

UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR
FACULTAD DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA
ESCUELA DE INGENIERIA INDUSTRIAL



**“ESTUDIO DE FACTIBILIDAD TECNICO Y ECONOMICO
DE LA PRODUCCION DE EMBALAJES DE PULPA
MOLDEADA A BASE DE PAPEL RECICLABLE”**

PRESENTADO POR:

MÓNICA JAHELÍ CAÑAS CUSTODIO

DANIEL FERRUFINO REYES

MARIO ERNESTO SORIANO CONTRERAS

PARA OPTAR AL TITULO DE:

INGENIERO INDUSTRIAL

CIUDAD UNIVERSITARIA, MARZO DE 2009

UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR

RECTOR :

MSc. RUFINO ANTONIO QUEZADA SÁNCHEZ

SECRETARIO GENERAL :

LIC. DOUGLAS VLADIMIR ALFARO CHÁVEZ

FACULTAD DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA

DECANO :

ING. MARIO ROBERTO NIETO LOVO

SECRETARIO :

ING. OSCAR EDUARDO MARROQUÍN HERNÁNDEZ

ESCUELA DE INGENIERIA INDUSTRIAL

DIRECTOR :

ING. OSCAR RENÉ ERNESTO MONGE

UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR
FACULTAD DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA
ESCUELA DE INGENIERIA INDUSTRIAL

Trabajo de Graduación previo a la opción al Grado de:

INGENIERO INDUSTRIAL

Título :

**“ESTUDIO DE FACTIBILIDAD TECNICO Y ECONOMICO
DE LA PRODUCCION DE EMBALAJES DE PULPA
MOLDEADA A BASE DE PAPEL RECICLABLE”**

Presentado por :

MÓNICA JAHELÍ CAÑAS CUSTODIO

DANIEL FERRUFINO REYES

MARIO ERNESTO SORIANO CONTRERAS

Trabajo de Graduación Aprobado por:

Docentes Directores :

ING. MANUEL DE JESUS MAYORGA GARZONA

ING. FRANCISCO ORLANDO REYES CONTRERAS

San Salvador, Marzo de 2009

Trabajo de Graduación Aprobado por:

Docentes Directores :

ING. MANUEL DE JESUS MAYORGA GARZONA

ING. FRANCISCO ORLANDO REYES CONTRERAS

AGRADECIMIENTOS

Gracias:

A Dios todopoderoso, Por darme la vida y por estar siempre conmigo y ser la parte más importante de mi vida, por darme fuerzas y enseñarme cada día lo grandioso que es su amor. Muchas Gracias por ayudarme a realizar mi carrera, estando presente en todo momento por difícil que sea; así también te pido señor que me acompañes en todo el camino mi vida.

A la Santísima Virgen María, Gracias por ser el mejor ejemplo de vida y perseverancia y estar como toda madre a mi lado cuidándome.

A mi Papá y Mamá, Zoila Paz de Cañas y Guillermo Cañas (Q.D.D.G.) Gracias por haberme dado todo en la vida, todo lo que tengo y lo que soy se lo debo a ustedes, soy el reflejo de sus enseñanzas y sus orientaciones. Gracias por todo ese sacrificio que hicieron, este triunfo es reflejo de la calidez de padres, unos padres ejemplares, gracias por haberme cuidado de esa manera, el triunfo mas que ser mío es un triunfo suyo.

A mis hermanos, Por ser parte de mi formación y de mi vida, gracias por haber ayudado a moldear mi forma de ser y por haber estado en cada momento de mi vida, gracias por su apoyo y consejos.

A mis sobrinitos, Por enseñarme que parte de la sabiduría esta en ser niños y por darme alegría con sus risas y juegos.

A Tía Tive, Por el apoyo incondicional que me ha brindado en el transcurso de mi vida, Gracias por ser una segunda madre.

A Mario Soriano, Por estar siempre apoyándome y animándome, gracias por hacer mas llevadera la carga y por estar en las buenas y en las malas

A Daniel Ferrufino, Por haberse embarcado en esta aventura y lograr que saliéramos triunfantes, gracias por tus conocimientos y por tu paciencia.

A mis asesores, Ing. Manuel de Jesús Mayorga e Ing. Orlando Reyes, he aprendido tanto de ustedes, no solo de este trabajo sino de la vida, son un ejemplo de personas.

“Caminante, son tus huellas el camino y nada más; caminante, no hay camino, se hace camino al andar”

Mónica Cañas

AGRADECIMIENTOS

En este momento importante de mi vida, en que todos los esfuerzos realizados en mi formación académica han finalizado quiero agradecer muy especialmente a:

DIOS TODOPODEROSO: *Por permitirme culminar una meta muy importante en mi vida, por permanecer siempre a mi lado en todos los momentos de alegrías y dificultades, así como por las fuerzas y ánimos que me brindaste para seguir adelante cuando estaba fatigado, porque siempre estuviste ahí cuando necesitaba hablar contigo. Por tu infinito amor hacia mí **GRACIAS**.*

A MIS PADRES DANIEL FERRUFINO Y MARIA ORBELINA REYES DE FERRUFINO: *Por brindarme incondicionalmente todo su apoyo a lo largo de mi carrera, porque ustedes han significado un ejemplo valioso en mi vida lo que me ha impulsado día con día a querer superarme cada vez más, Por todos los consejos que me han dado, que han sido una guía en mi camino, por la comprensión, apoyo y paciencia que me han manifestado en mi estudio y mi superación profesional así como me lo han inculcado, por enseñarme que todo se logra con esfuerzo y trabajando en equipo, por esas palabras de aliento para seguir adelante y brindarme lo mejor de ustedes. Por todo el amor que me han brindado, infinitas **Gracias de todo corazón**.*

A MIS QUERIDAS HERMANAS ROXANA ARELI, FLOR CARDINA Y ELBA PATRICIA: *Por el apoyo incondicional que siempre me has demostrado en los momentos que lo he necesitado. Gracias por sus enseñanzas acerca de lo importante que es tener una constante comunicación con Dios, por enseñarme que en la vida hay que ver las cosas con sentido crítico, por sus ejemplos de superación constante y de ver todo de una forma positiva. Por los ánimos y consejos que me dieron de manera muy oportuna y por permanecer siempre a mi lado demostrándome un amor incondicional a lo largo de mi formación académica. **Por eso y muchas cosas más les doy Gracias**.*

KARLA ESMERALDA GUARDADO ROMERO: *Por la ayuda que me brindaste desde que te conocí, por haber puesto tu confianza en mí pensando en que los esfuerzos realizados durante mi carrera no serían en vano. Te agradezco por estar siempre pendiente y dispuesta a ayudarme, por muy ocupada que estuvieras, por el apoyo moral que me has brindado, por saberme escuchar y comprenderme. Por ser una persona muy especial que me ha brindado su cariño y amistad. **Gracias por ser como eres**.*

A MIS COMPAÑERAS DE TESIS MARIO Y MONICA: *Por el empeño que cada una demostró, para lograr un objetivo común, y los obstáculos que logramos vencer, Por la experiencia que representó el haber trabajado con ustedes, en donde cada uno demostró sus conocimientos, habilidades y su forma de ver la vida.*

A MIS ASESORES: *por su dedicación y consejos, les agradezco el tiempo que se tomaron para guiarnos en el proceso del trabajo de graduación.*

A MIS AMIGOS: *A quienes de una u otra manera han incidido positivamente en mi formación académica, con sus palabras de apoyo y ayuda desinteresada durante mi carrera, por brindarme su confianza y creer en mí.*

Daniel Ferrufino Reyes

“El Señor da la Sabiduría; conocimiento y la ciencia provienen de él”. Proverbios 2:6

AGRADECIMIENTOS

Después de culminada la labor, solo queda agradecer a todo aquel por cual este logro tan importante en mi vida fue posible:

A DIOS TODO PODEROSO: Por darme la vida, el entendimiento y las fuerzas necesarias para que este logro sea realidad, ya que sin su protección y guía esto no sería posible.

A MIS ABUELOS: MARIA CRISTINA CONTRERAS (Q.D.D.D.) Y PABLO ORTEGA, por enseñarme a ser quien soy, ya que sin su apoyo, sin el amor y sin sus consejos y porque estuvieron apoyándome en todo el momento de su vida.

A MIS TIAS: ALBA GLADIS Y GLORIA DELMY, Quienes han sido en su momento como una madre para mi, ya que sin sus apoyo y sin sus consejos este logro no hubiese sido posible.

A MIS HERMANOS: CLAUDIA VERONICA Y FRANCISCO ANTONIO, por su apoyo y la confianza que depositaron en mi, en esos duros momentos cuando parece que el mundo se te viene encima, gracias por estar ahí.

A MIS PRIMOS Y SOBRINOS (CAROLINA, RICARDO, TONY, JOSUE, CLAUDIA MARIA, FRANCISCO Y KATIA), que han Sido de mucha ayuda ya que me han dado otra perspectiva de la vida y me han enseñado a valorar las cosas tal cual son.

A MÓNICA CAÑAS, el peso es menor cuando se divide y has sido una pieza clave en el logro de este trabajo ya que me has brindado el apoyo incondicional, el apoyo y el cariño para que este logro sea posible. Gracias

A DANIEL FERRUFINO: Por el empeño que demostró, para lograr un objetivo común, y los obstáculos que logramos vencer, Por la experiencia que representó el haber trabajado juntos.

A MIS ASESORES, Ing. Manuel de Jesús Mayorga y Ing. Francisco Orlando Reyes, he aprendido tanto de ustedes, no solo de este trabajo sino de la vida, son un ejemplo de personas.

A MIS AMIGOS: A quienes de una u otra manera han incidido positivamente en mi formación académica, con sus palabras de apoyo y ayuda desinteresada durante mi carrera, por brindarme su confianza y creer en mí.

Mario Ernesto Soriano Contreras.

ÍNDICE

Contenido	Pág.
I. INTRODUCCION.....	- 1 -
II. OBJETIVOS	- 3 -
A. OBJETIVO GENERAL	- 3 -
B. OBJETIVOS ESPECIFICOS.	- 3 -
III. IMPORTACIA Y JUSTIFICACION DEL PROYECTO.....	- 5 -
A. IMPORTANCIA DEL PROYECTO.....	- 5 -
B. JUSTIFICACION DEL PROYECTO	- 5 -
IV. ALCANCES Y LIMITACIONES DEL PROYECTO.....	- 6 -
A. ALCANCES	- 6 -
B. LIMITACIONES	- 6 -
V. MARCO CONCEPTUAL	- 8 -
A. METODOLOGIA GENERAL DE INVESTIGACION.....	- 8 -
1. DEFINICIÓN DEL TIPO DE INVESTIGACIÓN A REALIZAR	- 8 -
2. FUENTES DE INFORMACION	- 12 -
3. TECNICAS PARA LA RECOLECCION DE LA INFORMAION	- 14 -
4. PROCEDIMIENTO PARA LA RECOLECCION DE DATOS.....	- 16 -
VI. ANTECEDENTES DE LA SITUACIÓN ACTUAL.....	- 24 -
A. ANTECEDENTES DE LA GENERACION Y EL MANEJO DE LOS DESECHOS SÓLIDOS	- 24 -
1. IMPACTO DE LOS DESECHOS EN EL MEDIO AMBIENTE	- 25 -
2. CAUSAS DE LOS DESECHOS	- 27 -
3. GESTIÓN DE DESECHOS	- 27 -
4. EL CICLO DE VIDA DE LOS DESECHOS SÓLIDOS.	- 29 -
5. CONCEPTO DE RECICLAJE.....	- 31 -
B. GENERACION Y EL MANEJO DE LOS DESECHOS EN EL SALVADOR.....	- 32 -
1. GENERACION DE DESECHOS SÓLIDOS A NIVEL NACIONAL	- 32 -
2. DESECHOS SÓLIDOS EN EL AMSS.....	- 35 -
C. SEPARACIÓN DE DESECHOS SÓLIDOS (RECICLAJE).....	- 38 -
1. EXPERIENCIA DE SEPARACION DE DESECHOS.....	- 38 -
2. GENERALIDADES DEL RECICLADO Y USO DEL PAPEL.	- 53 -

3.	RECICLAJE DE PAPEL Y CARTON	- 56 -
4.	ANTECEDENTES PROCESO DE RECICLADO EN EL SALVADOR	- 60 -
D.	EMBALAJES DE PULPA MOLDEADA	- 63 -
VII.	ESTUDIO DE MERCADO	- 67 -
A.	GENERALIDADES DEL PRODUCTO	- 67 -
1.	DEFINICION Y NATURALEZA DE LOS EMBALAJES	- 67 -
2.	CLASIFICACION DE LOS PRODUCTOS	- 68 -
3.	USOS DE LOS EMBALAJES DE PULPA MOLDEADA.....	- 70 -
4.	USUARIOS DE LOS EMBALAJES	- 70 -
5.	PRODUCTOS SIMILARES	- 71 -
6.	PRODUCTOS COMPLEMENTARIOS	- 71 -
7.	CARACTERISTICAS DE LA MATERIA PRIMA.	- 71 -
B.	MERCADO ABASTECEDOR	- 74 -
1.	GENERALIDADES DEL MERCADO ABASTECEDOR.....	- 74 -
2.	INVESTIGACION DE CAMPO	- 82 -
3.	METODOLOGÍA PARA PRONOSTICAR LA GENERACIÓN DE DESECHOS SÓLIDOS DEL ÁREA METROPOLITANA DE SAN SALVADOR	- 105 -
4.	PLANEACION DEL ABASTECIMIENTO DE MATERIA PRIMA.	- 110 -
C.	MERCADO CONSUMIDOR	- 120 -
1.	SELECCIÓN DE LOS PRODUCTOS	- 120 -
2.	ANTECEDENTES DEL MERCADO CONSUMIDOR FRUTAL.	- 128 -
3.	ANTECEDENTES DEL MERCADO CONSUMIDOR AVICOLA.....	- 132 -
4.	INVESTIGACION DE CAMPO	- 146 -
5.	DEMANDA PARA EL PROYECTO	- 164 -
D.	MERCADO COMPETIDOR	- 166 -
VIII.	CONCEPTUALIZACION DEL DISEÑO	- 178 -
A.	PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	- 178 -
B.	ANÁLISIS FLOA	- 180 -
C.	PROPUESTAS DE ESTRATEGIAS DE MERCADO	- 187 -
D.	CLASIFICACION DE LAS EMPRESAS	- 188 -
IX.	METODOLOGÍA GENERAL DEL DISEÑO	- 199 -
X.	SUB-SISTEMA DE RECOLECCIÓN, RECEPCIÓN Y ALMACENAMIENTO DE PAPEL Y CARTÓN RECICLADO.....	- 200 -

A.	RECOLECCIÓN DE PAPEL EN LOS LUGARES GENERADORES	- 200 -
1.	EDUCACION DE LA POBLACION	- 201 -
2.	DETERMINACIÓN DE CENTROS DE ACOPIO PRIMARIO	- 205 -
3.	ESTABLECIMIENTO DE RUTAS DE RECOLECCION	- 208 -
4.	FUENTES DE ABASTECIMIENTO Y COMO SE GARANTIZA QUE HAYA UN BUEN FLUJO DEL MISMO.....	- 212 -
5.	PROCESO DE RECOLECCION DE PAPEL.....	- 213 -
B.	INGENIERÍA DEL PROYECTO PROCESO PRODUCTIVO PARA LA SEPARACION Y SELECCIÓN DE LA MATERIA PRIMA	- 215 -
1.	DESCRIPCION DE MATERIA PRIMA REQUERIDA EN PLANTA DE PRODUCCION	- 215 -
2.	PROCESO PRODUCTIVO PARA LA SEPARACION Y CLASIFICACION DE LA MATERIA PRIMA.	- 215 -
3.	PLANIFICACIÓN DE LA PRODUCCIÓN DEL CENTRO DE RECIBO.....	- 221 -
4.	BALANCE DE MATERIALES	- 230 -
5.	REQUERIMIENTOS PRODUCTIVOS DEL CENTRO DE RECIBO.	- 232 -
XI.	INGENIERÍA DEL PROYECTO SUB-SISTEMA PRODUCCION	- 240 -
A.	DISEÑO DE LOS PRODUCTOS	- 240 -
1.	PRODUCTOS.....	- 240 -
2.	USOS DE LOS PRODUCTOS.....	- 241 -
3.	DURABILIDAD DE LOS PRODUCTOS.	- 241 -
4.	APARIENCIA DE LOS EMBALAJES.	- 241 -
5.	DIBUJOS TÉCNICOS DE LOS PRODUCTOS QUE SE ELABORARAN	- 242 -
6.	CARACTERÍSTICAS DE LAS MATERIAS PRIMAS BÁSICAS.....	- 248 -
B.	OBTENCIÓN DE INFORMACIÓN TÉCNICA SOBRE PROCESOS PRODUCTIVOS	- 250 -
1.	DEFINICIÓN DE CELULOSA	- 251 -
2.	PAPEL RECICLABLE	- 253 -
3.	PROCESOS PRODUCTIVOS.....	- 254 -
4.	SELECCIÓN DEL PROCESO PRODUCTIVO.....	- 268 -
5.	PROCESO PRODUCTIVO SELECCIONADO PARA LA ELABORACIÓN DE EMBALAJES DE PULPA MOLDEADA A BASE DE PAPEL RECICLADO	- 271 -
C.	PLANIFICACIÓN DE LA PRODUCCIÓN DE LA PLANTA PRODUCTORA DE EMBALAJES A PARTIR DE LA PULPA DE PAPEL RECICLABLE.....	- 276 -
1.	PLANIFICACIÓN DE LA PRODUCCIÓN DE EMBALAJES	- 277 -
2.	BALANCE DE MATERIALES UTILIZADOS PARA LA FABRICACION DE EMBALAJES	- 287 -
D.	REQUERIMIENTOS PRODUCTIVOS.	- 293 -
1.	REQUERIMIENTOS DE MATERIA PRIMA Y MATERIALES	- 293 -

2.	REQUERIMIENTO DE MAQUINARIA, MANO DE OBRA Y EQUIPOS PARA LA PRODUCCION DE EMBALAJES.	- 297 -
E.	DISEÑO DE SISTEMA DE MANEJO Y TRANSPORTE DE MATERIALES	- 322 -
1.	ESPECIFICACIÓN DE LOS EQUIPOS DE MANEJO DE MATERIALES	- 322 -
F.	SELECCIÓN Y ESPECIFICACIÓN DEL EQUIPO AUXILIAR	- 328 -
1.	SISTEMA AUXILIAR DE ENERGIA ELECTRICA.	- 329 -
2.	SISTEMA AUXILIAR DE AIRE COMPRIMIDO Y VACIO	- 330 -
3.	SISTEMA AUXILIAR DE GAS LICUADO DE PETROLEO	- 331 -
4.	SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA	- 332 -
5.	SISTEMA DE TRATAMIENTO DE AGUA	- 332 -
G.	DISTRIBUCIÓN EN PLANTA	- 333 -
1.	DETERMINACION DE AREAS	- 335 -
2.	REQUERIMIENTOS DE ESPACIO.	- 335 -
3.	ANÁLISIS RELACIONAL DE ÁREAS	- 353 -
4.	PRIMERAS APROXIMACIONES	- 358 -
5.	DISTRIBUCION EN PLANTA	- 360 -
6.	LAYOUT	- 361 -
H.	ESPECIFICACION DE LA OBRA CIVIL	- 363 -
I.	CONTROL DE CALIDAD	- 367 -
1.	PRUEBAS DE CONTROL DE CALIDAD.	- 367 -
2.	CONTROL DE PERSONAL	- 381 -
3.	CONTROL DE CALIBRACIÓN DEL EQUIPO	- 385 -
4.	CONTROL DE MANTENIMIENTO	- 386 -
5.	MANTENIMIENTO CORRECTIVO O REPARACIONES DE MAQUINARIA y EQUIPO	- 387 -
6.	CONTROL DE INVENTARIO	- 388 -
J.	CONDICIONES DE HIGIENE Y SEGURIDAD INDUSTRIAL	- 389 -
1.	CONDICIONES ERGONÓMICAS	- 389 -
2.	ILUMINACIÓN Y VENTILACIÓN EN LA PLANTA	- 394 -
3.	RUIDO	- 398 -
4.	DIFERENTES RIESGOS DENTRO DE LA PLANTA	- 399 -
5.	CONTROL Y PREVENCION CONTRA INCENDIOS	- 401 -
6.	PROTECCIÓN DE MAQUINARIA	- 402 -
7.	EQUIPO DE PROTECCIÓN PERSONAL	- 403 -
XII.	TAMAÑO DEL PROYECTO	- 405 -
A.	FACTOR QUE DETERMINA LA CAPACIDAD INSTALADA	- 405 -

1.	<i>CARACTERÍSTICAS DEL MERCADO DE CONSUMO</i>	- 405 -
2.	<i>CARACTERÍSTICAS DEL MERCADO DE ABASTECIMIENTO</i>	- 406 -
3.	<i>ECONOMÍA DE ESCALA</i>	- 407 -
4.	<i>DISPONIBILIDAD DE RECURSO FINANCIERO</i>	- 407 -
5.	<i>CARACTERISTICAS DE MANO DE OBRA</i>	- 407 -
6.	<i>TECNOLOGÍA DE PRODUCCIÓN</i>	- 407 -
B.	METODOLOGIA DE SELECCIÓN DEL FACTOR QUE DETERMINA LA CAPACIDAD INSTALADA	- 408 -
1.	<i>DETERMINACIÓN DE LA INCIDENCIA DEL FACTOR</i>	- 408 -
C.	COMBINACIÓN DE LOS FACTORES QUE INFLUYEN EL LA DETERMINACIÓN DEL TAMAÑO DE PLANTA.....	- 409 -
D.	NIVEL APROVECHAMIENTO DE LA CAPACIDAD INSTALADA	- 410 -
E.	TAMAÑO ESTABLECIDO	- 411 -
F.	TAMAÑO PROPUESTO	- 411 -
XIII.	ESTUDIO DE LOCALIZACIÓN DEL PROYECTO.	- 412 -
A.	LOCALIZACIÓN DEL PROYECTO	- 413 -
1.	<i>FACTORES DE LOCALIZACIÓN.</i>	- 413 -
2.	<i>ALTERNATIVAS DE LOCALIZACION DEL PROYECTO.</i>	- 414 -
B.	MICRO LOCALIZACIÓN PARA LA PLANTA PROCESADORA DE EMBALAJES.....	- 428 -
1.	<i>SELECCIÓN DE LAS ALTERNATIVAS</i>	- 431 -
2.	<i>EVALUACIÓN DE LOS FACTORES Y ALTERNATIVAS</i>	- 431 -
XIV.	ORGANIZACIÓN	- 432 -
A.	CLASIFICACION DE LAS EMPRESAS	- 432 -
1.	<i>SEGÚN EL TIPO DE ORGANIZACION:</i>	- 432 -
2.	<i>SEGÚN EL SECTOR DE LA ECONOMIA EN QUE SE DESARROLLA SU ACTIVIDAD ECONOMICA.....</i>	- 433 -
3.	<i>SEGÚN EL TIPO LEGAL</i>	- 433 -
4.	<i>SEGÚN SU TAMAÑO.</i>	- 434 -
5.	<i>SEGÚN LA PROPIEDAD DE CAPITAL</i>	- 434 -
B.	EVALUACIÓN DE LAS SOLUCIONES PROPUESTAS.....	- 435 -
1.	<i>SEGÚN EL TIPO DE ORGANIZACION:</i>	- 435 -
2.	<i>SEGÚN EL SECTOR DE LA ECONOMIA EN QUE SE DESARROLLA SU ACTIVIDAD ECONOMICA.....</i>	- 435 -
3.	<i>SEGÚN EL TIPO LEGAL</i>	- 436 -
4.	<i>SEGÚN SU TAMAÑO.</i>	- 439 -
5.	<i>SEGÚN LA PROPIEDAD DE CAPITAL</i>	- 439 -
C.	ORGANIZACIÓN DE LA EMPRESA	- 440 -

1.	DETERMINACION DE LA ORGANIZACIÓN DE LA EMPRESA	- 440 -
D.	MANUAL DE ORGANIZACION.....	- 449 -
E.	MANUAL DE PUESTOS.....	- 472 -
1.	DESCRIPCION DE PUESTOS	- 476 -
F.	MANUAL DE PROCEDIMIENTOS.....	- 497 -
G.	MARCO LEGAL	- 515 -
1.	LEGALIZACIÓN DE LA EMPRESA	- 515 -
2.	PROCEDIMIENTO PARA OBTENER EL PERMISO AMBIENTAL	- 519 -
XV.	ESTUDIO ECONOMICO-FINANCIERO DEL PROYECTO.	- 522 -
A.	INVERSIONES DEL PROYECTO.....	- 522 -
1.	INVERSIONES FIJAS Y DIFERIDAS.....	- 522 -
2.	CAPITAL DE TRABAJO.....	- 535 -
B.	COSTOS DEL PROYECTO	- 543 -
1.	DETERMINACION DEL SISTEMA DE COSTOS	- 543 -
2.	COSTO DE FABRICACION.....	- 545 -
3.	COSTOS DE ADMINISTRACIÓN	- 565 -
4.	COSTO DE COMERCIALIZACION	- 569 -
5.	COSTOS FINANCIEROS	- 571 -
6.	COSTOS DE ABSORCIÓN TOTALES.....	- 577 -
7.	COSTO FIJOS Y COSTO VARIABLES DE LOS PRODUCTOS	- 578 -
8.	COSTO UNITARIO.....	- 584 -
9.	PRECIO DE VENTA.....	- 586 -
C.	PUNTO DE EQUILIBRIO.....	- 588 -
D.	PRESUPUESTO DE INGRESOS Y EGRESOS	- 596 -
1.	ESTIMACION DE INGRESOS.....	- 596 -
2.	ESTIMACION DE EGRESOS	- 598 -
3.	FLUJO NETO DE EFECTIVO	- 607 -
E.	ESTADOS FINANCIEROS PROFORMA.....	- 609 -
1.	ESTADO DE RESULTADOS PRO FORMA.....	- 609 -
2.	BALANCE GENERAL PROFORMA	- 612 -
F.	EVALUACIONES DEL PROYECTO	- 613 -
1.	EVALUACION ECONÓMICA DEL PROYECTO	- 613 -
2.	EVALUACION FINANCIERA DEL PROYECTO	- 620 -
3.	ANALISIS DE SENSIBILIDAD	- 626 -
4.	EVALUACIÓN SOCIAL	- 628 -

5.	EVALUACIÓN AMBIENTAL.....	- 634 -
XVI.	PLAN DE IMPLANTACIÓN DEL PROYECTO (ADMINISTRACIÓN DEL PROYECTO).....	- 643 -
A.	OBJETIVO GENERAL Y ESPECIFICOS.....	- 643 -
B.	POLÍTICAS Y ESTRATEGIAS POR OBJETIVOS ESPECIFICOS (PAQUETES DE TRABAJO).....	- 646 -
C.	PROGRAMACIÓN DE ACTIVIDADES.....	- 649 -
D.	ORGANIZACIÓN DE LA UNIDAD ENCARGADA DE LA IMPLANTACIÓN DEL PROYECTO	- 663 -
1.	MANUAL DE ORGANIZACIÓN ADMINISTRACION DEL PROYECTO	- 665 -
2.	MANUAL DE PUESTOS ADMINISTRACION DEL PROYECTO	- 673 -
E.	MECANISMOS DE SEGUIMIENTO	- 683 -
XVII.	CONCLUSIONES.....	- 701 -
XVIII.	RECOMENDACIONES:.....	- 702 -
XIX.	BIBLIOGRAFIA.....	- 703 -
XX.	GLOSARIO.....	- 705 -
XXI.	ANEXOS.....	- 712 -
	ANEXO 1 GUÍA METODOLÓGICA PARA LA CARACTERIZACIÓN Y COMPOSICIÓN DE LOS DESECHOS SÓLIDOS.....	- 712 -
	ANEXO 2 INFORMACIÓN IMPARTIDA A LOS PARTICIPANTES DE PROMADES	- 718 -
	ANEXO 3 PRESENTACIÓN DE PROMADES Y TALLER DE LAS 3R's	- 742 -
	ANEXO 4 LISTADO DE COLONIAS DEL AMSS TIPO (FUNDASAL).....	- 750 -
	ANEXO 5 ESTRATIFICACION DE ENCUESTAS A COMERCIO, INDUSTRIAS E INSTITUCIONES DEL AMSS.	- 754 -
	ANEXO 6 DIVISIÓN DE RESTAURANTES EN EL SALVADOR	- 758 -
	ANEXO 7 ENCUESTAS UTILIZADAS EN EL ESTUDIO DE MERCADO (HOGARES, COMERCIO, INDUSTRIAS, INSTITUCIONES Y EMPRESAS RECICLADORAS).....	- 767 -
	ANEXO 8 TABULACIÓN Y ANALISIS DE DATOS DEL MERCADO ABASTECEDOR (VIVIENDAS, COMERCIO, INDUSTRIAS E INSTITUCIONES).....	- 775 -
	ANEXO 9 SELECCIÓN Y VALIDACION DEL MODELO DE PRONÓSTICO MERCADO PROVEEDOR.	- 790 -
	ANEXO 10 ENCUESTAS UTILIZADAS EN EL ESTUDIO DE MERCADO (EMPRESAS AVICOLAS).....	- 793 -
	ANEXO 11 TABULACION Y ANALISIS DE DATOS DEL MERCADO CONSUMIDOR (GRANDES EMPRESAS AVICOLAS, MEDIANAS Y PEQUEÑAS EMPRESAS AVICOLAS Y RESTAURANTES DE COMIDA RAPIDA)	- 799 -
	ANEXO 12 SELECCIÓN Y VALIDACION DEL MODELO DE PRONÓSTICO MERCADO CONSUMIDOR (EMPRESAS AVICOLAS Y RESTAURANTES DE COMIDA RAPIDA).	- 818 -
	ANEXO 13 LISTADO DE CENTROS ESCOLARES DEL AREA METROPOLITANA DE SAN SALVADOR QUE SERVIRAN DE CENTRO DE ACOPIO PRIMARIO	- 823 -
	ANEXO 14 TASAS DE INTERES	- 831 -
	ANEXO 15 NORMA EN643.....	- 831 -
	ANEXO 16 NIVELES DE ILUMINANCION.....	- 834 -
	ANEXO 17 FICHA TÉCNICA Y DE SEGURIDAD DE LOS INSUMOS QUÍMICOS UTILIZADOS.....	- 834 -

ANEXO 18 MEDIDORES DE CONSISTENCIA	- 851 -
ANEXO 19 CODIGO MUNICIPAL	- 854 -
ANEXO 20 LEY DEL MEDIO AMBIENTE ARTICULOS DEL 16 AL 82.....	- 876 -
ANEXO 21 RUTAS DE RECOLECCION DE PAPEL DE CADA CAMION	- 890 -
ANEXO 22 LEY REGULADORA DEL DEPOSITO, TRANSPORTE Y DISTRIBUCION DE PRODUCTOS DE PETROLEO Y SUS REFORMAS.....	- 904 -
ANEXO 23 INSENTIVOS PARA LAS INSTITUCIONES.....	- 905 -
ANEXO 24 DIAGRAMA HOMBRE MAQUINA PARA DETERMINAR NUMERO DE OPERARIOS EN EL AREA DE PULPEADO	- 907 -
ANEXO 25 FORMULARIO AMBIENTAL.....	- 909 -
ANEXO 26 VALORACIÓN CUALITATIVA DE LOS EFECTOS DE IMPACTO AMBIENTAL	- 915 -

ÍNDICE DE CUADROS

Contenido	Pág.
CUADRO V-1 REQUERIMIENTO DE INFORMACION PARA EL ESTUDIO DE MERCADO	- 15 -
CUADRO V-2 TIPOS DE MUESTRA Y ESTUDIOS QUE SE UTILIZAN CON MAS FRECUENCIA.....	- 18 -
CUADRO VI-1 GENERACION DE DESECHOS SÓLIDOS POR POBLACION URBANA Y RURAL EN EL SALVADOR.	- 33 -
CUADRO VI-2 PRODUCCION PER CAPITAL EN ALGUNAS CIUDADES DE EL SALVADOR.	- 33 -
CUADRO VI-3 TIPIFICACION DE PRODUCCION PER CAPITAL EN EL SALVADOR	- 34 -
CUADRO VI-4 COMPOSICION DE DESECHOS SÓLIDOS OBTENIDA EN EL SALVADOR	- 34 -
CUADRO VI-5 COMPOSICION TIPICA DE LOS DESECHOS SÓLIDOS EN EL SALVADOR	- 35 -
CUADRO VI-6 COMPOSICION FISICA DE DESECHOS SÓLIDOS EN EL ÁREA METROPOLITANA DE SAN SALVADOR.	- 36 -
CUADRO VI-7 GENERACION DE PAPEL Y CARTON EN EL AREA METROPOLITANA DE SAN SALVADOR, AÑOS DE 1998 Y 2006	- 37 -
CUADRO VI-8 ENTIDADES QUE RESPALDAN PROMADES	- 46 -
CUADRO VI-9 EMPRESAS DEDICADAS AL RECICLAJE	- 62 -
CUADRO VI-10 CLASIFICACION DE PRODUCTOS MOLDEADOS SEGÚN SU UTILIZACION.....	- 66 -
CUADRO VII-1 LISTADO DE PAPELES Y CARTONES QUE ESTÁN APTOS PARA EL RECICLAJE Y SU RESPECTIVA CALIDAD DE ACUERDO A LA NORMA EUROPEA.	- 73 -
CUADRO VII-2 LISTADO DE MATERIALES QUE SE DEBEN EVITAR AL MOMENTO DEL RECICLADO DEL PAPEL -	- 74 -
CUADRO VII-3 GENERACION DE DESECHOS SÓLIDOS ANIVEL NACIONAL	- 74 -
CUADRO VII-4 CANTIDAD DE DESECHOS SÓLIDOS GENERADOS POR EL AMSS, AÑO 2006	- 75 -
CUADRO VII-5 GENERACION DE DESECHOS SÓLIDOS EN EL AMSS, AÑO 2006.....	- 76 -
CUADRO VII-6 COMPOSICION FISICA DE LOS DESECHOS SÓLIDOS EN EL SALVADOR	- 77 -
CUADRO VII-7 CANTIDAD DE PAPEL APTO PARA RECICLAJE GENERADO EN EL AMSS, AÑO 2006.....	- 78 -
CUADRO VII-8 IMPORTACION DE DESPERDICIOS Y DESECHOS DE PAPEL Y CARTON	- 79 -
CUADRO VII-9 TOTAL DE PAPEL RECICLABLE UTILIZADO EN EL SALVADOR.....	- 80 -
CUADRO VII-10 EXPORTACIÓN DE DESPERDICIOS Y DESECHOS DE PAPEL Y CARTÓN.....	- 81 -
CUADRO VII-11 PAPEL GENERADO POR SECTOR DE LA POBLACIÓN EN EL AMSS	- 81 -
CUADRO VII-12 NÚMERO DE VIVIENDAS EN EL ÁREA METROPOLITANA DE SAN SALVADOR.	- 83 -
CUADRO VII-13 ENCUESTAS CORRESPONDIENTES A CADA UNO DE LOS MUNICIPIOS	- 85 -

CUADRO VII-14 DISTRIBUCIÓN DE LAS ENCUESTAS POR MUNICIPIOS.....	- 86 -
CUADRO VII-15 DISPONIBILIDAD DE PAPEL DEL SECTOR VIVIENDAS	- 87 -
CUADRO VII-16 NÚMERO DE ESTABLECIMIENTOS EN CADA UNO DE LOS MUNICIPIOS DEL AMSS	- 89 -
CUADRO VII-17 NUMERO DE ENCUESTAS CORRESPONDIENTES A CADA MUNICIPIO DEL AMSS.....	- 91 -
CUADRO VII-18 DISTRIBUCIÓN DE ENCUESTAS POR SECTOR ECONÓMICO	- 92 -
CUADRO VII-19 DISPONIBILIDAD DE PAPEL DEL SECTOR: COMERCIO INDUSTRIAS E INSTITUCIONES.	- 93 -
CUADRO VII-20 EMPRESAS RECOLECTORAS DE PAPEL O CARTÓN.....	- 95 -
CUADRO VII-21 TABULACIÓN Y ANÁLISIS DE DATOS DEL MERCADO (ABASTECIMIENTO PROVENIENTE DE EMPRESAS RECOLECTORAS)	- 100 -
CUADRO VII-22 GENERACIÓN DE DESECHOS DE PAPEL (Tm.) EN EL AMSS.....	- 105 -
CUADRO VII-23 PRONÓSTICO DE LA GENERACIÓN DE DESECHOS SÓLIDOS EN EL AMSS.....	- 106 -
CUADRO VII-24 DISPONIBILIDAD DE MATERIA PRIMA.....	- 107 -
CUADRO VII-25 DISPONIBILIDAD DE MATERIA PRIMA PARA LOS AÑOS 2009 AL 2013	- 107 -
CUADRO VII-26 COMPOSICIÓN DE DESECHOS DE VIVIENDA Y COMERCIO PROYECTO PROMADES	- 108 -
CUADRO VII-27 TOTAL DE DESECHOS DE VIVIENDA Y COMERCIO PROYECTO PROMADES.....	- 108 -
CUADRO VII-28 DISPONIBILIDAD POTENCIAL DE MATERIA PRIMA PARA EL PROYECTO	- 109 -
CUADRO VII-29 DISTRIBUCION DE FUNCIONES PROPUESTO DEL CENTRO DE ACOPIO.....	- 118 -
CUADRO VII-30 DISPOSICIÓN RELATIVA AL EMBALAJE Y ETIQUETADO DE FRUTAS FRESCAS	- 130 -
CUADRO VII-31 DISTRIBUCIÓN DE GRANJAS DE AVES PONEDORAS EN EL SALVADOR	- 135 -
CUADRO VII-32 PRODUCCIÓN DE HUEVOS DE CONSUMO 1,989-2,007	- 139 -
CUADRO VII-33 IMPORTACIONES DE ARTICULOS ALVEOLARES PARA EMBALAJE DE HUEVOS	- 144 -
CUADRO VII-34 IMPORTACIONES DE EMBALAJES POR PAIS, AÑO 2,006	- 144 -
CUADRO VII-35 EMPRESAS AVICOLAS	- 149 -
CUADRO VII-36 IMPORTACIÓN DE BANDEJAS PARA HUEVOS DE 2,001 AL 2,006	- 152 -
CUADRO VII-37 INTENCION DE COMPRA DE BANDEJAS PARA HUEVOS PARA LOS AÑOS 2007 A 2012	- 155 -
CUADRO VII-38 IMPORTACIÓN DE PORTA VASOS DE PULPA DE PAPEL MOLDEADA	- 156 -
CUADRO VII-39 CANTIDAD Y TIPOS DE RESTAURANTES.....	- 157 -
CUADRO VII-40 CANTIDAD DE LLAMADAS TELEFÓNICAS A RESTAURANTES	- 158 -
CUADRO VII-41 IMPORTACIÓN DE BANDEJAS PARA HUEVOS DE 2001 AL 2006.....	- 160 -
CUADRO VII-42 PROYECCION DE DEMANDA DE PORTAVASOS PARA LOS AÑOS DEL 1 AL 5 EN KG.	- 162 -
CUADRO VII-43 PROYECCION DE DEMANDA DE PORTAVASOS PARA LOS AÑOS DEL 1 AL 5 EN MILES DE UNIDADES.....	- 163 -
CUADRO VII-44 INTENCION DE COMPRA DE PORTAVASOS PARA LOS AÑOS DEL 1 AL5 (EN MILES DE UNIDADES).....	- 164 -
CUADRO VII-45 DEMANDA POTENCIAL DE BANDEJAS PARA HUEVOS Y PORTA VASOS DEL PROYECTO	- 164 -
CUADRO VII-46 DEMANDA DEL PROYECTO DE BANDEJAS DE HUEVO PARA LOS AÑOS DEL 1 AL 5 EN MILES DE UNIDADES.....	- 165 -
CUADRO VII-47 DEMANDA DEL PROYECTO DE PORTA VASOS PARA LOS AÑOS DEL 1 AL 5 EN MILES DE UNIDADES.....	- 165 -
CUADRO VIII-1 MATRIZ FLOA.....	- 183 -
CUADRO VIII-2 RESUMEN DE TIPOS DE EMPRESAS	- 190 -
CUADRO VIII-3 TIPO DE EMPRESA.....	- 195 -
CUADRO X-1 PAPEL A RECOLECTAR EN EL AMSS.....	- 200 -
CUADRO X-2 PAPEL A RECOLECTAR POR MUNICIPIOS, DEL AÑO 1 AL 5.....	- 200 -
CUADRO X-3 ACTIVIDADES DE CONSIENTIZACION DE LA POBLACION PARA EL RECICLAJE DE PAPEL	- 203 -

CUADRO X-4 NUMERO DE CENTROS ESCOLARES QUE SERVIRAN DE CENTROS DE ACOPIO PRIMARIOS POR MUNICIPIO.....	- 206 -
CUADRO X-5 Kg. DE PAPEL RECOLECTADOS POR MUNICIPIO SEGÚN PERIODO	- 209 -
CUADRO X-6 FRECUENCIA DE RECOLECCIÓN DE PAPEL EN CENTROS DE ACOPIO	- 210 -
CUADRO X-7 PROGRAMACIÓN DE RECOLECCIÓN	- 211 -
CUADRO X-8 REQUERIMIENTO DE HORAS NECESARIAS LA PRODUCCION DE PACAS DE 500Kg. DE PAPEL ..	- 222 -
CUADRO X-9 NECESIDAD DE MATERIA PRIMA PREPARADA PARA EL AÑO 1.....	- 227 -
CUADRO X-10 PRONOSTICO DE PRODUCCION DEL CENTRO DE RECIBO.....	- 228 -
CUADRO X-11 STOCK, PRODUCCION, REQUERIMIENTO DE PACAS DE 500Kg. DE PAPEL.....	- 229 -
CUADRO X-12 UNIDADES BUENAS A PLANIFICAR PRODUCIR POR EL CENTRO DE RECIBO MENSUALMENTE, AÑO 1.....	- 230 -
CUADRO X-13 REQUERIMIENTO MENSUALES DE RECOLECCIÓN.....	- 232 -
CUADRO X-14 NIVELES DE INVENTARIOS DE MP E INSUMOS EN Kg	- 232 -
CUADRO X-15 OPERACIONES Y SUS TIEMPOS ESTÁNDARES.....	- 233 -
CUADRO X-16 REQUERIMEINTO TEORICO DE MAQUINARIA, MANO DE OBRA Y EQUIPO DEL CENTRO DE RECIBO, PARA EL PRIMER AÑO DE PRODUCCION	- 234 -
CUADRO X-17 REQUERIMEINTO TEORICO DE MAQUINARIA, MANO DE OBRA Y EQUIPO DEL CENTRO DE RECIBO, PARA EL QUINTO AÑO DE PRODUCCION.....	- 235 -
CUADRO X-18 DETERMINACIÓN DE NUMERO DE MAQUINAS (MQ) Y MANO DE OBRA (MO).....	- 235 -
CUADRO X-19 PONDERACIÓN DE LOS CRITERIOS PARA SELECCIÓN DE MAQUINARIA Y EQUIPO.....	- 238 -
CUADRO X-20 SELECCIÓN DE PRENSA COMPACTADORA	- 239 -
CUADRO XI-1 PESO DE LOS EMBALAJE	- 242 -
CUADRO XI-2 LISTADO DE PAPELES Y CARTONES QUE ESTÁN APTOS PARA EL RECILCAJE Y PRODUCCIÓN DE PULPA MOLDEADA.	- 248 -
CUADRO XI-3 LISTADO DE PAPELES Y CARTONES QUE ESTÁN APTOS PARA EL RECILCAJE Y SU RESPECTIVA CALIDAD DE ACUERDO A LA NORMA EUROPEA.	- 249 -
CUADRO XI-4 PARÁMETROS DE LA OPERACIÓN DE PULPEADO	- 272 -
CUADRO XI-5 PARÁMETROS DE LA OPERACIÓN DE CURADO	- 272 -
CUADRO XI-6 PARÁMETROS DE LA OPERACIÓN DE REMOCIÓN DE TINTA.....	- 273 -
CUADRO XI-7PROYECCIONES DE VENTAS	- 278 -
CUADRO XI-8PROYECCIONES DE VENTAS	- 280 -
CUADRO XI-9 PRONOSTICO DE VENTAS PARA EL AÑO 1	- 282 -
CUADRO XI-10 PRONOSTICO DE VENTAS DE EMBALAJES AÑOS 1 AL 5	- 283 -
CUADRO XI-11 PRONOSTICO DE PRODUCCION (EMBALAJES)	- 284 -
CUADRO XI-12 STOCK, PRODUCCION, VENTAS EMBALAJES (UNIDADES)	- 285 -
CUADRO XI-13UNIDADES BUENAS A PLANIFICAR PRODUCIR MENSUALMENTE AÑO 1	- 286 -
CUADRO XI-14 DESGLOSE DE LA PRODUCCIÓN MENSUAL POR PRODUCTO PARA EL PRIMER AÑO DE OPERACIONES.....	- 286 -
CUADRO XI-15 REQUERIMIENTO MENSUAL DE PAPEL	- 293 -
CUADRO XI-16 REQUERIMIENTO MENSUAL DE AGUA.....	- 293 -
CUADRO XI-17 REQUERIMIENTO MENSUAL DE HIDROXIDO DE SODIO (NaOH).	- 294 -
CUADRO XI-18 REQUERIMIENTO MENSUAL DE SILICATO DE SODIO (Na ₂ SiO ₃).	- 294 -
CUADRO XI-19 REQUERIMIENTO MENSUAL DE PEROXIDO DE HIDROGENO (H ₂ O ₂)	- 295 -
CUADRO XI-20 REQUERIMIENTO MENSUAL DE COLA BLANCA.....	- 295 -
CUADRO XI-21 NIVELES DE INVENTARIOS DE MP E INSUMOS EN Kg.	- 296 -
CUADRO XI-22 NIVELES DE INVENTARIOS DE MP E INSUMOS EN UNIDADES DE MANEJO	- 296 -

CUADRO XI-23 OPERACIONES Y SUS TIEMPOS ESTANDARES.....	- 297 -
CUADRO XI-24 REQUERIMEINTO TEORICO DE MAQUINARIA, MANO DE OBRA Y EQUIPO PARA LOS PRIMEROS DOS AÑOS DE PRODUCCION (130 HORAS / SEMANA)	- 299 -
CUADRO XI-25 REQUERIMIENTO TEORICO DE MAQUINARIA, MANO DE OBRA Y EQUIPO PARA LOS PRIMEROS DOS AÑOS DE PRODUCCION (44 HORAS /SEMANA)	- 300 -
CUADRO XI-26 REQUERIMEINTO TEORICO DE MAQUINARIA, MANO DE OBRA Y EQUIPO PARA EL QUINTO AÑO DE PRODUCCION (TRABAJANDO 130 HORAS A LA SEMANA)	- 301 -
CUADRO XI-27 REQUERIMIENTO DE MAQUINARIA, MANO DE OBRA Y EQUIPO PARA EL QUINTO AÑO DE PRODUCCION (TRABAJANDO DOS TURNOS DE 88 HORAS A LA SEMANA)	- 302 -
CUADRO XI-28 DETERMINACION DE NUMERO DE MAQUIMARIAS Y EQUIPO (MyE) Y MANO DE OBRA (MO).....	- 303 -
CUADRO XI-29 COSTO DE MANTENIMIENTO POR HORA Y POR MAQUINARIA	- 304 -
CUADRO XI-30 INVERSIONES REQUERIDAS POR OPCIÓN Y TIEMPO DE EJECUCIÓN	- 305 -
CUADRO XI-31 HORAS ANUALES DE TRABAJO POR MAQUINA Y POR OPCIÓN DE TRABAJO.....	- 305 -
CUADRO XI-32 COSTO DE MANTENIMIENTO POR AÑO Y POR OPCIÓN DE TRABAJO.....	- 306 -
CUADRO XI-33 COSTO DE CADA EMPLEADO DE LA PLANTA PARA LA OPCIÓN 2	- 306 -
CUADRO XI-34 COSTO DE CADA EMPLEADO DE LA PLANTA PARA LA OPCIÓN 1	- 306 -
CUADRO XI-35 COSTO DEL PERSONAL EMPLEADO POR CADA OPCIÓN EN LOS 5 AÑOS	- 307 -
CUADRO XI-36 CONSUMO (LIBRAS) Y COSTO DE GAS PARA LAS OPCIONES 1 Y 2 EN LSO 5 PRIMEROS AÑOS.....	- 308 -
CUADRO XI-37 RESUMEN DE DESEMBOLSOS DE LOS PRIMEROS 5 AÑOS DE VIDA DEL PROYECTO	- 309 -
CUADRO XI-38 CUADRO QUE MUESTRA EL NUMERO DE PERSONAS REQUERIDAS EN PLANTA.	- 311 -
CUADRO XI-39 MAQUINARIA Y EQUIPO REQUERIDO PARA LA PRODUCCIÓN DE EMBALAJES	- 311 -
CUADRO XI-40 PONDERACION DE LOS CRITERIOS PARA SELECCIÓN DE MAQUINARIA Y EQUIPO	- 318 -
CUADRO XI-41 SELECCIÓN DE PULPER	- 319 -
CUADRO XI-42 SELECCIÓN DE AGITADOR PARA REMOCIÓN DE TINTA	- 319 -
CUADRO XI-43 SELECCIÓN DE MOLDEADORA	- 319 -
CUADRO XI-44 SELECCIÓN DE HORNO DE SECADO	- 320 -
CUADRO XI-45 SELECCIÓN DE APISONADORA	- 320 -
CUADRO XI-46 DESCRIPCIÓN DE LA MAQUINARIA Y EQUIPOS	- 321 -
CUADRO XI-47 CALCULO DEL ESPACIO REQUERIDO PARA EL AREA ADMINISTRATIVA	- 336 -
CUADRO XI-48 CALCULO DEL AREA SALA DE REUNIONES.....	- 336 -
CUADRO XI-49 CALCULO DEL ESPACIO REQUERIDO PARA EL AREA DE OPERACIONES	- 337 -
CUADRO XI-50 CALCULO DE ESPACIO PARA SECRETARIA	- 337 -
CUADRO XI-51 REQUERIMIENTO DE SERVICIOS ADMINISTRATIVOS	- 338 -
CUADRO XI-52 NÚMERO DE SERVICIOS SANITARIOS SEGÚN NUMERO DE PERSONAS.....	- 338 -
CUADRO XI-53 SERVICIOS SANITARIOS PARA MUJERES.....	- 339 -
CUADRO XI-54SERVICIOS SANITARIOS PARA HOMBRES	- 339 -
CUADRO XI-55 ESTIMACION DE AREA CASETAS DE VIGILANTE	- 341 -
CUADRO XI-56 AREA REQUERIDA PARA PARQUEO	- 341 -
CUADRO XI-57 REQUERIMIENTO DE ESPACIO PARA EL AREA DE RECIBO	- 342 -
CUADRO XI-58 NIVELES DE INVENTARIO DE PAPEL SIN SELECCIONAR Kg	- 343 -
CUADRO XI-59 CALCULO DE AREA DE ALMACENMIENTO TEMPORAL DE PAPEL SIN CLASIFICAR Kg	- 344 -
CUADRO XI-60 REQUERIMIENTOS DE ESPACIO PARA EL AREA DE ALMACEN DE PAPEL SIN CLASIFICAR	- 344 -
CUADRO XI-61 NIVELES DE INVENTARIO DE MP E INSUMOS EN Kg.	- 345 -
CUADRO XI-62 NIVELES DE INVENTARIO DE MP E INSUMOS EN UNIDAD DE MANEJO	- 345 -

CUADRO XI-63 REQUERIMIENTOS DE ESPACIO PARA EL AREA DE ALMACEN DE MP	- 345 -
CUADRO XI-64 CONSUMO DE INSUMOS QUIMICOS.....	- 346 -
CUADRO XI-65 REQUERIMIENTO DE ESPACIO PARA EL AREA DE ALMACEN DE INSUMOS	- 346 -
CUADRO XI-66 INVENTARIO DE PT	- 347 -
CUADRO XI-67 REQUERIMIENTO DE ESPACIO ALMACEN DE PT.....	- 347 -
CUADRO XI-68 REQUERIMIENTO DE ESPACIO PARA EL AREA DE RECIBO	- 349 -
CUADRO XI-69 HOJA DE REQUERIMIENTO DE ESPACIO DE SERVICIOS DE PRODUCCIÓN- PRODUCCION	- 351 -
CUADRO XI-70 ALMACEN DE MANTENIMIENTO.....	- 352 -
CUADRO XI-71 RESUMEN DE AREAS REQUERIDAS	- 352 -
CUADRO XI-72 ANALISIS RELACIONAL DE AREAS	- 353 -
CUADRO XI-73 CODIFICACION ANALISIS RELACIONAL DE AREAS.....	- 354 -
CUADRO XI-74 ANALISIS DE GRADO DE RELACION	- 354 -
CUADRO XI-75 GRADOS DE RELACION ENTRE AREAS	- 356 -
CUADRO XI-76 NUMERO DE MODULOS DE 3x3MTs POR AREA.....	- 358 -
CUADRO XI-77 IDENTIFICACION DE COLORES POR AREA.....	- 358 -
CUADRO XI-78 NOTA DE REMISION, CONTROL DE RECOLECCION	- 369 -
CUADRO XI-79 HOJA DE CONTROL PESOS DE LAS PACAS DE PAPEL	- 370 -
CUADRO XI-80 CONTROL DE LAS PACAS EN INVENTARIO	- 371 -
CUADRO XI-81 HOJA DE CONTROL DE PACAS DE PAPEL DEGRADADAS	- 372 -
CUADRO XI-82 HOJA DE CONTROL OPERACIÓN DE CURADO Y REMOCION DE TINTA	- 374 -
CUADRO XI-83 HOJA DE CONTROL OPERACIÓN DE SECADO.....	- 375 -
CUADRO XI-84 PESOS HUMEDOS Y SECOS ESTANDARES POR EMBALAJE	- 375 -
CUADRO XI-85 HOJA DE CONTROL PACAS DE PRODUCTO TERMINADO	- 376 -
CUADRO XI-86 CONTROL DE LAS PACAS EN INVENTARIO	- 377 -
CUADRO XI-87 HOJA DE CONTROL DE LOTES DE PRODUCTO DEGRADADAS	- 378 -
CUADRO XI-88 METODO DE CONTROL DE CALIDAD	- 378 -
CUADRO XI-89 PRUEBAS DEL PRODUCTO (EMBALAJE DE PULPA MOLDEADA).....	- 380 -
CUADRO XI-90 HOJA DE CONTROL ENTRADAS Y SALIDAS DIARIAS DEL PERSONAL	- 382 -
CUADRO XI-91 HOJA DE CONTROL ENTRADAS Y SALIDAS MENSUALES DEL PERSONAL.....	- 383 -
CUADRO XI-92 HOJA DE CONTROL PERMISOS DE PERSONAL.....	- 384 -
CUADRO XI-93 HOJA DE CONTROL SALARIOS DEL PERSONAL.....	- 384 -
CUADRO XI-94 HOJA DE CONTROL DE CALIBRACION DE EQUIPO	- 385 -
CUADRO XI-95 HOJA DE CONTROL MANTENIMIENTO PREVENTIVO	- 386 -
CUADRO XI-96 HOJA DE CONTROL MANTENIMIENTO CORRECTIVO	- 387 -
CUADRO XI-97 HOJA DE CONTROL DE INVENTARIO.....	- 388 -
CUADRO XI-98 ILUMINACION POR AREA	- 395 -
CUADRO XI-99 FACTORES DE REFLEXION DE CADA TIPO DE PINTURA.....	- 395 -
CUADRO XII-1 DEMANDA POTENCIAL DE PORTA VASOS Y BANDEJAS PARA HUEVOS EN UNIDADE POR AÑOS.....	- 405 -
CUADRO XII-2 RESUMEN DE LA MATERIA PRIMA DISPONIBLE AL AÑO.....	- 406 -
CUADRO XII-3 DEMANDA POTENCIAL Vrs. MATERIA PRIMA DISPONIBLE AL AÑO	- 406 -
CUADRO XII-4 JUSTIFICACION DE LOS FACTORES DETERMINANTES DE LA CAPACIDAD INSTALADA	- 408 -
CUADRO XII-5 COMBINACION DE FACTORES DETERMINANTES DEL TAMAÑO DE LA PLANTA	- 409 -
CUADRO XII-6 NIVEL DE APROVECHAMIENTO DE LA CAPACIDAD INSTALADA PROPUESTA	- 410 -
CUADRO XII-7 APROVECHAMIENTO DE LA CAPACIDAD INSTALADA.....	- 411 -
CUADRO XIII-1 DISTRIBUCION DE GRANJAS A NIVEL NACIONAL.....	- 416 -

CUADRO XIII-2 CALIFICACIÓN DE LAS ALTERNATIVAS DE LOCALIZACION	- 426 -
CUADRO XIII-3 EVALUACION DE FACTORES Y ALTERNATIVAS	- 431 -
CUADRO XIV-1 TIPOS DE SOCIEDADES	- 434 -
CUADRO XIV-2 RESUMEN DE TIPOS DE EMPRESAS	- 435 -
CUADRO XIV-3 EVALUACION POR PUNTO, TIPO DE ORGANIZACION	- 438 -
CUADRO XIV-4 TIPO DE EMPRESA	- 440 -
CUADRO XV-1 ESPECIFICACIONES DE COSTO DE MAQUINARIA	- 526 -
CUADRO XV-2 ESPECIFICACIONES Y COSTOS DE EQUIPO	- 527 -
CUADRO XV-3 COSTOS Y UNIDADES REQUERIDAS DE EQUIPO AUXILIAR	- 528 -
CUADRO XV-4 RESUMEN DE COSTOS DE MAQUINARIA Y EQUIPO	- 528 -
CUADRO XV-5. TOTAL DE MOBILIARIO Y EQUIPO DE OFICINA	- 529 -
CUADRO XV-6 RESUMEN DE LOS COSTOS TOTALES DEL ESTUDIO:	- 530 -
CUADRO XV-7 TOTAL DE MOBILIARIO Y EQUIPO DE OFICINA	- 530 -
CUADRO XV-8 COSTO DE ACTIVIDAD DE TALLERES SOBRE 3 R's	- 531 -
CUADRO XV-9 TOTAL DE LA PUESTA EN MARCHA	- 534 -
CUADRO XV-10 RESUMEN DE LA INVERSIÓN FIJA	- 535 -
CUADRO XV-11 INVENTARIO DE MATERIA PRIMA	- 536 -
CUADRO XV-12 COSTO PRIMO	- 537 -
CUADRO XV-13 TOTAL DE CAJA Y BANCOS	- 539 -
CUADRO XV-14 RESUMEN DE CAPITAL DE TRABAJO	- 542 -
CUADRO XV-15 RESUMEN DE LA INVERSION TOTAL	- 543 -
CUADRO XV-16 COSTOS DE MANO DE OBRA DIRECTA.	- 546 -
CUADRO XV-17 COSTO DE MOD POR CADA LINEA DE PRODUCCION	- 546 -
CUADRO XV-18 COSTO TOTAL DE M.P.D. POR CADA MES	- 547 -
CUADRO XV-19 COSTO DE M.P.D POR CADA LINEA DE PRODUCTOS.	- 547 -
CUADRO XV-20 COSTOS TOTALES DE MOI	- 548 -
CUADRO XV-21 COSTOS DE MOI POR CADA LINEA DE PRODUCCION.	- 549 -
CUADRO XV-22 COSTO ANUAL DE AGUA	- 550 -
CUADRO XV-23 REQUERIMIENTO DE HIDROXIDO DE SODIO PARA EL PRIMER AÑO DE OPERACIONES.	- 551 -
CUADRO XV-24 REQUERIMIENTOS DE SILITATO DE SODIO PARA EL PRIMER AÑO DE OPERACIONES DEL PROYECTO	- 551 -
CUADRO XV-25 REQUERIMIENTO DE PEROXIDO DE HIDROGENO PARA EL PRIMER AÑO DE OPERACIONES DEL PROYECTO	- 552 -
CUADRO XV-26 REQUERIMIENTO DE COLA BLANCA PARA EL PRIMER AÑO DE OPERACIONES DEL PROYECTO	- 553 -
CUADRO XV-27 COSTO DE MATERIA PRIMA Y MATERIALES PARA CADA LINEA DEL PROCESO	- 554 -
CUADRO XV-28 COSTO DE MANTENIMIENTO DE MAQUINARIA Y EQUIPO	- 554 -
CUADRO XV-29 COSTO DE MANTENIMIENTO PARA CADA LINEA DE PRODUCTOS	- 556 -
CUADRO XV-30 PORCENTAJES MAXIMOS DE DEPRECIACIONES DE BIENES	- 556 -
CUADRO XV-31 DEPRECIACION DE MAQUINARIA Y EQUIPO	- 557 -
CUADRO XV-32 CARGOS POR DEPRECIACION DE MAQUINARIA, MOBILIARIO Y EQUIPO PARA LAS LINEAS DE PRODUCCION	- 558 -
CUADRO XV-33 MEDIDA DE TENSION ELECTRICA CON MEDIDOR ELECTROMECHANICO	- 559 -
CUADRO XV-34 COSTO DE ENERGIA ELÉTRICA	- 561 -
CUADRO XV-35 COSTO MENSUAL DE GAS POR CADA LINEA DE PRODUCCION.	- 562 -
CUADRO XV-36 RESUMEN DE COSTOS DE PRODUCCION	- 563 -

CUADRO XV-37 RESUMEN DE COSTOS DE PRODUCCION POR PRODUCTO.....	- 564 -
CUADRO XV-38 RESUMEN DE COSTOS DE PERSONAL DE ADMINISTRACION.....	- 566 -
CUADRO XV-39 COSTOS DE SUMINISTROS.	- 566 -
CUADRO XV-40 RESUMEN DE COSTOS DE SUMINISTROS.....	- 567 -
CUADRO XV-41 COSTOS DE MANTENIMIENTO DE MOBILIARIO	- 568 -
CUADRO XV-42 DEPRECIACION DE MOBILIARIO Y EQUIPO DE OFICINA	- 568 -
CUADRO XV-43 RESUMEN DE LOS COSTOS DE ADMINISTRACION.....	- 569 -
CUADRO XV-44 COSTO ANUAL DEL PERSONAL DE COMERCIALIZACION	- 569 -
CUADRO XV-45 COSTOS DE COMERCIALIZACION.	- 570 -
CUADRO XV-46 COSTO TOTAL DE COMERCIALIZACION PARA CADA LINEA DE PRODUCCION	- 571 -
CUADRO XV-47 PERIODOS DE GRACIA GENERALES PARA CADA LINEA DE PRODUCCION.....	- 573 -
CUADRO XV-48 TASA DE INTERES DE PRESTAMO DEL BMI CON BANCOS FINANCIEROS	- 574 -
CUADRO XV-49 MONTOS DE INTERESES A PAGAR POR CADA AÑO	- 575 -
CUADRO XV-50 DESGLOSE DE INVERSION EN LOS PRODUCTOS.	- 576 -
CUADRO XV-51 DESGLOSE DE INVERSION TOTAL EN CADA PRODUCTO.....	- 577 -
CUADRO XV-52 DESGLOSE DE COSTOS FIJOS Y VARIABLES PARA BANDEJA DE 30 U.....	- 579 -
CUADRO XV-53 DESGLOSE DE COSTOS FIJOS Y VARIABLES PARA BANDEJAS DE 15 U.	- 580 -
CUADRO XV-54 DESGLOSE DE COSTOS FIJOS Y VARIABLES PARA BANDEJAS DE 12 U.	- 581 -
CUADRO XV-55 DESGLOSE DE COSTOS FIJOS Y VARIABLES PARA BANDEJAS DE 9 U.	- 582 -
CUADRO XV-56 DESGLOSE DE COSTOS FIJOS Y VARIABLES PARA PORTA VASOS.....	- 583 -
CUADRO XV-57 DESGLOSES DE COSTOS FIJOS Y VARIABLES PARA CADA PRODUCTO Y MARGEN DE UTILIDAD....	- 587 -
CUADRO XV-58 NIVELES DE VENTAS MENSUAL POR PRODUCTO.	- 596 -
CUADRO XV-59 INGRESOS POR VENTAS MENSUALES POR PRODUCTOS.....	- 597 -
CUADRO XV-60 NIVELES DE VENTAS ANUALES	- 597 -
CUADRO XV-61 INGRESOS POR VENTAS ANUALES.	- 597 -
CUADRO XV-62 EGRESOS (\$) GENERADOS POR LA PRODUCCION DE BANDEJAS DE 30 UNIDADES.	- 598 -
CUADRO XV-63 EGRESOS (\$) GENERADOS POR LA PRODUCCION DE BANDEJAS DE 15 UNIDADES.	- 599 -
CUADRO XV-64 EGRESOS (\$) GENERADOS POR LA PRODUCCION DE BANDEJAS DE 12 UNIDADES.	- 601 -
CUADRO XV-65 EGRESOS (\$) GENERADOS POR LA PRODUCCION DE BANDEJAS DE 9 U.	- 602 -
CUADRO XV-66 EGRESOS (\$) GENERADOS POR LA PRODUCCION DE PORTA VASOS	- 603 -
CUADRO XV-67 RESUMEN DE EGRESOS DEL PRIMER AÑO	- 604 -
CUADRO XV-68 RESUMEN DE EGRESOS ANUALES.....	- 606 -
CUADRO XV-69 FLUJO NETO DE EFECTIVO MENSUAL DEL PROYECTO.....	- 608 -
CUADRO XV-70 BALANCE GENERAL PROFORMA.	- 612 -
CUADRO XV-71 INDICE DE INFLACION	- 614 -
CUADRO XV-72 PROYECCION DE LA INFLACION.	- 615 -
CUADRO XV-73 FLUJO NETO DE EFECTIVOS PARA LOS AÑOS DEL 1 AL 5.	- 616 -
CUADRO XV-74 PORCENTAJES DE DEPRECIACIONES	- 617 -
CUADRO XV-75 VALOR DE RECUPERACION DE LOS BIENES.	- 617 -
CUADRO XV-76 RESULTADO DE EVALUACIONES FINANCIERAS DEL PROYECTO.	- 625 -
CUADRO XV-77 ANALISIS DE INDICADORES DE ESCENARIO 1.....	- 626 -
CUADRO XV-78 ANALISIS DE INDICADORES DE ESCENARIO 2.....	- 627 -
CUADRO XV-79 ANALISIS DE INDICADORES DE ESCENARIO 4.....	- 627 -
CUADRO XV-80 COMPONENTES DEL MEDIO AMBIENTE.	- 638 -
CUADRO XV-81 INSTITUCIONES PARTICIPANTES EN EL ESTUDIO DEL IMPACTO AMBIENTAL	- 639 -

CUADRO XV-82 PLAN DE MONITOREO PARA LAS MEDIDAS DE MITIGACION	641 -
CUADRO XVI-1 INVENTARIO DE ACTIVIDADES DE ADP DE LA PLANTA DE PRODUCCION DE EMBALAJES DE PULPA MOLDEADA.	650 -
CUADRO XVI-2 COSTOS ADMINISTRATIVOS DE IMPLANTACION DE LA PLANTA.	660 -
CUADRO XVI-3 COSTOS DE IMPLANTACION DE PLANTA PRODUCTORA.	661 -
CUADRO XVI-4 RESUMEN DE COSTOS DE IMPLANTACION DEL PROYECTO	662 -
CUADRO XVI-5 PONDERACION DE CRITERIOS PARA EVALUACION.	663 -
CUADRO XVI-6 EVALUACION DEL TIPO DE ORGANIZACIÓN PARA ADP	663 -
CUADRO XVI-7 MATRIZ DE RESPONSABILIDADES	681 -
CUADRO XXI-1 TABULACION DE DATOS OBTENIDOS DE ENCUESTAS.	775 -
CUADRO XXI-2 TABULACIÓN Y ANÁLISIS DE DATOS DEL SECTOR COMERCIO, INDUSTRIAS E INSTITUCIONES.....	784 -
CUADRO XXI-3 TABULACION DE DATOS OBTENIDOS DE ENCUESTAS.	813 -

ÍNDICE DE FIGURAS

Contenido	Pág.
FIGURA V-1 DESGLOSE DE DISEÑO NO EXPERIMENTAL	11 -
FIGURA V-2 SELECCIÓN DE UNA MUESTRA APROPIADA PARA LA INVESTIGACIÓN.	17 -
FIGURA V-3 DISEÑO DE CUESTIONARIOS	22 -
FIGURA VI-1 LA JERARQUÍA DEL RESIDUO.....	28 -
FIGURA VI-2 CICLO DE LA GESTIÓN DE LOS DESECHOS SÓLIDOS	30 -
FIGURA VI-3 CICLO DEL MANEJO INTEGRAL DE DESECHOS SÓLIDOS	47 -
FIGURA VI-4 CICLO DE ACTIVIDADES DEL RECICLAJE	55 -
FIGURA VI-5 RECICLAJE INDUSTRIAL	58 -
FIGURA VI-6 CONTENEDOR PARA RECICLAR PAPEL Y CARTÓN	60 -
FIGURA VI-7 DIAGRAMA DE OPERACIONES DE EMBALAJES DE PAPEL RECICLABLE	65 -
FIGURA VII-1 VISTAS LATERAL Y FRONTAL DE UNA BANDEJA DE HUEVOS.	68 -
FIGURA VII-2 ESTRUCTURA OPERATIVA DE PROYECTO PILOTO	111 -
FIGURA VII-3 BANDEJA DE PULPA MOLDEADA PARA MANZANAS Y AGUACATES	128 -
FIGURA VII-4 DESCRIPCIÓN DEL PROCESO DE CONGELAMIENTO DE FRUTAS.....	131 -
FIGURA VII-5 BANDEJA PARA HUEVOS Y ESTUCHE PARA HUEVOS	132 -
FIGURA X-1 RELACIÓN DE CENTROS DE ACOPIO PRIMARIO CON POBLACIÓN Y EMPRESA	205 -
FIGURA X-2 ÁREA DE SEPARACIÓN DE PAPEL.....	216 -
FIGURA X-3 DISEÑO DE PRENSA CON SISTEMA DE ATADO DE FARDOS DE PAPEL.....	217 -
FIGURA X-4 DISEÑO DE PRENSA ENFARDADORA VERTICAL	218 -
FIGURA XI-1 CELULOSA CRUDA O KRAFT.....	251 -
FIGURA XI-2 CELULOSA BLANQUEADA: CELULOSA QUÍMICA	252 -
FIGURA XI-3 ESQUEMA DE UN PULPER	255 -
FIGURA XI-4 ESQUEMA DEL PROCESO DE CURADO	258 -
FIGURA XI-5 ESQUEMA DEL MOLDEO POR INYECCIÓN PRESURIZADA	268 -
FIGURA XI-6 ESQUEMA DEL MOLDEO POR SUCCIÓN	268 -
FIGURA XI-7 PROCESO PRODUCTIVO	274 -

FIGURA XI-8 SISTEMA DE DESCARGA DE PAPEL RECICLABLE	- 323 -
FIGURA XI-9 MODELO DE MONTACARGAS UTILIZADO PARA LA DESCARGA Y LA RECEPCIÓN	- 323 -
FIGURA XI-10 ALMACENAMIENTO EN ESTIBAS DE LAS PACAS DE PAPEL EN TARIMAS DE MADERA	- 324 -
FIGURA XI-11 ALMACENAMIENTO DE INSUMOS	- 324 -
FIGURA XI-12 EMBALAJE DE LAS PACAS DE PRODUCTO TERMINADO (EMBALAJES)	- 326 -
FIGURA XI-13 ALMACENAMIENTO DE PRODUCTO TERMINADO	- 326 -
FIGURA XI-14 ZONA DE CARGA DE EMBALAJES	- 327 -
FIGURA XI-15 FACTURA EMITIDA POR LA EMPRESA PRODUCTORA.	- 327 -
FIGURA XI-16 SISTEMA DE TRATAMIENTO DE AGUA	- 332 -
FIGURA XI-17 PROCESO DE LA DISTRIBUCIÓN EN PLANTA	- 334 -
FIGURA XI-18 ESQUEMA DEL PARQUEO	- 341 -
FIGURA XI-19 REPRESENTACIÓN DE ÁREA DE RECIBO Y DESPACHO.....	- 343 -
FIGURA XI-20 RACKS PARA ALMACENAMIENTO DE PAPEL	- 344 -
FIGURA XI-21 ALMACENAMIENTO DE INSUMOS	- 345 -
FIGURA XI-22 TARIMAS CON PACAS DE EMBALAJES	- 347 -
FIGURA XI-23 DIAGRAMA DE ACTIVIDADES RELACIONADAS	- 355 -
FIGURA XI-24 DIAGRAMA DE BLOQUES	- 357 -
FIGURA XI-25 DIAGRAMA DE BLOQUES ESTRUCTURADO	- 357 -
FIGURA XI-26 PRIMER APROXIMACIÓN DE LA PLANTA	- 360 -
FIGURA XI-27 POSICIÓN DE LA ESPALDA Y DEL CUERPO	- 391 -
FIGURA XI-28 POSICIÓN DE LAS PIERNAS	- 392 -
FIGURA XI-29 POSICIÓN DE LOS BRAZOS Y SUJECIÓN	- 392 -
FIGURA XI-30 LEVANTAMIENTO HACIA UN LADO	- 392 -
FIGURA XI-31 LEVANTAMIENTO POR ENCIMA DE LOS HOMBROS.....	- 393 -
FIGURA XI-32 LEVANTAMIENTO CON OTROS	- 393 -
FIGURA XI-33 DISPOSITIVOS AUXILIARES.....	- 394 -
FIGURA XI-34 VENTILACIÓN POR DEPRESIÓN	- 397 -
FIGURA XI-35 VENTILACIÓN POR SOBREPRESIÓN	- 398 -
FIGURA XIII-1 MAPA DEL MUNICIPIO DE NEJAPA.	- 427 -
FIGURA XIV-1 FUNCIONES BÁSICAS	- 442 -
FIGURA XIV-2 ORGANIGRAMA	- 442 -
FIGURA XIV-3ESQUEMA DE LEGALIZACIÓN DE UNA EMPRESA.....	- 518 -
FIGURA XV-1 DIAGRAMA DE TIPO DE INVERSIONES PARA UN PROYECTO	- 522 -
FIGURA XV-2 DIAGRAMA DE CAPITAL DE TRABAJO.	- 536 -
FIGURA XV-3 ECUACIÓN DEL FLUJO FÍSICO	- 544 -
FIGURA XV-4 SISTEMA DE COSTOS POR PROCESO	- 545 -
FIGURA XV-5 GRAFICA DEL PUNTO DE EQUILIBRIO DE BANDEJAS DE 30 UNIDADES	- 589 -
FIGURA XV-6 GRAFICA DE PUNTO DE EQUILIBRIO DE BANDEJAS DE 15 UNIDADES.....	- 590 -
FIGURA XV-7 GRAFICA DEL PUNTO DE EQUILIBRIO DE BANDEJAS DE 12 UNIDADES	- 592 -
FIGURA XV-8 GRAFICA DEL PUNTO DE EQUILIBRIO DE BANDEJAS DE 9 UNIDADES	- 593 -
FIGURA XV-9 GRAFICA DEL PUNTO DE EQUILIBRIO DE PORTA VASOS.....	- 594 -
FIGURA XV-10 GRAFICA DEL PUNTO DE EQUILIBRIO GLOBAL.....	- 595 -
FIGURA XV-11 PROYECCIÓN DEL ÍNDICE DE INFLACIÓN	- 614 -
FIGURA XVI-1DIAGRAMA DE REDES.....	- 653 -

ÍNDICE DE GRAFICOS

Contenido

Pág.

GRAFICO VI-1 COMPOSICION FISICA DE DESECHOS SÓLIDOS EN EL AMSS	- 37 -
GRAFICO VII-1 CANTIDAD DE DESECHOS SÓLIDOS (TM.) GENERADOS POR EL AMSS, AÑO 2006.....	- 75 -
GRAFICO VII-2 GENERACION DE DESECHOS SÓLIDOS EN EL AMSS, TM./AÑO	- 76 -
GRAFICO VII-3 COMPOSICION FISICA DE DESECHOS SÓLIDOS EN EL AREA METROPOLITANA DE SAN SALVADOR	- 77 -
GRAFICO VII-4 CANTIDAD DE PAPEL APTO PARA RECICLAR EN EL AMSS.....	- 78 -
GRAFICO VII-5 PORCENTAJE DE PAPEL RECUPERADO EN AMSS	- 79 -
GRAFICO VII-6 IMPORTACIONES A EL SALVADOR DE DESECHOS DE PAPEL PARA RECICLAR.....	- 80 -
GRAFICO VII-7 PAPEL GENERADO POR SECTOR	- 82 -
GRAFICO VII-8 PORCENTAJE DE PAPEL RECUPERADO EN AMSS	- 94 -
GRAFICO VII-9 VENTAS DE EGG EN CADA CANAL	- 143 -
GRAFICO VII-10 IMPORTACION DE EMBALAJES POR PAIS, AÑO 2,006.....	- 145 -
GRAFICO VII-11 IMPORTACIÓN DE PORTA VASOS DE PUÑPA DE PAPEL MOLDEADA	- 156 -
GRAFICO VII-12 IMPORTACIONES DE PORTAVASOS (2,001-2,006).....	- 161 -
GRAFICO XXI-1 DESECHOS GENERADOS EN EL AMSS (1,997-2,006)	- 790 -

ABREVIATURAS

AMSS: Área Metropolitana de San Salvador

ONG'S: Organizaciones No Gubernamentales

MAG: Ministerio de Agricultura y Ganadería

DIGESTYC: Dirección General de estadística y Censo

MINEC: Ministerio de Economía

BCR: Banco Central de Reserva

COAMSS: Concejo de Alcaldías del Área Metropolitana

MARN: Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales

CDIEPAC: Centro Para EL Desarrollo De La Industria Del Empaque y Embalaje En Centroamérica y Panamá

PROMUDE / GTZ: Programa de Descentralización y Desarrollo Local / Agencia Alemana para la Cooperación Técnica (siglas en Alemán)

ISDEM: Instituto Salvadoreño de Desarrollo Municipal

MIDS: Manejo Integral de Desechos Sólidos

FUNDASAL: Fundación Salvadoreña de Desarrollo y Vivienda Mínima

EGG: Empresas de Granjas Guanacas

AVES: Asociación De Avicultores De El Salvador

PROMADES: Proyecto Manejo Integral De Desechos Sólidos Para Municipios En La República De El Salvador

DAC: Descontaminación de Áreas Críticas

LMA: Ley de Medio Ambiente

FORGAES: Fortalecimiento de la Gestión Ambiental en El Salvador

CNR: Centro Nacional de Registro

CEPA: Comisión Ejecutiva Portuaria Autónoma

PREDAR: Programa Nacional Educación Ambiental para el Reciclaje

ARES: Asociación de Restaurantes de El Salvador.

I. INTRODUCCION

En El Salvador se requieren alternativas que contribuyan al desarrollo tanto económico, como social del país. Otro tema con interés es el reciclaje, ya que es una salida viable al problema que se está afrontando de los desechos sólidos. Motivo por el cual se presenta este proyecto de Estudio De Factibilidad Técnico Económico de la producción de Embalajes de pulpa moldeada a base de papel reciclable; por ello en el contenido del presente trabajo se muestra su desarrollo.

Se inicia con la descripción de la situación actual de los desechos sólidos en el AMSS (Área Metropolitana de San Salvador), también se detalla los antecedentes del papel y cartón para reciclaje y el proceso de producción de embalajes, además se especifica las características físicas de dichos productos.

Posteriormente se realiza el estudio de mercado con el propósito de obtener la información con la cual se generaron propuestas que servirán a la toma de decisiones para la comercialización de dichos embalajes. La finalidad del estudio es determinar la posibilidad que posee nuestro producto de incursionar en el mercado.

Para que la investigación de mercado sea exitosa se determino la demanda insatisfecha de los embalajes; la oferta actual de productos competitivos y sustitutivos, junto a sus principales características (incluyendo el servicio que se le da a los clientes), la mejor política de precios y formas de distribución para comercializar el producto.

El comportamiento del mercado es dividido en las tres ramas siguientes:

Mercado Abastecedor: Está constituido por toda la población en general del AMSS y por las instituciones de la misma área ya que son estos los generadores potenciales del papel para el reciclaje. El fin del análisis del mercado de abastecimiento es determinar la disponibilidad de materia prima a la que puede acceder el proyecto a fin de cubrir la demanda estimada en el mercado consumidor.

Mercado Consumidor: Formado por los Restaurantes de comida rápida y por Las Granjas Agrícolas Productoras de huevos.

Mercado Competidor: Aquellas empresas que producen o distribuyen el mismo producto o que producen productos similares.

Se define también el subsistema de Recolección y Recibo de Materia Prima, que es una pieza importante en el sistema como empresa ya que de la efectividad de este subsistema, se garantiza el abastecimiento de materia prima a la planta productora de embalajes. Se continúa con el análisis referente a la ingeniería del proyecto, en la cual se determina las características físicas de los productos requeridos en el mercado, las operaciones necesarias para su elaboración y el proceso productivo, los pronósticos de producción de acuerdo a los pronósticos de venta, los requerimientos productivos (de materia prima e insumos, maquinaria y recursos humanos), los requerimientos de espacio y la distribución en planta, el flujo de los materiales dentro de la planta, los controles para un aseguramiento de la Calidad de los embalajes en todas las etapas del proceso, las condiciones de Seguridad, entre otros; necesarios para el proyecto. Posteriormente se estipula el tamaño óptimo de la planta en lo referente a la capacidad instalada, Luego se define el lugar que reúne las condiciones adecuadas y convenientes para la instalación de la fábrica, detallándose cada uno de los factores que lo determina principalmente el suministro de agua.

Como siguiente parte del estudio se presenta una descripción de la organización de la planta, donde se detalla en un organigrama las partes que forman la organización, sus funciones y el marco legal que regulara su puesta en marcha y sus actividades operativas.

Posteriormente se hace una evaluación Económica y Financiera, la cual consiste en determinar desde este punto de vista la factibilidad del proyecto.

Finalmente se plantean las conclusiones del estudio, así como las recomendaciones para la implantación de dicho proyecto.

II. OBJETIVOS

A. OBJETIVO GENERAL

Determinar la factibilidad técnica y económica de montar una planta procesadora de papel reciclable, para la elaboración de embalajes que permita el reciclado del mismo y que contribuya con la labor social evitando que lleguen a los botaderos y se reduzca la contaminación.

B. OBJETIVOS ESPECIFICOS.

- Realizar un estudio de mercado que establezca la existencia de un número suficiente de individuos, empresas u otras entidades económicas que, dadas ciertas condiciones, presentan una demanda que justifica la puesta en marcha del proyecto.
- Determinar la aceptación y preferencia de los consumidores hacia los embalajes de pulpa moldeada en el mercado, para determinar las estrategias de MARKETING que se tienen que utilizar para una aceptación satisfactoria de estos productos.
- Identificar y establecer los canales de distribución adecuados que permitan llegar más fácil a los consumidores mediante estrategias adecuadas de comercialización y transporte.
- Identificar las características de los productos competidores y posibles sustitutos para conocer las preferencias de la demanda potencial.
- Identificar la existencia de un mercado abastecedor de papel reciclable.
- Identificar la aceptación hacia el reciclaje que tendrían los hogares en el AMSS, para determinar que estrategias se utilizaran en la recolección de este insumo (Papel apto para reciclaje).
- Realizar proyecciones, elaborar propuestas y estrategias (4P's) a partir de la información recopilada en el estudio de mercado para poder determinar una oferta y demanda, la cual será base para la continuación del proyecto.
- Identificar el diseño de solución que mejor se adapte a las necesidades del proyecto.
- Conceptualizar el diseño de la solución, para que sirva como insumo en la etapa de Diseño.
- Diseñar el proceso recepción y recolección de papel para asegurar el abastecimiento adecuado a la planta de producción con la calidad de papel requerido.
- Verificar los diseños de los productos que cumplan las preferencias de los consumidores para establecer la secuencia de las operaciones mediante el diseño y descripción de los procesos productivos.
- Determinar la cantidad de embalajes que hay que fabricar basándose en la demanda de los productos para tener un máximo aprovechamiento de la planta productora.

- Determinar la maquinaria que se adecua más a los requerimientos productivos para no caer en costos innecesarios por que dicha maquinaria no cumple con los requisitos de producción.
- Determinar los controles de calidad necesarios para asegurarnos de la calidad de los productos, es decir se obtengan los productos que el cliente desea.
- Diseñar la planta con una flexibilidad disponible para enfrentar necesidades futuras de expansión.
- Determinar el tamaño óptimo de la planta para el procesamiento y comercialización de embalajes de pulpa moldeada basándose en la demanda del mercado consumidor, disponibilidad de tecnología, capacidad de financiamiento y el abastecimiento de materias primas y materiales.
- Establecer una localización optima de la planta para que tenga un mejor desempeño en cuanto a la accesibilidad ya sea al mercado de consumo o al abastecedor.
- Diseñar los procedimientos de procesamiento del papel para garantizar seguridad de las personas que se desempeñaran en la planta productora.
- Definir la estructura legal y organizativa que se adapte de manera optima a la planta, para que esta pueda tener el mejor desempeño.
- Determinar la inversión necesaria para poder implementar el proyecto
- Establecer el capital de trabajo necesario para la funcionalidad del proyecto
- Realizar un sistema de costos que permita determinar los costos fijos y variables de los productos para establecer los precios de venta de cada uno de ellos
- Verificar la factibilidad del proyecto, desde el punto de vista económico, realizando análisis económico
- Realizar una evaluación ambiental para identificar los impactos que el proyecto tendra en el ambiente.

III.IMPORTACIA Y JUSTIFICACION DEL PROYECTO

A. IMPORTANCIA DEL PROYECTO

La importancia del proyecto radica en que en la actualidad la basura en nuestro país se ha convertido en uno de los mayores problemas. Actualmente los rellenos sanitarios que existen en el país cobran un promedio de \$20 por procesar una tonelada de basura. Si se lograra procesar por lo menos el 5% del papel que sale de desecho se estaría disminuyendo 3.3 toneladas diarias en el Área Metropolitana, que en el mes serian 99 toneladas equivalentes a 1188 toneladas al año que implicarían un gasto de \$23,760/año

B. JUSTIFICACION DEL PROYECTO

Disponibilidad de Materia Prima

En el Área Metropolitana de San Salvador se generan diariamente alrededor de 352 toneladas de desechos sólidos, de los cuales el 18.9% es papel, Siendo el papel el 80% de materia prima para la elaboración de los embalajes.

Mercado para las bandejas

En el Salvador hay 600 empresas dedicadas a la crianza de huevos muchos de estos productores son campesinos que poseen sus pequeñas granjas a los cuales se les puede vender los empaques. Al igual que estos avicultores existen cooperativas que producen diferentes tipos de verduras y frutas que con el Tratado de Libre Comercio con Estados Unidos se está tratando de exportar para que esto sea posible es necesario que el producto tenga un embalaje adecuado que permita conservar las características de los alimentos. Y los embalajes de pulpa moldeado cumplen estas características y son de costos bajos.

IV. ALCANCES Y LIMITACIONES DEL PROYECTO.

A. ALCANCES

Con el presente Estudio se está generando una propuesta de:

- Método de recolectar de forma eficiente el papel apto para el reciclaje, también,
- La implementación de una planta productora de embalajes de pulpa moldeada, a base de papel reciclado, para ello se realizara una primera etapa de investigación sobre los usos potenciales de estos productos y su aceptación en el Mercado Nacional, una segunda etapa de propuesta de la empresa de industrialización y una tercera etapa de evaluación económica financiera que determinara la Beneficios de la propuesta.

B. LIMITACIONES

- El estudio abarca la parte de la propuesta de logística de recolección del papel apto para el reciclaje (que es materia prima para la producción de embalajes) en el AMSS (Área Metropolitana de San Salvador).

DIAGNOSTICO

V. MARCO CONCEPTUAL

A. METODOLOGIA GENERAL DE INVESTIGACION

1. DEFINICIÓN DEL TIPO DE INVESTIGACIÓN A REALIZAR

a) TIPOS DE ESTUDIO.

Un estudio se puede dividir en cuatro tipos: exploratorios, descriptivos, correlacionales y explicativos. Esta clasificación es importante porque de esto depende la estrategia de investigación; aunque, en la práctica, cualquier estudio puede incluir elementos de más de una de estas cuatro clases de investigación. Básicamente, para que un estudio se inicie como exploratorio, descriptivo, correlacional o explicativo depende de dos factores: el estado del conocimiento en el tema de investigación (mostrado por la revisión de la literatura), y el enfoque que se pretenda dar al estudio.

ESTUDIOS EXPLORATORIOS O FORMULATIVOS.

El primer nivel de conocimiento sobre un problema de investigación se logra a través de estudios de tipo exploratorio; tienen por objetivo, la formulación de un problema para posibilitar una investigación más precisa.

El investigador debe tener claridad acerca del nivel de conocimiento desarrollado previamente por otros trabajos e investigadores, así como la información no escrita que posean las personas que por su relato puedan ayudar a reunir y sintetizar sus experiencias. "Tienen por objeto esencial familiarizarnos con un tema desconocido, novedoso o escasamente estudiado. Son el punto de partida para estudios posteriores de mayor profundidad".

ESTUDIOS DESCRIPTIVOS.

Sirven para analizar cómo es y cómo se manifiesta un fenómeno y sus componentes. Permiten detallar el fenómeno estudiado básicamente a través de la medición de uno o más de sus atributos. Por ejemplo la investigación en Ciencias Sociales se ocupa de la descripción de las características que identifican los diferentes elementos y componentes, y su interrelación.

El conocimiento será de mayor profundidad que el exploratorio, el propósito de este es la delimitación de los hechos que conforman el problema de investigación, como:

1. Establecer las características demográficas de las unidades investigadas (número de población, distribución por edades, nivel de educación, etc.).

2. Identificar formas de conducta, actitudes de las personas que se encuentran en el universo de investigación (comportamientos sociales, preferencias, etc.).
3. Establecer comportamientos concretos.
4. Descubrir y comprobar la posible asociación de las variables de investigación.

Identifica características del universo de investigación, señala formas de conducta y actitudes del universo investigado, establece comportamientos concretos y descubre y comprueba la asociación entre variables de investigación. De acuerdo con los objetivos planteados, el investigador señala el tipo de descripción que se propone realizar. Acude a técnicas específicas en la recolección de información, como la observación, las entrevistas y los cuestionarios. La mayoría de las veces se utiliza el muestreo para la recolección de información, la cual es sometida a un proceso de codificación, tabulación y análisis estadístico.

“Estos estudios describen la frecuencia y las características más importantes de un problema. Para hacer estudios descriptivos hay que tener en cuenta dos elementos fundamentales: Muestra, e Instrumento”.

ESTUDIOS EXPLICATIVOS.

Buscan encontrar las razones o causas que ocasionan ciertos fenómenos. Su objetivo último es explicar por qué ocurre un fenómeno y en qué condiciones se da éste.

“Están orientados a la identificación y análisis de las causales (variables independientes) y sus resultados, los que se expresan en hechos verificables (variables dependientes). Los estudios de este tipo implican esfuerzos del investigador y una gran capacidad de análisis, síntesis e interpretación. Asimismo, debe señalar las razones por las cuales el estudio puede considerarse explicativo”.

ESTUDIOS CORRELACIONALES.

Este tipo de estudio tiene por objetivo medir el grado de relación que exista entre dos o más conceptos o variables (en un contexto en particular). En ocasiones se analiza la relación entre dos variables, lo que podría representarse como X - Y; pero frecuentemente se ubican en el estudio relaciones entre tres o más variables.

“La utilidad y el propósito principal de los estudios correlacionados es saber cómo se puede comportar un concepto o variable conociendo el comportamiento de otras variables relacionadas”.

Se puede observar que un estudio correlacional implica un estudio descriptivo, debido a la descripción o medición de las variables que se desean correlacionar.

b) SELECCIÓN DEL TIPO DE ESTUDIO.

Para la realización de este proyecto el estudio que se realizará comprende los tipos exploratorio y descriptivo.

El tipo exploratorio se refiere a que el tema ha sido poco estudiado y no se ha abordado antes, según la revisión bibliográfica realizada, este tipo de estudio sirve para familiarizarse con todos los aspectos que engloban tanto el papel reciclado, el procesamiento y los embalajes de pulpa moldeada.

El estudio que se realizará es también descriptivo, por que se pretende especificar y medir las propiedades y características ya sea de empresas que utilizan embalajes de pulpa moldeada y los proveedores de papel reciclado; para llegar a describir de mejor forma las variables que intervienen en la investigación.

c) TIPOS DE INVESTIGACIONES

El diseño de investigación puede ser de dos tipos: experimental y no experimental. A continuación se hace una breve descripción de las características principales de estos tipos de investigación.

INVESTIGACIÓN EXPERIMENTAL

En un experimento, el investigador construye deliberadamente una situación a la que son expuestos varios individuos. Esta situación consiste en recibir un tratamiento, condición o estímulo bajo determinadas circunstancias, para después realizar los efectos de la exposición o aplicación de dicho tratamiento o condición. Se puede decir que en un experimento se construye una realidad.

INVESTIGACIÓN NO EXPERIMENTAL

Es la que se realiza sin manipular deliberadamente variables. Es decir, se trata de investigación donde no hacemos variar intencionalmente las variables independientes. Lo que hacemos es observar fenómenos tal y como se dan en su contexto natural, para después analizarlos. Como señala Kerlinger (1979): "La investigación no experimental o ex post-facto es cualquier investigación en la que resulta imposible manipular variables o asignar aleatoriamente a los sujetos o las condiciones."

En este tipo de investigación, las variables independientes ya han ocurrido y no pueden ser manipuladas, el investigador no tiene control directo sobre dichas variables, no puede influir sobre ellas porque ya sucedieron, al igual que sus efectos.

TIPOS DE DISEÑOS NO EXPERIMENTALES

Se considera la siguiente manera de clasificar dicha investigación: por su dimensión temporal o el número de momentos o puntos en el tiempo en los cuales se recolectan datos. Si el estudio es

acerca de diversas variables y su relación en un momento dado, entonces es transversal o transeccional. Por el contrario, si se centra en estudiar cómo evolucionan o cambian una o más variables y las relaciones entre ellas, entonces el estudio es longitudinal.

La investigación no experimental se puede dividir:

1. Longitudinal (variando en el tiempo)
2. Transeccional (en un momento dado)

INVESTIGACIONES LONGITUDINAL.

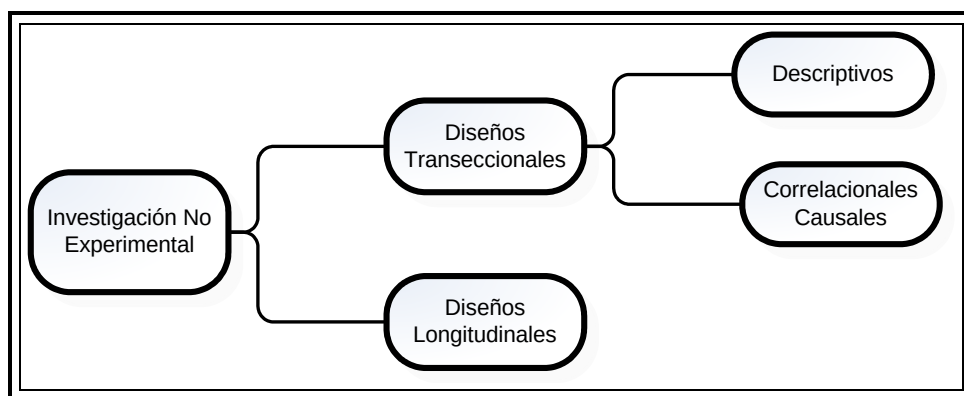
En este tipo de investigación se recolectan datos a través del tiempo en puntos o períodos especificados, para hacer inferencias respecto al cambio, sus determinantes y consecuencias. Por ejemplo, un investigador que buscara analizar cómo evolucionan los niveles de empleo durante cinco años en una ciudad u otro que pretendiera estudiar cómo ha cambiado el contenido sexual en las telenovelas en los últimos diez años.

INVESTIGACIÓN TRANSVERSAL O TRANSECCIONAL.

Los diseños de investigación transeccional o transversal recolectan datos en un solo momento, en un tiempo único. Su propósito es describir variables, y analizar su incidencia e interrelación en un momento dado. Pueden abarcar varios grupos o subgrupos de personas, objetos o indicadores.

A su vez, diseños transeccionales pueden dividirse en dos: descriptivos y correlacionales causales.

FIGURA V-1 Desglose de diseño no experimental



DISEÑOS TRANSACCIONALES DESCRIPTIVOS.

Los diseños transaccionales descriptivos tienen como objetivo indagar la incidencia y los valores en que se manifiesta una o más variables. El procedimiento consiste en medir en un grupo de personas u objetos una o generalmente, más variables y proporcionar su descripción. Son, por lo tanto, estudios puramente descriptivos y cuando establecen hipótesis, éstas son también descriptivas.

DISEÑOS TRANSECCIONALES CORRELACIONALES.

Estos diseños describen relaciones entre dos o más variables en un momento determinado. Se trata también de descripciones, pero no de variables individuales sino de sus relaciones, sean estas puramente correlacionales o relaciones causales. En estos diseños lo que se mide es la relación entre variables en un tiempo determinado.

Por lo tanto, los diseños correlacionales/causales pueden limitarse a establecer relaciones entre variables sin precisar sentido de causalidad o pueden pretender analizar relaciones de causalidad.

d) SELECCIÓN DEL DISEÑO DE INVESTIGACIÓN.

En el caso particular de la presente investigación se puede decir que el tipo de la investigación a llevar a cabo es no experimental, debido a que no se manipulan las variables que se pretenden medir, ni se pretende construir o diseñar situaciones específicas para analizar los resultados del comportamiento de los individuos.

Además, la investigación no experimental es del tipo transeccional descriptiva y también incluye el componente correlacional debido a que en algunas variables o aspectos investigados se busca la relación con otras.

2. FUENTES DE INFORMACION

Para el desarrollo del estudio de mercado es necesario considerar diversos aspectos relacionados al mismo, por lo cual a continuación se describen los pasos a seguir durante dicho estudio.

Para el estudio se consultaran dos tipos de fuentes:

1. Fuentes de datos primarios (de campo).
2. Fuentes de datos secundarios.

Las fuentes de datos de campo es la que permitirá tener un contacto directo con los consumidores, proveedores, los canales de distribución y competidores. Y es a través de ella que se obtendrá importante información para el análisis del presente estudio.

Las fuentes de los datos secundarios es necesaria para complementar los datos obtenidos en la investigación de campo. Se utilizarán aquellas fuentes que generen datos de fuentes primarias y de fuentes secundarias, siendo mayormente utilizadas las segundas.

FUENTES DE DATOS PRIMARIOS.

Las fuentes de datos primarias se encuentran compuestas por cuatro rubros: la encuesta, la observación directa, visitas técnicas y la entrevista, los cuales son un instrumento de recolección de información actual necesaria del estudio en cuestión y que para su conjunción solamente puede realizarse a través de un contacto directo con personas u organizaciones involucradas en el tema.

1. La encuesta: El tipo de encuesta a realizar es del tipo directa y estructurada, ya que es la que brinda mayores ventajas en lo que respecta a sus resultados más veraces.
2. Observación Directa: La observación directa resulta de la apreciación personal y/o grupal en las visitas técnicas programadas a las diferentes organizaciones que podrían estar involucradas con el proyecto.
3. Visitas técnicas: Las visitas técnicas consisten en desplazarse al lugar de interés y recolectar la información referente al desempeño de actividades productivas, administrativas o comerciales relacionadas con el proyecto.
4. Entrevista: Es una transferencia articulada de información con cierto grado de libertad para aclarar dudas o brindar información extra de igual importancia, se encuentra basada en una estructura previa a seguir, Se realiza cuando el universo no es muy extenso por lo que no es necesario establecer una muestra.

Por medio de **las fuentes de información primarias** se obtendrán los datos primarios con ayuda de los instrumentos dirigidos a empresas que utilizan embalajes de pulpa moldeada, y empresas de reciclados del país; también se encuestaran a personas u hogares que generan desechos sólidos. La especificación del instrumento y la metodología para la recolección de datos se especificara dependiendo del tipo de mercado en estudio.

FUENTES DE DATOS SECUNDARIOS

Las fuentes de datos secundarias las constituyen dos grupos: consultas bibliográficas y consultas de referencias, contienen datos necesarios para el tema pero no son específicos para la determinación de la factibilidad del proyecto a realizar, solamente son una guía para ciertos aspectos y/o apartados dentro de todo el proceso de investigación.

Datos sobre las actuales tendencias de consumo y/o producción regionales (Área Centro Americana: Guatemala, Honduras, Nicaragua, Costa Rica). Fuentes de investigación documental:

1. Consulta bibliográfica: Son fuentes bibliográficas con información y/o datos estadísticos relacionados al tema y que ayudan a validar los datos provenientes de las fuentes primarias.
2. Consulta de referencia: Las consultas de referencia son consultas mas especificas y se pueden realizar a través de revistas o a personas expertas en el tema.

- ▣ ONG'S (Organizaciones No Gubernamentales)
- ▣ MAG (Ministerio de Agricultura y Ganadería)
- ▣ DIGESTYC (Dirección General de estadística y Censo)
- ▣ ME (Ministerio de Economía)
- ▣ BCR (Banco Central de Reserva)
- ▣ COAMSS (Concejo de Alcaldías del Área Metropolitana)
- ▣ MARN (Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales)
- ▣ CDIEPAC (Centro Para EL Desarrollo De La Industria Del Empaque y Embalaje En Centroamérica y Panamá)

Las **Fuentes Secundarias** serán para la recolección de información secundaria la que se logrará con la visita a de diversas instituciones en donde se encuentra información referente a la actividad agrícola, avícola, y reciclaje de El Salvador.

3. TECNICAS PARA LA RECOLECCION DE LA INFORMAION

Para el “**ESTUDIO DE FACTIBILIDAD TECNICO Y ECONOMICO DE LA PRODUCCION DE EMBALAJES DE PULPA MOLDEADA A BASE DE PAPEL RECICLABLE**”, Se utilizaran las siguientes técnicas para la recopilación de la información: Encuesta, Entrevistas y Prueba Piloto, de la manera que se presenta a continuación:

Encuesta: Se considera como la técnica de investigación más conveniente para la recopilación de opiniones, por medio de un instrumento utilizado de guía para obtener información del encuestado; el encuestador hará las aclaraciones necesarias en cuanto a las dudas al momento de realizar la encuesta.

Entrevista: Las entrevistas se realizaran a personas relacionadas con el medio y que posean conocimientos relativos al estudio. Ejemplos:

Prueba Piloto: Esta se realizó para verificar que el vocabulario utilizado en el cuestionario sea comprensible a los encuestados. En el CUADRO V-1. Se muestra un resumen de lo que son las fuentes primarias y secundarias.

CUADRO V-1 REQUERIMIENTO DE INFORMACION PARA EL ESTUDIO DE MERCADO

TIPO DE MERCADO	REQUERIMIENTO DE INFORMACION	TÉCNICAS A UTILIZAR	
		DATOS PRIMARIOS	DATOS SECUNDARIOS
COMPETIDOR	Importaciones y exportaciones de embalajes de pulpa moldeada en el salvador		Consulta al Ministerio de Economía
COMPETIDOR	Nombre de empresas que elaboran productos similares o sustitutos	Observación Directa y Entrevistas	Consulta a DIGESTYC.
COMPETIDOR	Productos que elabora la competencia	Observación Directa y Entrevistas	Consulta al Ministerio de Economía
COMPETIDOR	Elaboración de productos de pulpa moldeada de papel	Observación Directa y Entrevistas	Consulta a Aduanas
COMPETIDOR	Estrategias de mercado de la competencia	Observación directa a Distribuidor y Productor	
COMPETIDOR	Precio de venta	Observación Directa	
CONSUMIDOR	Grado de Conocimiento de los productos en estudio	Encuestas y Entrevistas	
CONSUMIDOR	Características y preferencias de los consumidores	Entrevistas y Encuestas	
CONSUMIDOR	Grado de aceptación a embalajes de pulpa moldeada nacionales	Encuestas y Entrevistas	
CONSUMIDOR	Precio que los consumidores estarían dispuestos a pagar	Encuestas y Entrevistas	
CONSUMIDOR	Establecimientos donde los consumidores estarían dispuestos a adquirir los productos	Encuestas y Entrevistas	
ABASTECEDOR	Nombre de las empresas recicladores		Consulta a DIGESTYC y MARN

TIPO DE	REQUERIMIENTO DE INFORMACION	TÉCNICAS A UTILIZAR	
ABASTECEDOR	Capacidad de abastecimiento del mercado	Entrevistas	Consulta a COAMSS, MARN
ABASTECEDOR	Precio de venta de la materia prima (Papel reciclado)	Entrevistas	

Fuente: Elaboración Propia.

4. PROCEDIMIENTO PARA LA RECOLECCION DE DATOS

a) SELECCIÓN DE UNA MUESTRA APROPIADA PARA LA INVESTIGACIÓN¹

¿QUIÉNES VAN A SER MEDIDOS?

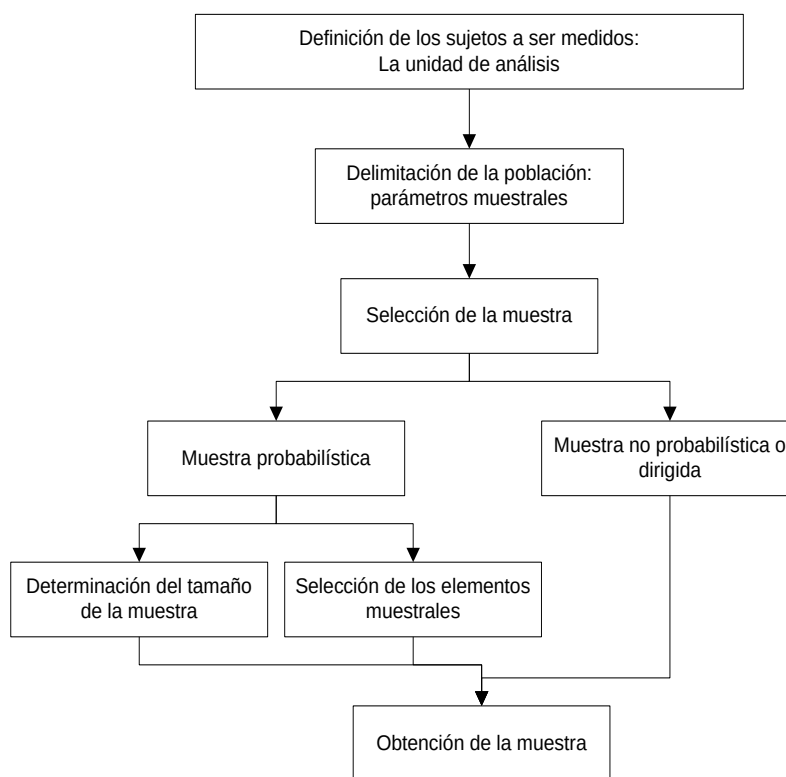
Aquí el interés se centra en “quiénes”, es decir, en los sujetos u objetos del estudio. Esto depende del planteamiento inicial de la investigación.

Por tanto, para seleccionar una muestra, lo primero es definir la unidad de análisis (personas, organizaciones, etc.). El “quiénes van a ser medidos”, depende de precisar claramente el problema a investigar y los objetivos de la investigación.

Estas acciones nos llevarán al siguiente paso, que es delimitar una población.

¹ El cálculo de la muestra se efectuara en el respectivo mercado en análisis.

FIGURA V-2 selección de una muestra apropiada para la investigación.



¿CÓMO SE DELIMITA UNA POBLACIÓN?

Una vez se ha definido cuál será la unidad de análisis, se procede a delimitar la población que va a ser estudiada y sobre la cual se pretende generalizar los resultados. Así una población es el conjunto de todos los casos que concuerdan con una serie de especificaciones (Selltiz, 1974). La muestra suele ser definida como un subgrupo de la población (Sudman, 1976). Para seleccionar la muestra deben establecerse las características de la población, a fin de delimitar cuáles serán los parámetros muestrales.

Un estudio no será mejor por tener una población más grande; la calidad de un trabajo estriba en delimitar claramente la población con base en los objetivos del estudio. Las poblaciones deben situarse claramente en torno a sus características de contenido, lugar y en el tiempo. Los criterios que cada investigador cumpla dependen de sus objetivos de estudio, lo importante es establecerlos claramente. Toda investigación debe ser transparente, sujeta a crítica y a réplica, y este ejercicio no es posible si al examinar los resultados, el lector no puede referirlos a la población utilizada en un estudio.

¿CÓMO SELECCIONAR LA MUESTRA?

La muestra es, en esencia, un subgrupo de la población. Digamos que es un subconjunto de elementos que pertenecen a ese conjunto definido en sus características al que llamamos población.

Con frecuencia se lee o escucha acerca de “muestra representativa”, “muestra al azar”, “muestra aleatoria” como si con los simples términos se pudiese dar más seriedad a los resultados. En realidad, pocas veces se puede medir a toda la población, por lo que se obtiene o selecciona una muestra y desde luego se pretende que ese subconjunto sea un reflejo fiel del conjunto de la población. Todas las muestras deben ser representativas, por tanto el uso de este término es por demás inútil. Los términos al azar y aleatorio denotan un tipo de procedimiento mecánico relacionado con la probabilidad y con la selección de elementos, pero no logra establecer tampoco el tipo de muestra y el procedimiento de muestreo.

TIPOS DE MUESTRA

Básicamente se categorizan en dos ramas: las muestras no probabilísticas y las muestras probabilísticas. En estas últimas todos los elementos de la población tienen la misma posibilidad de ser escogidos. Esto se obtiene definiendo las características de la población, el tamaño de la muestra y a través de una selección aleatoria y/o mecánica de las unidades de análisis.

En las muestras no probabilísticas, la elección de los elementos no depende de la probabilidad, si no de las causas relacionadas con las características del investigador o del que hace la muestra. Aquí el procedimiento no es mecánico, ni con base en fórmulas de probabilidad, si no que depende del proceso de toma de decisiones de una persona o grupo de personas, y desde luego las muestras seleccionadas por decisiones subjetivas tienden a estar sesgadas. Elegir entre una muestra probabilística o una no probabilística, depende de los objetivos del estudio, del esquema de investigación y de la contribución que se piensa hacer con ella.

CUADRO V-2 TIPOS DE MUESTRA Y ESTUDIOS QUE SE UTILIZAN CON MAS FRECUENCIA

MUESTRAS PROBABILÍSTICAS	MUESTRAS DIRIGIDAS
(estudios descriptivos, diseños de investigación por encuestas, censos, ratings, estudios para toma de decisiones) Muestra probabilística simple	Sujetos voluntarios (diseños experimentales, situación de laboratorio)
Muestra probabilística estratificada	Muestras de experimentos
Muestra probabilística estratificada y por racimos	Muestras de sujetos-tipo cualitativos, investigación motivacional
	Muestras por cuotas Estudios de opinión y de mercado
Resultados. Las conclusiones se generalizan a la población, y se conoce el error estándar de nuestros estimados	Las conclusiones difícilmente pueden generalizarse a la población. Si esto se hace debe ser con mucha cautela

¿CÓMO SE HACE UNA MUESTRA PROBABILÍSTICA?

Las muestras probabilísticas son esenciales en los diseños de investigación por encuestas en las que se pretende hacer estimaciones de variables en la población, estas variables se miden con instrumentos de medición y se analizan con pruebas estadísticas para el análisis de datos, donde se presupone que la muestra es probabilística, donde todos los elementos de la población tiene una misma probabilidad de ser elegidos.

Las muestras probabilísticas pueden determinarse tanto para poblaciones finitas como infinitas, cada una de ellas posee su fórmula preestablecida:

CUANDO SON POBLACIONES INFINITAS

Para el caso de que la población sobrepasara a 500,000 unidades ($N > 500,000$), la fórmula a ser utilizada será para poblaciones infinitas la cual se presenta a continuación:

$$n = \frac{Z^2 \times P \times Q}{E^2}$$

CUANDO SON POBLACIONES FINITAS

Debido a que la población no sobrepasa a 500,000 unidades ($N \leq 500,000$), la fórmula a ser utilizada será para poblaciones finitas la cual se presenta a continuación:

$$n = \frac{Z^2 \times P \times Q \times N}{(N-1)E^2 + Z^2 \times P \times Q}$$

También en casos cuando la población no sobrepasa a 30 unidades ($N \leq 30$), la fórmula a ser utilizada será para poblaciones finitas la cual se presenta a continuación:

$$n = \frac{t^2 \times P \times Q \times N}{(N-1)E^2 + t^2 \times P \times Q}$$

Donde,

-  n = Número de elementos de la muestra =?
-  N = Número de elementos de la población
-  P/Q = Probabilidades con las que se presenta el fenómeno.

Cuando el valor de P y de Q no se conozca, o cuando la encuesta se realice sobre diferentes aspectos en los que estos valores pueden ser diferentes, es conveniente tomar el caso más favorable, es decir, aquel que necesite el máximo tamaño de la muestra, lo cual ocurre para $P = Q = 50$, luego, $P = 50$ y $Q = 50$.

■ Z^2 = valor crítico correspondiente al nivel de confianza elegido.

Teniendo en cuenta un nivel de confianza generalmente del 95.5%, $Z = 1.96$, ya que se desea que los resultados sean confiables en un 95.5%

■ E = Margen de error permitido (a determinar por los ejecutores del estudio)

■ t = Se calcula de tablas conforme a un nivel de significancia α , y con grados de libertad

Para una muestra probabilística necesitamos principalmente dos cosas: determinar el tamaño de la muestra (n) y seleccionar los elementos muestrales, de manera que todos tengan la misma posibilidad de ser elegidos.

¿CUÁLES SON LAS MUESTRAS NO PROBABILÍSTICAS?

Las muestras no probabilísticas, también llamadas dirigidas, suponen un procedimiento de selección informal y un poco arbitraria.

Las muestras dirigidas tienen muchas desventajas. La primera es que al no ser probabilísticas, no se puede calcular con precisión el error estándar, es decir, no podemos calcular con qué nivel de confianza se hace una estimación.

Es un grave inconveniente si se considera que la estadística inferencial se basa en la teoría de la probabilidad, por lo que pruebas estadísticas en muestras no probabilísticas tienen un valor limitado y relativo a la muestra en sí, más no a la población. Es decir, los datos no pueden generalizarse a una población, que no se consideró ni en sus parámetros, ni en sus elementos para obtener la muestra. Las muestras de este tipo, la elección de los sujetos no depende de que todos tengan la misma probabilidad de ser elegidos, si no de la decisión de un investigador o grupo de encuestadores.

La ventaja de una muestra no probabilística es su utilidad para determinado diseño de estudio que requiere no tanto una "representatividad de elementos de una población, sino una cuidadosa y controlada elección de sujetos con ciertas características especificadas previamente en el planteamiento del problema". Hay varias clases de muestras dirigidas y se definirán a continuación.

La muestra de sujetos voluntarios: Las muestras de sujetos voluntarios son frecuentes en ciencias sociales y ciencias de la conducta. Se trata de muestras fortuitas, utilizadas también en la medicina y la arqueología donde el investigador elabora conclusiones sobre especímenes que llegan a sus manos de manera casual.

Este tipo de muestra se usa en estudios de laboratorio donde se procura que los sujetos sea homogéneos en variables tales como edad, sexo, inteligencia, de manera que los resultados o

efectos no obedezcan a diferencias individuales, si no a las condiciones a las que fueron sometidos.

La muestra de expertos: En ciertos estudios es necesaria la opinión de sujetos expertos en un tema. Estas muestras son frecuentes en estudios cualitativos y exploratorios que para generar hipótesis más precisas o la materia prima del diseño de cuestionarios.

Los sujetos-tipo: También esta muestra se utiliza en estudios exploratorios y en investigaciones de tipo cualitativo, donde el objetivo es la riqueza, profundidad y calidad de la información, no la cantidad ni la estandarización. Los estudios motivacionales, los cuales se hacen para el análisis de las actitudes y conductas del consumidor, también utilizan muestras de sujeto-tipo.

Las muestras por cuotas: Este tipo de muestra se utiliza mucho en estudios de opinión y mercadotecnia. Los encuestadores reciben instrucciones de administrar cuestionarios con sujetos en la calle, y al hacerlo van conformando o llenando cuotas de acuerdo con la proporción de ciertas variables demográficas en la población. Usualmente esto se acepta si se logra obtener la mitad de la muestra, debido a factores del entorno del investigador.

b) DISEÑO DE INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN

DISEÑO DE CUESTIONARIOS

Un cuestionario consiste en un conjunto de preguntas respecto a una o más variables a medir. El contenido de las preguntas de un cuestionario puede ser tan variado como los aspectos que mida. Y, básicamente podemos hablar de dos tipos de preguntas: abiertas y cerradas.

Las preguntas cerradas contienen categorías o alternativas de respuesta que han sido delimitadas. Es decir, se presentan a los sujetos las posibilidades de respuesta y ellos deben circunscribirse a ellas. Pueden ser dicotómicas (dos alternativas de respuestas) o incluir varias opciones de respuesta.

En las preguntas cerradas las categorías de respuesta son definidas a priori por el investigador y se le presentan al respondiente, quien debe elegir la opción que describa mejor su respuesta. Hay preguntas cerradas donde se pueden seleccionar más de una opción.

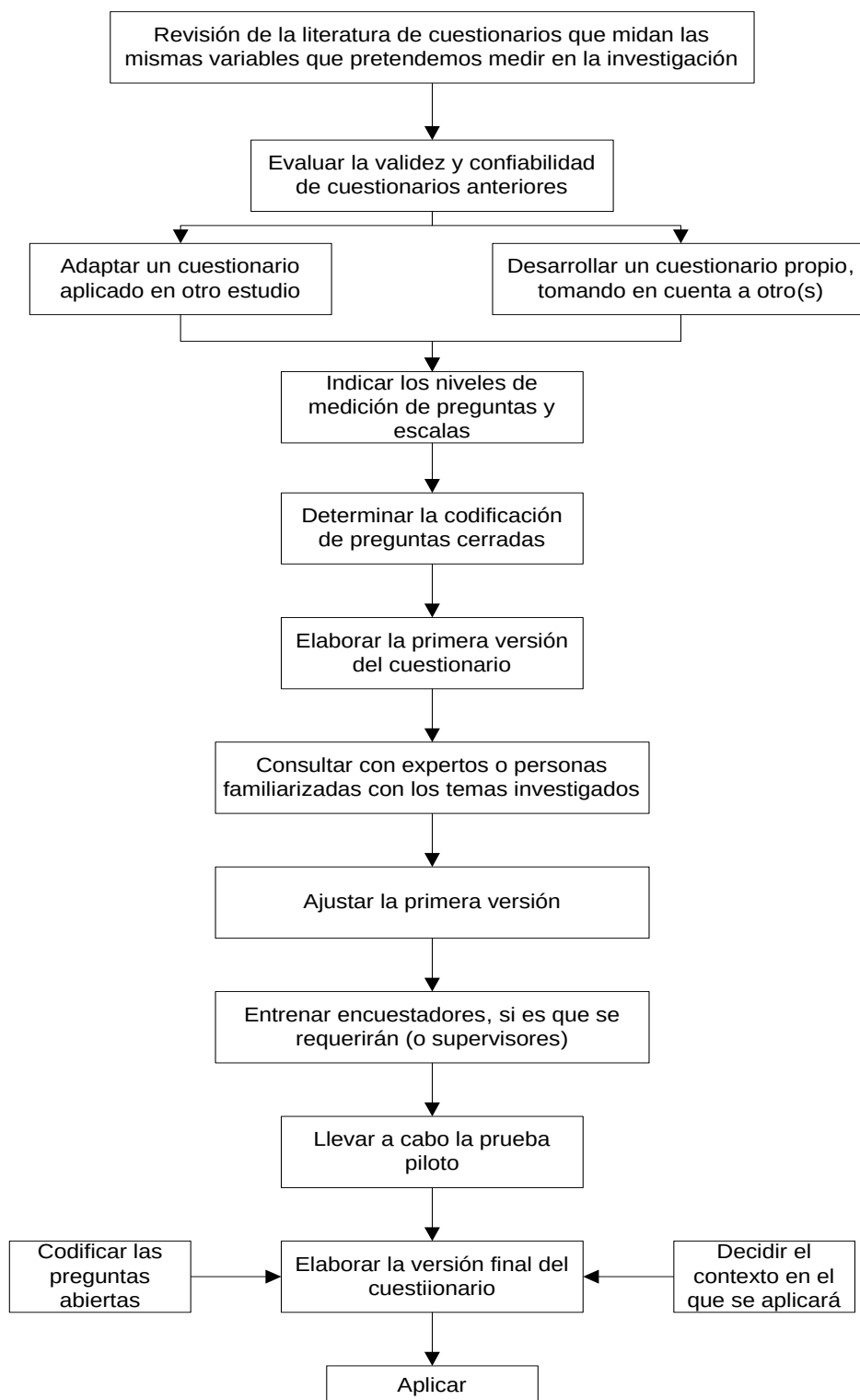
En cambio, las preguntas abiertas no delimitan de antemano las alternativas de respuesta. Por lo cual el número de categorías de respuesta es muy elevado.

DISEÑO DE CUESTIONARIOS A UTILIZAR

El diseño de los instrumentos de investigación lleva implícito el establecimiento de los objetos de estudio, objetivos de investigación, tipo de cuestionario, documentación que se solicitará, personas a entrevistar y los resultados esperados.

A continuación en la FIGURA V-3 podemos ver el plan de recolección de información que sirve para diseñar los cuestionarios y entrevistas estructuradas.

FIGURA V-3 Diseño de cuestionarios



c) ESTIMACION DE LA DEMANDA

ESTRUCTURA DE LA DEMANDA

Los conceptos básicos en el análisis de la demanda son:

- Demanda global: Es la cantidad de producto que efectivamente está absorbiendo el mercado, en un lugar y un periodo dados, fruto de las ventas realizadas por el conjunto de marcas o empresas en competencia.
- Demanda de marca: Es la parte de la demanda global que se dirige a la empresa. Matemáticamente puede expresarse como la demanda global multiplicada por la tasa de participación o cuota de mercado.
- La demanda potencial o mercado potencial es el límite de la demanda global en un entorno dado. Su nivel depende de dos tipos de factores explicativos: Factores del entorno socioeconómico y factores de marketing. Pueden distinguirse dos niveles de demanda potencial:
 - Mercado Potencial Absoluto: nivel máximo de demanda de un producto, en la hipotética situación en que todos los consumidores posibles son consumidores efectivos y con una tasa de consumo máxima gracias a un esfuerzo máximo de marketing.
 - Mercado Potencial Actual: demanda de los usuarios actuales, es decir, no de la totalidad de los consumidores posibles, también en la hipótesis del caso anterior.

VI. ANTECEDENTES DE LA SITUACIÓN ACTUAL

Para lograr comprender de una mejor manera un determinado tema se hace necesario contar con un amplio panorama de conceptos teóricos básicos con los cuales se logre orientar y brindar al lector una idea bastante clara sobre los propósitos de dicho estudio; En el resto del documento se llamara papel a todo el papel incluyendo cartón para reciclaje y se hará referencia a Tonelada Métrica (Tm) que equivale a 1,000 Kg.

A. ANTECEDENTES DE LA GENERACION Y EL MANEJO DE LOS DESECHOS SÓLIDOS

Desde los días de las primeras sociedades primitivas, los seres humanos han utilizado los recursos de la tierra para obtener sus medios de supervivencia y en este proceso siempre han generado desechos que han evacuado de una manera u otra al medio ambiente. En tiempos remotos, las consecuencias de la evacuación de los desechos de la actividad humana no eran percibidas como un problema significativo, ya que la población era pequeña y la cantidad de terreno disponible para la asimilación de los desechos era grande. En algunas sociedades agrícolas se realizaban prácticas de reciclaje y reutilización de nutrientes, incorporando la biomasa de los rastrojos agrícolas y otros desechos al suelo, mostrando una sabiduría en el uso y ahorro de energía que gran parte de la agricultura moderna desafortunadamente ha perdido (aunque algunos agricultores tradicionales todavía lo hacen).

Se puede decir que desde los inicios de la civilización humana, nuestra especie ha dejado a su paso una estela de desechos, que son el residuo no utilizado de las actividades de producción, distribución y consumo. La producción de desechos es una consecuencia propia y natural de la actividad del ser humano, la cual se ha incrementado paralelamente al desarrollo de nuestras capacidades y modalidades de producción y consumo. El acelerado proceso de urbanización, el crecimiento industrial y la modificación de los patrones de consumo, han causado un acelerado incremento en la generación de desechos sólidos por habitante.

Desafortunadamente, no han crecido proporcionalmente la conciencia ciudadana, el ejercicio de la responsabilidad individual ni las capacidades financieras y administrativas para dar una solución adecuada al problema del manejo del volumen, cada vez más grande de los desechos que producimos. Por tal motivo, la basura se ha convertido en uno de los principales problemas ambientales y sociales de la era moderna.

Los desechos son desperdicios o sobrantes de las actividades humanas. Se clasifica en gases, líquidos y sólidos; y por su origen, en orgánicos e inorgánicos. En los últimos años las naciones del mundo industrializado han cuadruplicado su producción de desechos domésticos, incrementándose

esta cifra en un dos o en un tres por ciento por año. El volumen de producción de desechos es inversamente proporcional al nivel de desarrollo del país que se trate. Diariamente consumimos y tiramos a la basura gran cantidad de productos de corta duración, desde los pañales del bebé hasta el periódico.

Una vez puesta la basura en el cesto, se olvida el problema; a partir de ahí es asunto de los municipios. Estos tienen varias posibilidades: arrojar la basura en vertederos (solución económica pero peligrosa); incinerarla (costosa pero también contaminante); o separarla en plantas de tratamiento para reciclar una parte. Esta sería una solución mucho más ecológica, pero también costosa.

El destino final de la basura es administrada por el municipio, quien la confina al denominado "Relleno Sanitario".

El presente tiene como objeto desarrollar el tema referente a los problemas ambientales causados por la quema de la basura.

1. IMPACTO DE LOS DESECHOS EN EL MEDIO AMBIENTE

DAÑOS EN LA ATMÓSFERA

La quema a cielo abierto de basura municipal ocasiona la emisión de distintos contaminantes. Basados en el cálculo de cargas de contaminación del aire proveniente de la disposición de desechos sólidos, según el Centro Panamericano de Ecología Humana y Salud de la Organización Panamericana de la Salud, las cantidades calculadas de los principales contaminantes por la quema a cielo abierto de basura municipal son:

Por cada tonelada de desechos sólidos quemados (Tm.):

- Partículas: 8 Kg. /Tm.
- Dióxido de Azufre (SO_2): 0.5 Kg. /Tm.
- Óxidos de Nitrógeno (NO_x) : 3 Kg./Tm.
- Hidrocarburos: 15 Kg./Tm.
- Monóxido de Carbono (CO): 42 Kg./Tm

La basura genera dos tipos de gases:

Gases De Invernadero: Estos gases son el metano y el bióxido de carbono cuyas propiedades son retener el calor generado por la radiación solar y elevar la temperatura de la atmósfera.

Degradadores De La Capa De Ozono: Hay productos que por la naturaleza de su fabricación y los agentes químicos utilizados en su elaboración, generan ciertos gases que desintegran la capa de ozono. Estos gases son conocidos como clorofluorcarbonados o CFC's y se emplean en la

fabricación de envases de unicel, como propulsores de aerosoles para el cabello, en algunas pinturas y desodorantes. Cuando los envases de estos productos son desechados a la basura se convierten en fuentes de emisión de estos gases.

DAÑO A LOS SERES VIVOS

Los contaminantes generados durante la quema de basura tienen consecuencias sobre la salud humana, y en general efectos sobre los seres vivos y los ecosistemas.

Los contaminantes del aire, tanto gaseoso como articulado, pueden tener efectos negativos sobre los pulmones. Las partículas sólidas se pueden impregnar en las paredes de la tráquea, bronquios y bronquiolos. La mayoría de estas partículas se eliminan de los pulmones mediante la acción de limpieza de los cilios de los pulmones. Sin embargo, las partículas sumamente pequeñas pueden alcanzar los alvéolos pulmonares, donde a menudo toma semanas, meses o incluso años para que el cuerpo las elimine. Los contaminantes gaseosos del aire también pueden afectar la función de los pulmones mediante la reducción de la acción de los cilios. La respiración continua de aire contaminado disminuye la función de limpieza normal de los pulmones.

Las basuras atraen ratas, insectos, moscas y otros animales que transmiten enfermedades; contaminan el aire al desprender químicos tóxicos (Bióxido de carbono y otros), polvos y olores de la basura durante su putrefacción. Además, los vertederos de basura cuando llueve, contribuyen a contaminar las aguas superficiales y subterráneas.

La mayoría de los tiraderos de basura se ubican en terrenos grandes y planos, carentes de vegetación. En tiempos de sequía, los vientos levantan una gran cantidad de polvo que es transportado por el viento, contaminando el agua de ríos, lagos, pozos, alimentos, poblaciones cercanas, etc., debido a que estas partículas de polvo permanecen suspendidas en el aire.

Entre la basura depositada en los tiraderos generalmente hay heces fecales de seres humanos y animales. Estos excrementos contienen microorganismos, que los vientos arrastran y depositan en el agua y alimentos expuestos al aire libre, y en general sobre las poblaciones cercanas.

La basura es causa de muchas enfermedades, porque en ella se multiplican microbios y otras plagas como moscas, cucarachas y ratas. También atrae perros y otros animales que pueden transmitirlos. La basura debe manejarse con cuidado y depositarse en lugares adecuados, para evitar los olores y el aspecto desagradable; con ello contribuimos a evitar la contaminación del suelo, del agua y del aire.

Son muchas las enfermedades causadas por los microbios que se producen por la acumulación de basura, sobre todo cuando entran en contacto con el agua de beber o los alimentos; por eso, se debe manejar adecuadamente y eliminarla sanitariamente.

CONTAMINACION DEL AGUA

La contaminación del agua puede darse en rellenos sanitarios no diseñados siguiendo normas técnicas. Así, puede haber contaminación de aguas subterráneas o de cuerpos de agua superficiales por agua de escorrentía. Para el caso específico de la quema de basura, existirá contaminación del agua si las partículas producidas llegan hasta cuerpos de agua. Puede haber contaminación por medio de la producción de lixiviados que son las sustancias procedentes de la basura descompuesta y que se filtra al suelo por medio del agua.

2. CAUSAS DE LOS DESECHOS

Vivimos en una sociedad de consumo en la que los Desechos que generamos se han convertido en un grave problema para el medio ambiente, debido a que estamos inmersos en la cultura de usar y tirar.

Los Desechos sólidos domésticos usualmente son concentrados por los habitantes de la vivienda en un solo recipiente, el cual, luego, es descargado a un solo camión recolector, el cual, a su vez, los transporta a un solo sitio de disposición final, donde, en el mejor de los casos, se logra separar a algunos de esos Desechos para reciclarlos o rehusarlos.

La inadecuada disposición de los Desechos sólidos es fuente de proliferación de fauna nociva (ratas, cucarachas, moscas, mosquitos, etc.), la cual puede transmitir enfermedades infecciosas. Los Desechos sólidos dispuestos inadecuadamente pueden generar gases, humos y polvos que contribuyen a la contaminación atmosférica. Pueden, también, originar problemas de contaminación de las capas acuíferas, por la percolación de sus lixiviados en el subsuelo.

El problema está creciendo, ya que la generación de Desechos Per cápita está aumentando, hasta superar un kilogramo por habitante/día en las grandes ciudades. Por otro lado, no existen suficientes lugares que puedan albergar con seguridad esos Desechos

Producto de una mala gestión de la basura junto con una falta de conciencia ciudadana, se producen problemas como la acumulación de Desechos en determinadas zonas o botaderos. Además algunas veces esta basura de los botaderos informales es quemada produciendo problemas de contaminación descritos en el siguiente punto.

3. GESTIÓN DE DESECHOS

Referidos estrictamente a desechos domiciliarios, es la recolección, transporte, procesamiento, tratamiento de Desechos, reciclaje o disposición de material de desecho, generalmente producida por la actividad humana, en un esfuerzo por reducir efectos perjudiciales en la salud humana y la

estética del entorno, aunque actualmente se trabaja en reducir los efectos perjudiciales ocasionados al Medio Ambiente y en recuperar los recursos del mismo.

La gestión de desechos puede involucrar a sustancias sólidas, líquidas o gaseosas con diferentes métodos para cada uno. Los Desechos se pueden clasificar en: domiciliarios, industriales, agropecuarios y hospitalarios, cada uno de estos Desechos se gestiona de modo distinto.

La gestión de Desechos abarca también la Gestión de Desechos Peligrosos.

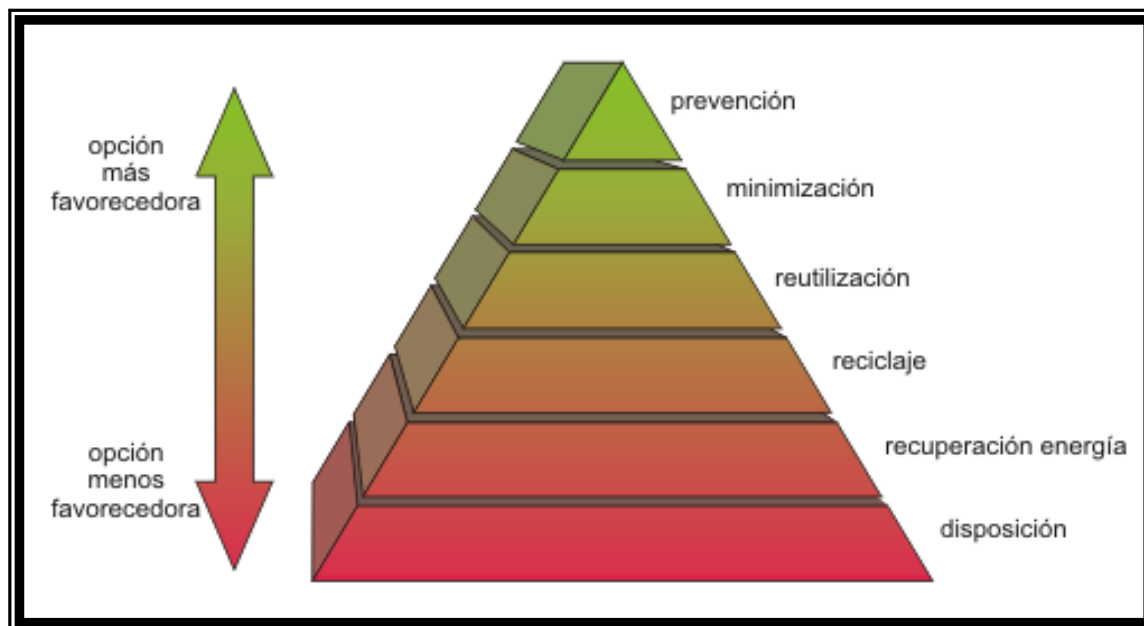
La gestión de Desechos difiere para países desarrollados y en desarrollo, para zonas urbanas y rurales, residenciales, industriales y productores comerciales. La gestión de desechos no-peligrosos para zonas residenciales y/o en áreas metropolitanas generalmente es responsabilidad del gobierno local, mientras que para desechos no-peligrosos provenientes de la industria es responsabilidad del propio generador de Desechos.

Existen una serie de conceptos sobre la gestión de Desechos, lo cuales puede diferir en su uso entre diferentes regiones.

Las 3Rs:

- Reducir
- Reutilizar
- Reciclar

FIGURA VI-1 La Jerarquía Del Residuo



Clasifica la estrategia del tratamiento del residuo acorde con su conveniencia. Esta jerarquía ha tomado muchas formas desde la pasada década, pero el concepto básico se ha mantenido: estrategias para reducir los Desechos. El objetivo de la jerarquía del residuo es conseguir el máximo beneficio práctico de los productos y en generar la mínima cantidad posible de Desechos.

Algunos expertos en la gestión de Desechos han incorporado recientemente una 'cuarta R': "Re-Think" (Re-planteamiento), con el significado implícito de que el actual sistema puede tener defectos, y de que el sistema efectivo para la gestión de Desechos podría necesitar una forma totalmente nueva de "mirar" los Desechos. Algunas de las soluciones "Re-Think" podrían ser contra intuitivas, como una fábrica de corte de patrones que genere Desechos de corte ligeramente mayores -- que permitiría ser usados para cortar piezas más pequeñas del patrón, resultando en una disminución del residuo neto. Este tipo de solución en ningún caso limita a la industria de la confección.

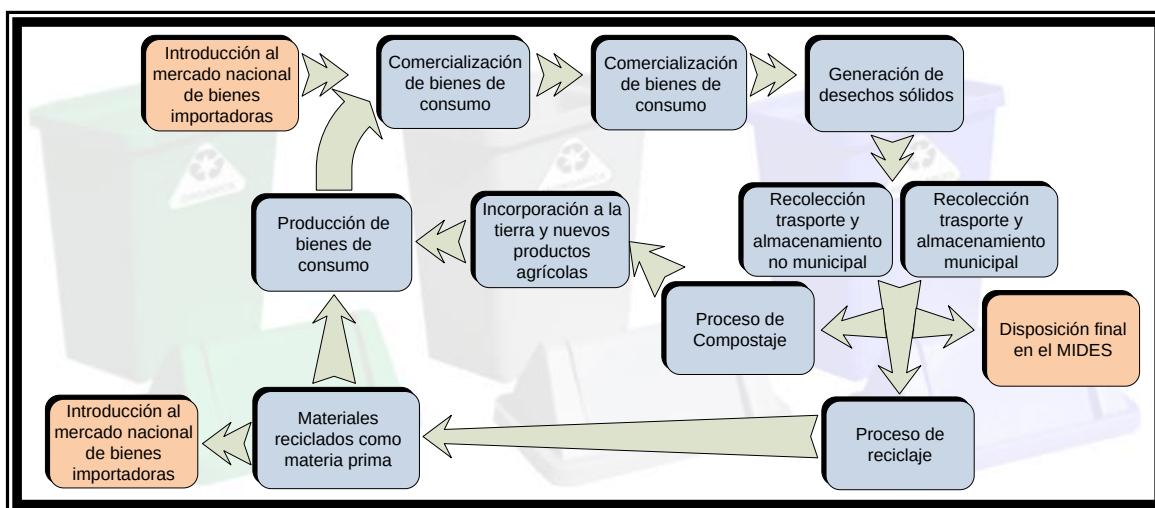
La reducción desde el origen implica un esfuerzo para reducir los Desechos peligrosos y otros materiales modificando la producción industrial. Los métodos para la reducción desde el origen implican cambios en la tecnología de fabricación, entradas de materia prima, y la formulación del producto. A veces, el término "prevención de la contaminación" puede referirse a la reducción desde el origen.

4. EL CICLO DE VIDA DE LOS DESECHOS SÓLIDOS.

Los desechos sólidos son generados por las personas en el proceso de consumir los productos necesarios para su subsistencia y para satisfacer otras necesidades secundarias.

Estos productos, en algún momento y en algún lugar son elaborados, manufacturados o producidos, y este es el punto de partida para el ciclo de la gestión de los desechos sólidos. El que al momento de la elaboración de los bienes se facilite el hecho de que, una vez parte de ellos se convierta en desechos, estos puedan convertirse en nuevas materias primas, es el primer paso para una gestión integral de los desechos sólidos FIGURA VI-2. En este campo existe la necesidad de regulaciones específicas de cobertura nacional, y posiblemente homologadas en toda la región centroamericana, que acompañadas de instrumentos económicos, puedan incentivar este proceso al interior de la industria salvadoreña y centroamericana.

FIGURA VI-2 Ciclo de la gestión de los desechos sólidos



En El Salvador, como en muchos países, el consumo tiende a aumentar con el aumento de los ingresos. Pero, también, el tipo de productos consumidos tiende a cambiar al reducirse los impuestos a los productos importados. Así en 1995, los productos de consumo importados representaron el 49% del total de los bienes que se consumieron en el país. Tomando en cuenta este importante ingreso de bienes de consumo provenientes del exterior, es importante también buscar una salida de cierta parte de los materiales reciclables a los mercados internacionales, dado que en la actualidad, muchos de ellos, tales como el vidrio y el aluminio, son mejor pagados y aprovechados en el exterior.

Cuando los productos son consumidos en los hogares es cuando se generan propiamente los desechos al descartar lo que se considera inservible. En realidad, este consumo, y por tanto, los niveles de desechos son proporcionales a los niveles de ingreso de cada hogar. Asimismo, la composición de los desechos cambia según los niveles de ingreso. Las zonas donde viven sectores de ingresos altos y medios cuentan con mayor presencia de materiales reciclables como plástico, papel, cartón y vidrio en sus desechos, mientras que sectores de menores ingresos producen proporcionalmente más desechos orgánicos pues adquieren menos productos importados y manufacturados. Además, re usan más materiales como vidrio, cartón y plásticos².

Si los sectores de bajos ingresos, que de por sí se ven desfavorecidos por la distribución de la riqueza y cuentan con menor capacidad de consumo, son al mismo tiempo los más afectados con los problemas asociados a la recolección de desechos sólidos, una solución integral al problema pasa forzosamente, por considerar los niveles de inequidad que refleja la situación actual.

² Programa Salvadoreño De Inversión Sobre Desarrollo y Medio Ambiente 27, 1,998

5. CONCEPTO DE RECICLAJE

Las dificultades para la eliminación de los desechos domiciliarios e industriales pueden ser superadas con la generalización del concepto de reciclado. Reciclar significa volver a usar como materia prima elementos utilizados y descartados anteriormente, para producir otros nuevos. Esa tarea permite una sensible disminución de los Desechos, a la vez que ahorra enormes cantidades de agua y energía. En países desarrollados, el proceso se facilita con la recolección selectiva de la basura. El papel, el vidrio y otros materiales son fácilmente reciclables.

a) MEDIOS DE SEPARACION DE DESECHOS SÓLIDOS UTILIZANDOS EN EL PROCESO DE RECICLAJE.

SEPARACIÓN EN LA FUENTE

Es la recuperación de los materiales reciclables en su punto de origen como por ejemplo, el hogar, comercio, industrias y escuelas. Estos materiales recuperados son llevados a los centros de acopio y reciclaje correspondiente a sus categorías en donde los almacenan para ser procesados o exportados.

Una de las ventajas de la separación en la fuente es que los materiales reciclables recuperados no están contaminados al no estar mezclados con el resto de los Desechos sólidos. Este método contribuye a reducir el volumen de los Desechos sólidos que llega a los sistemas de relleno sanitario y por lo tanto alarga la vida útil de estos. Otra ventaja de este método es que disminuye los costos municipales de recolección y disposición final de los Desechos sólidos. El éxito de este método dependerá, en gran medida, del desarrollo de programas educativos para concienciar sobre la importancia de cooperar en implantar la estrategia del reciclaje en el diario vivir.

SEPARACIÓN MANUAL DESPUÉS DE LA RECOLECCIÓN

Este método presenta problemas de salud y seguridad porque los materiales a recuperarse ya se han mezclado con otros desechos contaminados.

SEPARACIÓN MECÁNICA

Es la recuperación de materiales por medios mecánicos o electromecánicos después de la recolección. Algunos de estos sistemas de separación mecánica segregan todos los materiales. Este método permite recuperar mayor cantidad de Desechos sólidos que los otros métodos manuales dichos anteriormente.

B. GENERACION Y EL MANEJO DE LOS DESECHOS EN EL SALVADOR

En América Latina La urbanización ha promovido el rápido aumento de la generación de Desechos sólidos en la región. La producción de Desechos sólidos municipales aumentó de 0,77 kilogramos/persona/día estimados en 1995 a 0,91 Kg./persona/día en 2001³. En promedio, los Desechos municipales todavía contienen una elevada proporción de Desechos orgánicos (putrescibles) (aproximadamente el 56%) y una cantidad moderada (aproximadamente el 25%) de materiales como papel, plástico, tela, piel y madera (OPS 2005).

En la región centroamericana varía entre 0.2 a 0.5 Kg. por persona al día en las áreas rurales y hasta 0.5 a 1.0 Kg. por persona al día en áreas urbanas⁴. La mayor cantidad de desechos sólidos en Centro América proviene de hogares. Tales desechos pueden ser nocivos, o no, según la capacidad y hábitos de consumo de cada familia. Por ejemplo, los plásticos, pilas detergentes, plaguicidas domésticos y otros desechos pueden tener efectos nocivos en la salud humana y ambiental, tanto a largo como a corto plazo. La industria existente en el área centroamericana genera sustancias tóxicas incluyendo metales pesados como plomo, mercurio, cinc, cobre y arsénico; además de hidrocarburos (derivados del petróleo) y compuestos de cloro, que tienen efectos adversos a largo tiempo en la salud humana.

Considerando que San Salvador como capital y ciudad más importante del país, con un área de influencia oficializada como área metropolitana formada por trece municipalidades circunvecinas representa gran poder político y tiene capacidad técnica, financiera y administrativa, así como contactos internacionales, el análisis de este apartado se ha subdividido en dos partes, una de ellas para el Área Metropolitana de San Salvador, y la otra para el resto del país.

1. GENERACION DE DESECHOS SÓLIDOS A NIVEL NACIONAL.

En el documento *“Diagnóstico del Sector de los Desechos Sólidos como apoyo al Programa Ambiental de El Salvador”* (The S.M. Group International Inc. 1997) se resume la generación de los Desechos sólidos como se muestra en el cuadro siguiente:

³ FUENTE: PROGRAMA DE LAS NACIONES UNIDAS PERSPECTIVA DEL MEDIO AMBIENTE MUNDIAL GEO₄ MEDIO AMBIENTE PARA EL DESARROLLO

⁴ GREENPEACE. Manual Ciudadano sobre Desechos Sólidos. 2ª edición, editorial COMUNIQUEMONOS, Guatemala, 1998.

CUADRO VI-1 GENERACION DE DESECHOS SÓLIDOS POR POBLACION URBANA Y RURAL EN EL SALVADOR.

Rubro	1992	1997	2010	Aumento 1997-2010
Población Rural (millones de habitantes)	2,538	2,452	3,011	+ 23%
Población Urbana (millones de habitantes)	2,604	3,455	4,429	+ 28%
Generación de la Población Rural (%)	28	22	17	- 5%
Generación de la Población Urbana (%)	72	78	83	+ 5%
Generación Total (Tm./día)	2,715	3,328	5,333	+ 60%

Fuente: The S.M. Group International Inc. 1997.

La composición física de los desechos sólidos establece parámetros para analizar condiciones de recuperación de materiales para reciclaje, así como fabricación de compostaje, se presentan en el CUADRO VI-3. Con el objeto de conocer la cantidad producida de Desechos y las características de los mismos en todo el país se presentan en los CUADRO VI-2 y CUADRO VI-4, rango de generación y composición.

CUADRO VI-2 PRODUCCION PER CAPITAL EN ALGUNAS CIUDADES DE EL SALVADOR.

Origen del Residuo Sólido	GENERACION EN KILOGRAMAS DE POBLACIONES URBANAS			
	Paracentral 18,092 Habitantes	Oriental 132,152 Habitantes	Occidental 144,253 Habitantes	AMSS 1,500,00 Habitantes
Generación domiciliar Kg./hab./día	0.43	0.65	0.50	0.75
Vivienda Kg./día	7,780	85,899	72,127	1,125,000
Comercio Kg./día	1,040	5,500	5,000	300,000
Mercado Kg./día	2,000	17,000	10,000	68,000
Hospital (3.71 Kg./cama/día)	267	2,597	2,949	18,375
Total	11,087	110,996	90,076	1,511,375
Generación Kg./hab./día TOTAL	0.62	0.82	0.63	1.06

Fuente: The S.M. Group International Inc. 1997.

Con respecto a la generación Per cápita, la cual es útil para estimar volúmenes y dimensiones de equipo de recolección y sitios de disposición final, para las ciudades de El Salvador se puede establecer rangos de producción por cantidad de habitantes como se presentan en el CUADRO VI-3.

CUADRO VI-3 TIPIFICACION DE PRODUCCION PER CAPITAL EN EL SALVADOR

Fuente de Generación	Población <15,000 Habitantes	Población 15,000 A 50,000 Habitantes	Población 50,000 A 200,000 Habitantes	Población >200,000 Habitantes
Vivienda Kg./día	0.25	0.35	0.55	0.75
Comercio Kg./día	500- 1,000	1,000- 5,000	5,000 - 15,000	15,000-300,000
Mercado Kg./día	500- 2,000	2,000-10,000	10,000- 30,000	30,000-80,000
Hospital (3.71 Kg./cama/día)	50- 100	100-500	500 - 1,500	1,500-7,000
Generación Promedio Kg./hab./día	0.25- 0.35	0.35- 0.55	0.55 - 0.75	0.75-1.00

Fuente: ANÁLISIS SECTORIAL DE DESECHOS SÓLIDOS EN EL SALVADOR, 1998

CUADRO VI-4 COMPOSICION DE DESECHOS SÓLIDOS OBTENIDODA EN EL SALVADOR

Tipos de Desechos	Paracentral (%)	Oriental (%)	Occidental (%)	AMSS (%)
Material Orgánico	76.09	75.47	37.78	57.90
Papel y Cartón	9.76	8.59	13.89	18.90
Plásticos	5.43	7.21	11.44	11.30
Textiles	1.43	2.16	3.33	4.1
Metales	0.53	1.63	3.22	1.90
Madera	0.43	-	2.22	1.00
Vidrio	1.85	1.24	3.33	2.20
Cuero	0.85	2.67	1.11	0.9
Material de Construcción	0.88	1.03	8.89	1.8

Fuente: ANÁLISIS SECTORIAL DE DESECHOS SÓLIDOS EN EL SALVADOR, 1998

CUADRO VI-5 COMPOSICION TIPICA DE LOS DESECHOS SÓLIDOS EN EL SALVADOR

Componentes de desechos	Población <15,000 Habitantes	Población 15,000 A 50,000 Habitantes	Población 50,000 A 200,000 Habitantes	Población >200,000 Habitantes
Material Orgánico	75 - 85	65 - 75	55 - 65	45 - 55
Papel y Cartón	5.0 - 9.0	9.0 - 12	12 - 15	15 - 20
Plásticos	3.0 - 5.0	5.0 - 7.0	7.0 - 12	12 - 18
Textiles	0.5 - 1.5	1.5 - 2.0	2.0 - 3.5	3.5 - 7.0
Metales	0.1 - 0.5	0.5 - 0.7	0.7 - 2.0	2.0 - 3.0
Madera	0.1 - 0.5	0.5 - 0.7	0.7 - 1.2	1.2 - 3.0
Vidrio	0.5 - 1.5	0.5 - 2.0	1.0 - 3.0	1.0 - 3.0
Cuero	0.1 - 1.0	1.0 - 2.0	2.0 - 3.0	1.0 - 3.0
Material de Construcción	0.1 - 1.0	0.5 - 1.5	1.0 - 2.0	1.0 - 3.0

Fuente: ANÁLISIS SECTORIAL DE DESECHOS SÓLIDOS EN EL SALVADOR, 1998

2. DESECHOS SÓLIDOS EN EL AMSS

El manejo de los desechos sólidos en la Región Metropolitana de San Salvador tiene consecuencias para el país entero. El mal manejo amenaza las fuentes de agua subterráneas, la salud de las comunidades, las cuencas abajo y la calidad de los ríos y lagos al interior del país.

Sin embargo, la solución a este problema, un manejo integral de los desechos sólidos, resulta bastante complejo. Lo que ha sido el tema clave ante la opinión pública, el tratamiento final de la basura, luego de recolectada y transportada, es apenas una pequeña parte del esfuerzo que debe abocarse a todo el ciclo de la vida de los bienes desde su producción o importación, comercialización, recolección, transporte, almacenaje, separación, reciclaje-reuso, compostaje, reincorporación en la tierra o disposición final en rellenos sanitarios.

Una gestión integral de los desechos sólidos demanda esfuerzos en el plano local, regional (o metropolitano) y nacional. En cómo articular estos tres niveles, y en cómo incorporar la participación ciudadana, y las iniciativas privadas o empresariales, desde la inversión extranjera hasta las microempresas locales, recae lo complejo de la gestión.

a) COMPOSICION FISICA DE LOS DESECHOS SÓLIDOS

En El Salvador en el año de 1997 fueron de 1, 214, 720 toneladas, proyectándose que para el 2005 estos alcanzarían el valor de 1, 946, 545 toneladas⁵; y sólo en el área metropolitana diariamente se están produciendo 708 toneladas de desechos domésticos, 352 toneladas de desechos no domésticos, y 250 toneladas de desechos de construcción, siendo su composición la siguiente: 57.9 % materia orgánica, 18.9 % papel y cartón, 11.3 % plástico, 2.2 % vidrio y 9.7 % de tierra, ripios y otros⁶ . Como se muestra en la CUADRO VI-6.

CUADRO VI-6 COMPOSICION FISICA DE DESECHOS SÓLIDOS EN EL ÁREA METROPOLITANA DE SAN SALVADOR

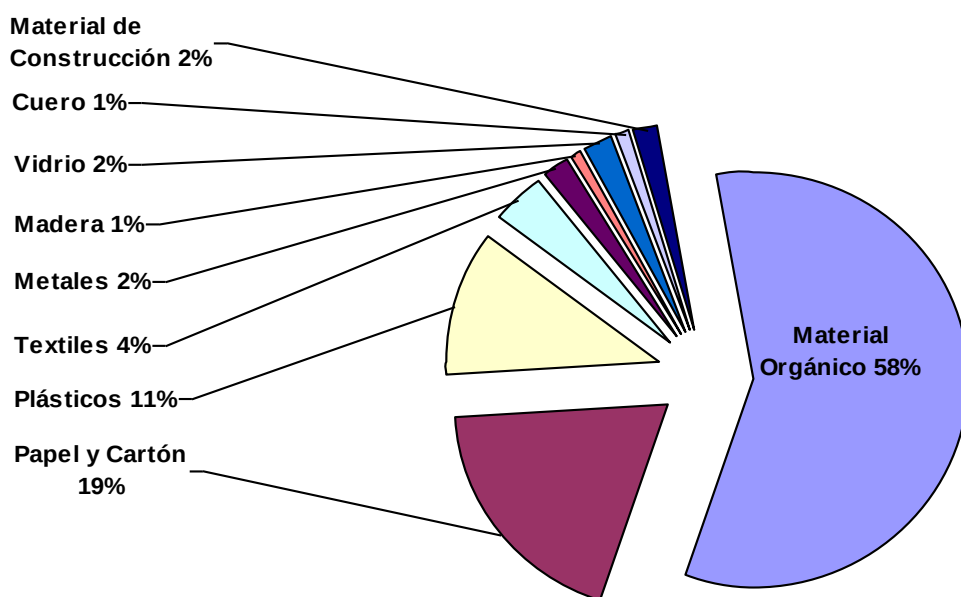
TIPOS DE DESECHOS	PORCENTAJE
Material Orgánico	57.90%
Papel	18.90%
Plástico	11.30%
Vidrio	2.20%
Metales	1.90%
Otros	7.80%
TOTAL	100%

Fuente: COAMSS-CINTEC. Documento Complementario al Estudio de Impactos Ambientales SOPRIN y ADS, 1994.

⁵ Datos Proporcionados por la Dirección General de Estadísticas y Censos (DIGESTYC). 2003

⁶ COAMSS-CINTEC. Documento Complementario al Estudio de Impactos Ambientales SOPRIN, ADS, 1994

GRAFICO VI-1 COMPOSICION FISICA DE DESECHOS SÓLIDOS EN EL AMSS



Fuente: COAMSS-CINTEC. Documento Complementario al Estudio de Impactos Ambientales SOPRIN y ADS, 1994.

Para el año de 1997 se estimó que en promedio el volumen de los desechos sólidos por día en los departamentos de El Salvador sería de 3328 toneladas como se observa en la CUADRO VI-7.

CUADRO VI-7 GENERACION DE PAPEL Y CARTON EN EL AREA METROPOLITANA DE SAN SALVADOR, AÑOS DE 1998 Y 2006

Año	Tm. De papel generadas en el AMSS
1998	85,919
1,999	90,215
2,000	91,569
2,001	92,484
2,002	93,964
2,003	96,783
2,004	98,719
2,005	101,212
2,006	115,329

Fuente: GREENPEACE. Manual Ciudadano sobre Desechos Sólidos. 2ª edición, editorial COMUNIQUEMONOS, Guatemala, 1998. Pág. 35.

C. SEPARACIÓN DE DESECHOS SÓLIDOS (RECICLAJE)

1. EXPERIENCIA DE SEPARACION DE DESECHOS

a) EL RECICLAJE EN ESPAÑA

Uno de los signos de 'avance' en cuanto a lo que se denomina hoy en día 'civilización', apuntan al cuidado del medio ambiente. En España, estas medidas, generalmente asociadas a nivel popular al 'reciclaje doméstico', se han tomado muy en serio en estos últimos años. Les acercamos algunas cifras.

En España la gestión del reciclado del plástico y del papel está en manos de Ecoembes (Ecoembalajes España, SA), sociedad anónima sin ánimo de lucro constituida por un grupo de empresas para favorecer el reciclado y garantizar una gestión adecuada de residuos.

COMO SE RECICLA EN ESPAÑA

Cuatro elementos para el reciclado: vidrio, plástico, papel y metal.

La cadena de reciclado empieza cuando los consumidores separan los envases de los productos del resto de la basura y los depositan en los distintos contenedores. En cada localidad, el Ayuntamiento es el encargado de la recogida de los residuos que posteriormente se trasladan a una de las plantas de reciclaje para completar el proceso.

CONTENEDORES Y COLORES

Existen tres tipos de contenedores de reciclaje, con diferentes colores:

CONTENEDOR AMARILLO (ENVASES):

En este contenedor se deben depositar envases de PLÁSTICO (botellas de detergentes, aceites, bebidas...), latas (de refrescos, cerveza, conservas...) y envases tipo TETRA BRICK (cartones de leche, zumo, caldo...). Se aconseja asegurarse de que los envases no contienen restos líquidos antes de que se lancen al contenedor, evitando así olores en las calles, debido a la descomposición de los mismos.

CONTENEDOR AZUL (PAPEL Y CARTÓN):

En este contenedor se deben depositar los CARTONES DE CAJAS, así como los PERIÓDICOS, REVISTAS, PAPELES DE ENVOLVER, PROPAGANDA, etc. Se aconseja, plegar las cajas de manera que ocupen el mínimo espacio dentro del contenedor.

CONTENEDOR VERDE CLARO (VIDRIO):

En la mayor parte de las ocasiones tiene forma de iglú. En este contenedor se deben depositar los envases de vidrio (botellas, frascos, y tarros de vidrio).

OTROS PRODUCTOS. LOS PUNTOS LIMPIOS

Otros productos como las pilas, aceites, metales, ordenadores, electrodomésticos... también son reciclables. Son muchos los Ayuntamientos que ofrecen soluciones para la recogida de este tipo de residuos.

En muchos municipios existen los llamados «PUNTOS LIMPIOS». Se trata de centros de recogida de residuos peligrosos para los que no existe un contenedor específico. En ellos podemos dejar todo tipo de productos sin ningún coste evitando, así, contaminar el planeta.

En las instalaciones de los puntos limpios se recogen de forma gratuita los residuos domésticos que, por su gran volumen o por su peligrosidad, no deben arrojarse a la bolsa de la basura ni depositarse en los contenedores de la calle.

En la web de la Organización de Consumidores y Usuarios se puede localizar el punto limpio más cercano en el territorio español.

Los puntos limpios también son conocidos como «Ecoparcs» (en Valencia), «Deixalleries» (en Cataluña) y «Garbigune» en el País Vasco.

LAS RAZONES PARA RECICLAR EN ESPAÑA

1. El costo de recogida y eliminación de una tonelada de basura es de entre: 30 y 36€ en España.
2. En España se tiran al año más de 300.000 toneladas de metales. Esto es un despilfarro de material.
3. Si se recicla el vidrio, se ahorra un 44% de energía y por cada tonelada reciclada se ahorran 1,2 toneladas de materias primas.
4. Recuperar dos toneladas de plástico equivale a ahorrar una tonelada de petróleo.
5. Por cada tonelada de aluminio tirada al vertedero hay que extraer 4 toneladas de bauxita (que es el mineral del que se obtiene). Durante la fabricación se producen dos toneladas de residuos muy contaminantes y difíciles de eliminar.
6. Al reciclar una tonelada de papel se salvan 17 árboles.

EL RECICLAJE EN EL AÑO 2,005 ESPAÑOL

Cada español recuperó casi 9 kilos en envases de plástico en 2005 y los introdujo en un contenedor amarillo, frente a los 5 kilos por persona recuperados en 1998.

En 2005 se recuperaron 1.245.188 toneladas, que representa el 63,8% de los envases que las 12.000 empresas adheridas al sistema pusieron en el mercado (1.950.778 toneladas) y se reciclaron 1.004.284 toneladas. Con un 51,5%, por primera vez más de la mitad de las que salieron

al mercado fueron recicladas. Por tipos de materiales, se reciclaron 578.043 toneladas de papel-cartón, 185.519 toneladas de plásticos y 221.071 toneladas de envases de metal.

Durante 2005 dos millones de ciudadanos más se incorporaron a la separación de residuos y recogida selectiva de papel-cartón y envases ligeros.

En conjunto, el 96% de los 1.164 municipios españoles con más de 5.000 habitantes cuenta con un sistema de recogida selectiva de papel-cartón y el 88% dispone de servicio de recogida de envases ligeros.

En 2005, además, se pusieron en marcha 7 nuevas plantas de selección de envases.

EL RECICLAJE ESPAÑOL EN 2006

En el 2006 se ha batido un nuevo récord de reciclaje de papel, cerrando el año con más de 4.500 millones de kilos reciclados.

En los meses navideños (diciembre-enero) el reciclaje de papel crece un 10% y el incremento se concentra en dos días festivos, Navidad y Reyes.

Los Ayuntamientos duplican, e incluso triplican, los servicios de recogida en esta época navideña para ir dando salida a la concentración de papel recuperado que se produce en esos “días punta”. ASPAPEL “anima a los ciudadanos a seguir colaborando con el reciclaje de papel para seguir batiendo récords y ratifica el compromiso de la industria papelera de reciclar todo el papel que se recupere”.

En el 2006 se ha batido un nuevo récord de reciclaje de papel, con más de 4.500 millones de kilos reciclados. Durante el 2005 se superó por primera vez en España la barrera de los 4.000 millones de kilos de papel reciclados y en el 2006, durante los nueve primeros meses del año, se reciclaron 3.500 millones de kilos de papel usado.

El sector papelero no sólo recicla los envases y embalajes de papel y cartón, sino todo tipo de papel (diarios, revistas, papel de oficina...).

QUÉ PASA CON EL PAPEL QUE DEPOSITAN EN EL CONTENEDOR

La industria papelera española garantiza el reciclaje de todo el papel que se recupera en España, y anima a los ciudadanos a seguir colaborando con los ayuntamientos y con la industria, con un esfuerzo que da sus frutos: hace diez años se recuperaba y reciclaba el 40% del papel que se consumía y actualmente recuperamos ya el 60%.

El papel usado se recupera para su reciclaje a través de la recogida industrial, y la recogida municipal. La recogida industrial es la que se lleva a cabo en empresas, editoriales e imprentas y grandes superficies comerciales. La recogida municipal se realiza a través de los contenedores azules para el papel de los hogares, a través de la recogida “puerta a puerta” de los pequeños

comercios, y a través de las recogidas en oficinas, en colegios, en edificios de organismos e instituciones públicas.

La complejidad del proceso por el que pasa el papel usado, desde que el recuperador lo recoge hasta su entrada en la planta papelera como materia prima, es poco conocido por la mayoría de los ciudadanos, que sin duda se sorprenderían al saber que ese papel usado se clasifica en más de 50 calidades diferentes, adecuadas para la fabricación de muy diferentes tipos de papeles nuevos.

La industria de la recuperación recoge el papel usado y lo acondiciona a través de procesos altamente mecanizados de limpieza, clasificación y empaquetado. Los recuperadores clasifican todo este material de tan diversa procedencia en más de cincuenta calidades, según las especificaciones de la lista europea de calidades normalizadas de papel y cartón recuperado (norma UNE-EN 643). Y a continuación el papel usado vuelve a las fábricas paperas para convertirse en papel nuevo, para reciclarse.

NUEVO RÉCORD ANUAL

Los datos enero-septiembre 2006, con un crecimiento del 9,1%, apuntan a un nuevo récord en el reciclaje de papel y cartón, que el pasado año había roto por vez primera la barrera de los 4.000 millones de kilos de papel.

En los nueve primeros meses del 2006 se recuperaron y reciclaron 3.500 millones de kilos de papel usado, por lo que no parece una meta inalcanzable el superar los 4.500 millones de kilos al finalizar este año, según datos de ASPAPEL (Asociación Española de Fabricantes de Pasta, Papel y Cartón).

La industria papera española, que está desarrollando el ambicioso proyecto de promoción de la recogida de papel usado Tu papel es importante (www.tupapelesimportante.com), con el que ya colaboran más de 50 de Ayuntamientos de toda España, ratifica su compromiso de reciclar todo el papel usado que se recupere y anima a los ciudadanos a cerrar el año con un nuevo récord.

La recuperación de papel en los últimos diez años se ha más que duplicado, pasando de 2.100 millones de kilos en 1996 a los más de 4.500 millones de kilos del 2006.

En términos relativos el crecimiento ha sido también importante. Si en 1996 se recuperaba para su reciclaje el 41% del papel que se consumía, actualmente el porcentaje supera el 59%.

Estas cifras récord nos sitúan ya la media de la UE (60%) y acercándonos a los países en que la recuperación tiene más tradición como Alemania (74%) o Noruega (72%).

Para darnos cuenta de la magnitud de estas cifras, hay que tener en cuenta que se estima que un 19% del papel y cartón que utilizamos no puede recuperarse para el reciclaje porque lo guardamos, como ocurre con los libros, o porque, debido a su uso, se deteriora o se destruye, como el papel higiénico y sanitario.

EL MATERIAL QUE MÁS SE RECICLA

Según ASPAPEL, el papel es el material que más se recicla en España: ya reciclamos el 60% del papel que usamos. Y no sólo reciclamos los envases y embalajes de papel, sino todo tipo de papeles. Cada español utiliza al año 168 kilos de papel en más de 300 usos relacionados con la educación, la cultura, el arte, la comunicación, el comercio, la higiene, la sanidad. Y de esos 168 kilos de papel que utilizamos anualmente por habitante, 99 kilos se recuperan a través de la recogida selectiva municipal (contenedor azul, puntos limpios y recogida puerta a puerta en el pequeño comercio y oficinas) y de la recogida industrial (grandes superficies de distribución, imprentas, empresas...) y se envían a las fábricas papeleras donde se reciclan.

La colaboración ciudadana en la recuperación y el reciclaje es fundamental. Separar el papel usado y depositarlo en los contenedores azules es la mayor contribución al consumo responsable de papel que puede hacer el ciudadano.

Desde ASPAPEL afirman que “con sencillo y cotidiano gesto de separar el papel y cartón usado y depositarlo en el contenedor azul para reciclarlo, contribuimos a reducir el volumen de los vertederos y las emisiones de gases de efecto invernadero que producen”.

Los 4.500 millones de kilos de papel usado que recuperan y reciclan anualmente en España suponen un ahorro de espacio en vertedero equivalente a 45 grandes estadios de fútbol como el Bernabeu o el Nou Camp, llenos hasta arriba.

DATOS POR COMUNIDADES AUTÓNOMAS

El papel usado se recoge para su reciclaje a través de la recogida selectiva municipal (contenedor azul, puntos limpios y recogida puerta a puerta en el pequeño comercio y oficinas) y de la recogida industrial (grandes superficies de distribución, imprentas, empresas...). Los datos que se ofrecen a continuación desglosados por Comunidades Autónomas corresponden únicamente a la recogida selectiva municipal para el periodo 2001-2005.

El récord de recogida selectiva municipal de papel para su reciclaje (a través del contenedor azul, puerta a puerta en pequeño comercio y puntos limpios, sin incluir la recogida industrial) lo ostentan Navarra y Baleares con 40 kilos por habitante. Les sigue País Vasco (34,8), Cataluña (27,7), Asturias (23,6), La Rioja (23,1) y Madrid (22,8). (Fuente: ACN Press/ agencias)

b) EXPERIENCIA DE SEPARACION DE DESECHOS EN EL SALVADOR.

(1) SUCHITOTO UNA EXPERIENCIA EXITOSA

El aumento constante de las cantidades de desechos sólidos, ha venido agravando en consecuencia del acelerado crecimiento de la población y concentración en las áreas urbanas, del desarrollo industrial, los cambios de hábitos de consumo, así como también debido a otra serie de factores que conllevan a la contaminación del medio ambiente y al deterioro de los recursos naturales. Hasta ahora el manejo de los desechos ha sido un problema al que se le han dado soluciones inadecuadas en muchos lugares; por ejemplo se importa tecnología de países no apta a condiciones locales con distinto comportamiento cultural, con diferente infraestructura, entre otros



Hasta ahora el comportamiento más común de los ciudadanos con respecto a los desechos es desentenderse de esto y dejarle el problema a la municipalidad. En tanto que los Gobiernos Locales han buscado que el Gobierno Central asuma siempre la solución del problema con planes a gran escala.

Sin embargo los procesos por los que atraviesa nuestra sociedad sobre todo a la hora de asumir un nuevo compromiso para con los recursos naturales y la necesidad de proyectar su sustentabilidad a las generaciones futuras, hace que la conservación del medio ambiente se convierta de una tarea individual para hacerla colectiva.

La necesidad de asumir responsabilidad en este tema ha generado que el cambio de actitud individual hacia la organización comunitaria permita apropiarse de tareas concretas por parte de los ciudadanos para el manejo y disposición de la basura a partir de un cambio en su actitud de consumo, al asumir responsabilidad por los residuos que produce y la clasificación de la misma.

Como parte de este tema la Municipalidad de Suchitoto inicio en el año de 1994 el proceso de elaboración de un Plan Estratégico de Desarrollo Territorial y Local, el cual estaba proyectado hasta el año 2010. Para la elaboración de dicho Plan se contó con Asistencia continua del Programa PROMUDE / GTZ y el Instituto Salvadoreño de Desarrollo Municipal (ISDEM) el cual participo en los programas de capacitación de la temática Manejo Integral de Desechos Sólidos (MIDS), para el personal técnico y las comunidades de la municipalidad así como también en la supervisión de la construcción del sitio de disposición final.

Para inicios de 1996 se realizaron los primeros esfuerzos de sensibilización sobre la problemática de los desechos sólidos a la población estudiantil de algunas escuelas de la zona urbana de la municipalidad, señoras del mercado municipal y autoridades edilicias. Todo esto con la necesidad de llevar a cabo una experiencia concreta, se decidió diseñar e implementar un proyecto piloto del

Manejo de Desechos Putrescibles en el Barrio La Cruz por medio de la ayuda técnica y social de Instituciones promoviendo, organizando y capacitando a las autoridades municipales en los procesos de generación de compostaje y capacitación sobre la técnica de separación con el que se contó al inicio del 95% de participación familiar en la separación de los desechos orgánicos.

Inicialmente, el proceso de participación ciudadana del Municipio de Suchitoto y de la propia comunidad fue lento; debido a que se tuvo que trabajar en la idiosincrasia de la población que es ahí donde se encuentra la base para saber la manera de como los pobladores pueden comprender la importancia de la recolección de los desechos sólidos; pero a base de mucho esfuerzo y de sucesivas asistencias técnicas, se logró motivar a las autoridades locales, para esto la Municipalidad, fue la encargada de aplicar las técnicas necesarias para lograr el objetivo de la concientización y sensibilización ambiental. Por otro lado, tras cambiar la estrategia de reuniones públicas en los barrios y colonias por una combinación de visitas domiciliarias y encuentros públicos, aumentó la participación comunitaria, logrando de esta manera el involucramiento de la población en este proceso.

Este proceso ha causado un enorme impacto, tanto a nivel local como nacional e incluso internacional, la consecuencia principal ha sido que el Municipio de Suchitoto, ha iniciado la ampliación del proyecto a todo el pueblo y más allá de los límites municipales, representantes de comunidades y municipios de todo el país acuden a visitar el proyecto, así como instituciones públicas, que están considerando la posibilidad de integrar esta experiencia en su política nacional de gestión de residuos.

El mayor impacto ha sido a nivel local. El Municipio de Suchitoto ha llegado a adquirir una gran destreza en la separación de residuos y en la producción de composta que es el resultado del proceso de la descomposición biológica de la materia orgánica contenida en los residuos sólidos urbanos en condiciones controladas. Se recupera la fracción orgánica para su empleo en la agricultura, lo que implica un retorno a la naturaleza de las sustancias de ella extraídas. El material resultante del proceso, llamado composta, no es exactamente un abono, aunque contiene nutrientes y oligoelementos, sino más bien un regenerador orgánico del terreno, razón por la que se le ha denominado "abono orgánico". .

Durante la puesta en práctica de esta iniciativa, se ha percibido un cambio en la actitud de las familias de las distintas comunidades, e incluso en la de las autoridades locales y la administración nacional. El proyecto ha demostrado que existen alternativas sencillas y ecológicas al tratamiento tradicional de los residuos.

El proyecto ha logrado resultados significativos en el municipio ya que por medio de este se ha generado y fortalecido la participación ciudadana y un acercamiento más estrecho hacia la



municipalidad. Gracias a la experiencia vivida por el señor alcalde, y a su visión de mejorar las condiciones de vida de su población, se ha desarrollado este proceso exitoso; y como ISDEM nos sentimos satisfechos de haber participado, brindando nuestro apoyo técnico en este proyecto modelo a nivel nacional, pues es producto de la participación y coordinación de la ciudadanía, autoridad municipal e instituciones cooperantes.

(2) ASOCIACIÓN INTERMUNICIPAL DE LOS MUNICIPIOS DEL NORTE DEL DEPARTAMENTO DE LA UNION, ASNORLU Y EL PROYECTO PROMADES.

En el Salvador actualmente se está poniendo en marcha el programas de **Manejo Integral De Desechos Sólidos (MIDS)**; en dicho programa se contemplan la aplicación de las **3R's (Reducción, Reutilización y Reciclaje)** desde el origen de la generación de los desechos sólidos hasta la disposición final de dichos desechos.

Este programa de manejo integral se llama **PROMADES (Proyecto Manejo Integral De Desechos Sólidos Para Municipios En La República De El Salvador)**

DESCRIPCION DE PROMADES

Proyecto de Manejo Integral de Desechos Sólidos para Municipios en la República de El Salvador El Manejo Integral de Desechos Sólidos (MIDS), en este Proyecto, se debe entender como el manejo de desechos sólidos que cubre la promoción de la reducción, reutilización y reciclaje (3R) de los desechos sólidos, el control de los desechos sólidos manejados en sus fuentes, recolección, transporte, tratamiento intermedio y disposición final. El MIDS deberá incluir desde el mejoramiento de la disposición final hasta el relleno sanitario, para una mejor condición sanitaria ambiental.

Objetivo General de PROMADES: Los municipios implementan un adecuado Manejo Integral de Desechos Sólidos (MIDS), para mejorar la condición sanitaria ambiental de la República de El Salvador.

Objetivo Específico: El Gobierno Central: ISDEM, MARN y MSPAS, fortalecerán sus capacidades para aplicar la implementación del MIDS en los municipios de la República de El Salvador. El Gobierno Central decidirá la aplicación de todas las medidas necesarias para implementarlo.

INICIO DE PROMADES

Con el objeto de iniciar un Manejo Integral de Desechos Sólidos, el Gobierno de El Salvador solicitó al Gobierno de Japón asistencia técnica para ejecutar un proyecto que promoviera actividades de Manejo Integral de Desechos Sólidos para Municipios en el país. Fue así como el Gobierno de Japón, a través de la Cooperación Internacional del Japón (JICA, por sus siglas en inglés), envió un equipo de expertos japoneses para realizar un estudio preliminar y de implementación en la materia (Proyecto Piloto).

Después de un minucioso estudio de selección de municipios para ejecutar el Proyecto Piloto, como un estudio de caracterización de los desechos sólidos utilizando la: Guía Metodológica para la caracterización y composición de los desechos sólidos ver ANEXO 1, se decidió realizarlo con nueve municipios del norte del departamento de La Unión, los cuáles conforman la Asociación Intermunicipal de los Municipios del Norte del Departamento de La Unión, ASINORLU.

Finalmente, después de una serie de reuniones entre el Gobierno Central de La República de El Salvador y El Gobierno de Japón, en agosto de 2005 se firmó un Registro de Discusiones, el cual dejó en manifiesto el acuerdo para la implementación del Proyecto Manejo Integrado de Desechos Sólidos para Municipios en La República de El Salvador, **PROMADES**.

Quiénes integran PROMADES. Las instituciones que están involucradas en el Proyecto son, como contraparte salvadoreña, el Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales (MARN), el Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social (MSPAS), el Instituto de Desarrollo Municipal (ISDEM) y la Asociación Intermunicipal de los Municipios del Norte del Departamento de La Unión, ASINORLU; y como contraparte japonesa, JICA.

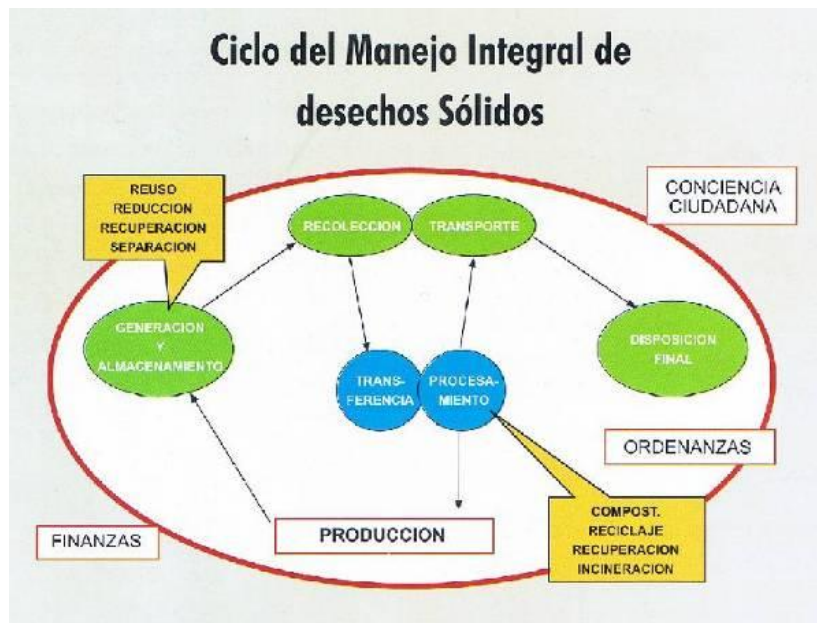
CUADRO VI-8 ENTIDADES QUE RESPALDAN PROMADES

Nombre	Logo
Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales	
Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social	
Instituto Salvadoreño de Desarrollo Municipal	
Agencia de Cooperación Internacional del Japón	

MANEJO INTEGRAL DE DESECHOS SÓLIDOS

Generalmente conocemos el manejo de desechos sólidos como el ciclo de actividades técnicas/operativas de almacenamiento, recolección, transporte y disposición final.

FIGURA VI-3 Ciclo del Manejo Integral de Desechos Sólidos



Fuente PROMADES; Folleto 1; Marzo 2,007

Estos conceptos tienen la intención de ofrecer aportes técnicos con fin de contribuir a fortalecer sus conocimientos para introducir el manejo integral de desechos sólidos en la región. El MIDS, involucra no solo, aspectos técnicos y operativos, sino que incorpora otros a fin de que éste sea sostenible.

En el aspecto técnico incluye: Las 3R's (reducir, reusar y reciclar), la promoción del control de manejo de los desechos desde la fuente, la recolección, el transporte, tratamiento intermedio y disposición final. Y con el propósito de lograr los aspectos técnicos, es necesario establecer la organización, finanzas y normativas adecuadas.

DEFINICION DE LAS 3R'S

Es una práctica que permite desarrollar un manejo adecuado de los desechos sólidos desde la fuente de generación. Conceptualmente significan:

- ♻️ **Reducir:** Es prevenir, limitar y evitar la generación de desechos innecesarios como: bolsas de plástico, vasos, platos desechables, pañales y otros.
- ♻️ **Reutilizar:** Es utilizar varias veces un determinado objeto que ha sido considerado como desecho y que aún tiene utilidad, entre ellos: papel, botellas de vidrio y de plástico.
- ♻️ **Reciclar:** Es un proceso mediante el cual los materiales que fueron desechados, son utilizados como insumo para la elaboración de otros productos, como metales, papel y plásticos.

MEDIDAS DE 3R`S (SEPARACION DESDE LA FUENTE)

La práctica de separación en la fuente de los desechos sólidos es una alternativa viable y aceptada por diferentes países, dado que es considerada como la forma más eficiente de recuperar el valor residual que aún poseen los desechos sólidos. Para el desarrollo de iniciativas de este tipo, para el manejo responsable y adecuado de los desechos sólidos que se generan en los hogares, escuelas, industria, comercio, etc. Deben tomarse en consideración aspectos de tipo cultural y actitudinal de la población.

La práctica de las 3R`s inicia con la separación de los materiales desechados desde su origen o fuente, colocándolos en contenedores diferenciados por tipo de material, para luego acopiarlos y almacenarlos y posteriormente comercializarlos.

Implementar sistemas de separación y comercialización de desechos de origen inorgánico para su reciclaje desde la fuente de generación, puede establecer una cadena de beneficios a la población que van desde lo ambiental, lo social, lo económico y de belleza escénica. En lo ambiental se protegen los recursos naturales, en lo económico se obtiene algún beneficio, en lo social se previene enfermedades y en lo paisajístico se atrae turismo.

SITUACIÓN ACTUAL DE 3R`S EN EL SALVADOR

El salvador, cuenta con un adecuado marco legal e instrumentos de apoyo para la regulación y acompañamiento de proyectos y actividades orientadas al manejo responsable de los desechos sólidos, algunos de estos instrumentos relevantes para la implementación de sistemas de reciclaje (3R) son los siguientes:

🔗 **Ley de Medio Ambiente (LMA):** El artículo 52 de la LMA literalmente dice: "El Ministerio promoverá, en coordinación con el Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social, Gobierno Municipal y otras organizaciones de sociedad y el sector empresarial el reglamento y programas de reducción en la fuente, reciclaje, reutilización y adecuación final de los desechos sólidos. Para lo anterior se formulará y aprobará un programa nacional para el manejo integral de los desechos sólidos el cual incorpora los criterios de selección de los sitios para su disposición final".

🔗 **Política Nacional de manejo Integral de Desechos Sólidos. (Acuerdo No. 50, de fecha 13 de noviembre de 2001):** Esta política, hace referencia a los principios de Sostenibilidad, Responsabilidad Compartida, Prevención, Compensación e Interés Social. El objetivo relevante es el de "Reducir los actuales volúmenes de desechos sólidos. Algunos lineamientos de esta política, establecen lo siguiente:

- Lineamiento 5: Implementación de sistema de marcado de envases de conformidad a las normas internacionales.
 - Lineamiento 7: Promover la separación de los desechos desde la fuente.
 - Lineamiento 10: Fomentar la participación ciudadana en el aprovechamiento de la materia orgánica.
 - Lineamiento 16: Formular programa de reducción en la fuente, reciclaje reutilización y adecuada disposición final de los desechos sólidos.
 - Lineamiento 17: Promover el establecimiento de empresas privadas que se dediquen al manejo de desechos sólidos.
- **Reglamento Especial de Manejo Integral de desechos sólidos (decreto Ejecutivo No. 42 de fecha 30 de mayo del año 2,000):** En cumplimiento al mandato de la ley de Medio Ambiente en el sentido de promulgar los reglamentos requeridos en los procesos ambientales, el Órgano Ejecutivo oficializó este reglamento especial, en donde el Art. 11 faculta el tratamiento de los desechos sólidos tales como el compostaje, recuperación que incluye la reutilización y reciclaje de desechos dependiendo de la naturaleza y composición de los mismos. AVANCES EN LOS PROCESOS DE MANEJO DE LOS DESECHOS SÓLIDOS DE ORIGEN DOMICILIAR Y COMERCIAL, GENERADOS EN EL SALVADOR.
- **Programa de Descontaminación de Áreas Críticas:** En el marco de la LMA, el MARN, ejecuta el programa de Descontaminación de Áreas Críticas (DAC), siendo el componente más relevante el tratamiento de los desechos sólidos; se han financiado estudios para el cierre técnico de los botaderos a cielo abierto, sistemas de recolección y volúmenes de desechos generados en municipios, principalmente los que pertenecen a la zona oriental del país. Cabe mencionar que dicho programa considero la implementación de sistemas de tratamiento local e intermedios con un enfoque de las 3R's en 6 municipios.
- **Re selección de Áreas Para el establecimiento de sitios de disposición final de desechos sólidos:** El MARN, con el apoyo de organismos cooperantes realizo un estudio técnico a nivel nacional para identificar las áreas adecuadas para la construcción de mega-proyectos de rellenos sanitarios, habiéndose determinado 14 zonas en el país.
- **Promoción de Empresas Reciclatoras en el País:** En enero de 2,006, el MARN, con apoyo del proyecto Fortalecimiento de la Gestión Ambiental en El Salvador, FORGAES, impulso un estudio sobre el mercado potencial del reciclaje en el país, obteniendo como resultado la identificación de 56 empresas recicladoras de diferentes tipos de materiales, las cuales surgieron como iniciativa propia y otras con apoyo del MARN, instalando en un 98% en los municipios del área metropolitana de San Salvador.
- **Implementación de la Practica 3R's en los Municipios:** El MARN ha fortalecido las capacidades técnicas de los encargados de las Unidades Ambientales Municipales de todo el

país, con el objetivo de propiciar la incorporación de procesos de 3R`s; logrando éxito en los municipios de:

Departamento	Municipio
Cabañas	Cinquera
Cuscatlán	Suchitoto y Monte San Juan
Chalatenango	Nombre de Jesús y Potonico
Santa Ana	San Antonio Pajonal, Candelaria de la Frontera y el Congo
San Salvador	Apopa, Ilopango y Ciudad Delgado
La Libertad	La Libertad, Santa Tecla y Antiguo Cuscatlán
Ahuachapán	Guaymango, Ahuachapán y Atiquizaya
La Unión	La Unión, Conchagua, Pasaquina, San Alejo, El Carmen Y Meanguera del Golfo
San Miguel	San Miguel

**🔗 Implementación de 3R`s en instituciones del sector público:** La Fuerza Armada, implemento su sistema 3R`s desde el año 2,003, así como el CNR, CEPA y el mismo MARN, también con el apoyo de empresas recicladoras se ha promovido sistemas de 3R`s en 120 centros escolares.

🔗 Programa Nacional “Educación Ambiental para el Reciclaje” (PREDAR) MARN/MINED: Programa inaugurado el 05 de marzo de 2,008, por el Presidente de la República, el señor Elías Antonio Saca, el Ministro de Medio Ambiente, Ing. Carlos José Guerrero y la Ministra de Educación, Licenciada Darlin Meza. El programa involucra 113 centros educativos de 9 municipios de San Salvador y 2 del Dpto. de La Libertad, siendo su objetivo principal el desarrollo de capacidades y la implementación de 3R`s en los centros educativos, Finalmente, el MARN, a petición del Despacho Ministerial, ha declarado el año 2,008 como “EL AÑO DEL RECICLAJE

Toda la información antes mencionadas se les trasmite a los participantes (alumnos de los centros educativos y residentes de las comunidades) por medio de folletos y volantes ver ANEXO 2.

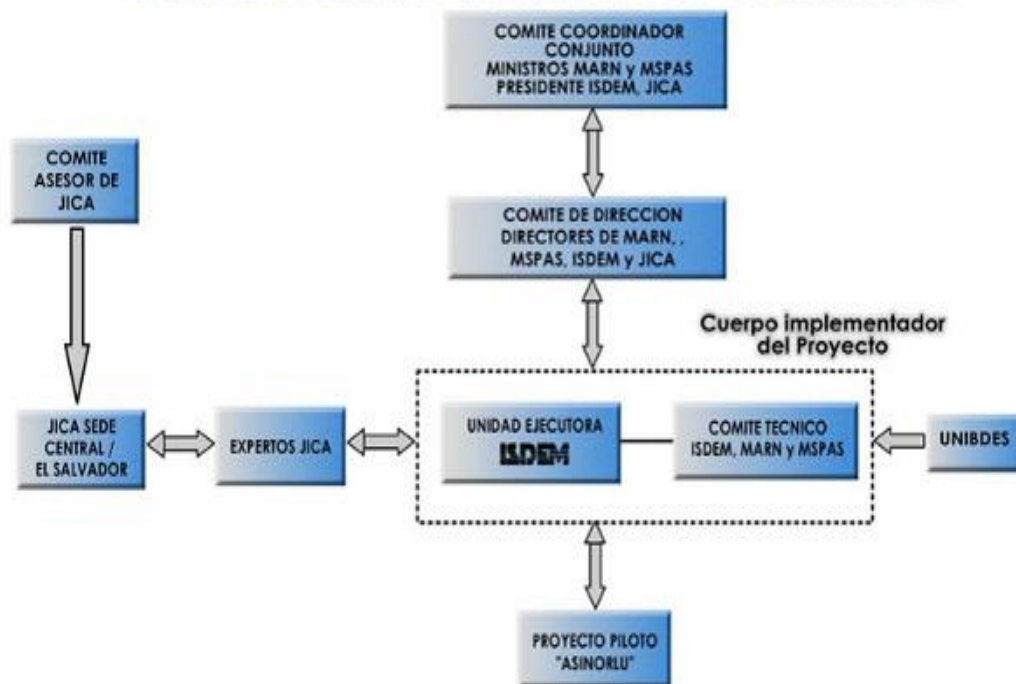
RESULTADOS ESPERADOS

- Las instituciones competentes del Gobierno Central en cooperación con ASINORLU, desarrollarán el MIDS, que es factible y se adapta a las condiciones actuales de los municipios de la República de El Salvador.
- El personal contraparte del Gobierno Central adquiere el conocimiento y experiencias en el MIDS.
- El Gobierno Central establece el sistema para la aplicación del MIDS para municipios en la República de El Salvador.

ACTIVIDADES

1. Planificación e implementación de PROMADES en el ASINORLU.
 - 1.1 Estudio y análisis de las condiciones actuales del Manejo de Desechos Sólidos (MDS) en ASINORLU.
 - 1.2 Coordinación y creación de políticas básicas entre los Alcaldes de ASINORLU con relación a la introducción de MIDS.
 - 1.3 Formulación de estrategia y plan detallado del MIDS sostenible para ASINORLU.
 - 1.4 Implementación del proyecto del MIDS para ASINORLU.
 - 1.5 Evaluación y modificación de las actividades del proyecto.
 - 1.6 Elaboración de un informe sobre resultados, evaluaciones y lecciones aprendidas sobre MIDS.
2. Ampliación de conocimiento y experiencias sobre el MIDS en el gobierno central.
 - 2.1 Entrenamiento sobre la marcha del trabajo a través de actividades piloto en ASINORLU y cursos por parte de los expertos de JICA.
 - 2.2 Estudio sobre el mejoramiento del MDS en la República de El Salvador con la retroalimentación de las experiencias del proyecto piloto en ASINORLU.
 - 2.3 Elaboración de guías para la aplicación del MIDS en la República de El Salvador a través del análisis de resultados del proyecto piloto.
3. Establecimiento de sistemas para la aplicación del MIDS.
 - 3.1 Formulación del plan estratégico para la aplicación de MIDS en los municipios.
 - 3.2 Preparación para la aplicación del MIDS en los municipios.
 - 3.3 Planificación e implementación de cursos de entrenamiento de MIDS para el personal de las municipalidades.
 - 3.4 Realización de seminarios y talleres para la Región Centroamericana

ESTRUCTURA DEL PROYECTO "PROMADES"



RESULTADOS DE PROMADES ACTUALMENTE

Los resultados actuales del proyecto es decir los resultados parciales de la vida del proyecto hasta estos momentos desde que inicio en el 2007 son:

🔧 Se están separando Papel, Hierro, Plástico, Latas. Material orgánico.

🔧 Los pasos que se realizaron para el proyecto son⁷:

- 📋 Promoción del proyecto
- 📋 Talleres: fueron desarrollados con la idea de que los participantes conocieran, en primer lugar que son las 3R's, cómo deben practicarse y para qué sirven.
- 📋 Charlas de sensibilización: se desarrollaron temas como: Elementos generales de medio ambiente, Contaminación de los recursos naturales, Disposición Final, Manipulación de alimentos (específicamente para personal de cafetería en las instituciones educativas), Política Nacional de Educación Ambiental y Marco Legal e Institucional para el Manejo de los Desechos Sólidos.

⁷ Ver ANEXO 3

- Capacitaciones: se desarrolló talleres prácticos sobre Elaboración del Plan de Acción ambiental en el que cada grupo expuso los problemas más sentidos, se priorizaron y programaron las actividades a desarrollar para minimizar su impacto.
 - Establecer rutas y lugares de compra.
- ~ Actualmente se está recolectando 7.8 toneladas de papel anual y se estima que para el 2012 (Vida del proyecto) se recolecten 30 toneladas, es decir que en un año la recolección de materiales aumentara 26%.
 - ~ Para el 2007 se realizó un presupuesto de \$33,000 para la realización del proyecto que corresponde a 5 años.

2. GENERALIDADES DEL RECICLADO Y USO DEL PAPEL.

¿QUÉ ES RECICLAR?

- ~ Separar el papel, aluminio, plástico, vidrio y materia orgánica para ser reutilizado.
- ~ Ahorrar recursos.
- ~ Disminuir la contaminación.
- ~ Alargar la vida de los materiales aunque sea con diferentes usos.
- ~ Ahorrar energía.
- ~ Evitar la deforestación
- ~ Reducir el 80% del espacio que ocupan los desperdicios al convertirse en basura.
- ~ Ayudar a que sea más fácil la recolección de basura.
- ~ Tratar de no producir los 90 millones de toneladas de basura que cada uno de nosotros acumula en su vida y hereda a sus hijos.
- ~ Disminuir el pago de impuestos por concepto de recolección de basura (incluido en el pago predial).
- ~ Dar dos minutos diarios de tu tiempo para vivir en un mundo más limpio.

Reciclar significa que cuando un producto ya ha sido aprovechado en su totalidad o al cual no se le quiere dar un uso secundario, se destruye mediante un proceso específico a través del cual sus "desperdicios" pueden ser empleados para producir algún producto "nuevo". Por ejemplo, el papel usado por las dos caras puede ser reciclado para hacer hojas "nuevas". Este proceso, implica una menor utilización de materias primas nuevas.

El reciclaje de Desechos es la práctica más importante, después de la reducción en la fuente, para llevar a cabo una adecuada gestión de los Desechos sólidos municipales y disminuir los daños al ambiente.

El reciclaje de materiales representa muchos beneficios, entre los que se encuentran:

- ♻ Menor uso de recursos naturales
- ♻ Disminución de contaminantes en el aire, agua y suelo
- ♻ Utilización de menores espacios en los sitios de disposición final
- ♻ Generación de empleos

Estos aspectos benefician a todos los sectores de la población, permitiendo a la larga, una mejor calidad de vida.

La actividad del reciclaje implica varias etapas:

1. Recuperación de materiales de los Desechos (pepena, selección en camiones y tiraderos, etc.)
2. Procesamiento intermedio (separación, compactación, limpieza, trituración, etc.)
3. Almacenamiento
4. Transporte
5. Procesamiento final (producción de materia prima o bienes de consumo)

Para que exista un reciclaje eficiente de materiales, se deben tener en cuenta los mercados de los materiales recuperados, la infraestructura de recolección y el costo global. Los mercados de los materiales recuperados se rigen no solo por la ley de la oferta y la demanda, es decir, existe un mercado cuando los fabricantes o procesadores requieren estos materiales o pueden usarlos como sustitutos rentables de materias primas de forma competitiva; por lo tanto, el mercado depende, principalmente, de los siguientes aspectos:

1. Calidad de los materiales.
2. Capacidad global de la industria de reciclaje.
3. Costo de las materias primas en competencia.
4. Cantidad disponible para reciclar.

En la mayoría de los casos, los materiales recuperados son inferiores en calidad a los materiales vírgenes, por lo que el precio en el mercado tiene que ser atractivo para los compradores. El desarrollo del mercado también se ve influenciado por una legislación que desarrolle una demanda a largo plazo, así como el desarrollo de avances tecnológicos.

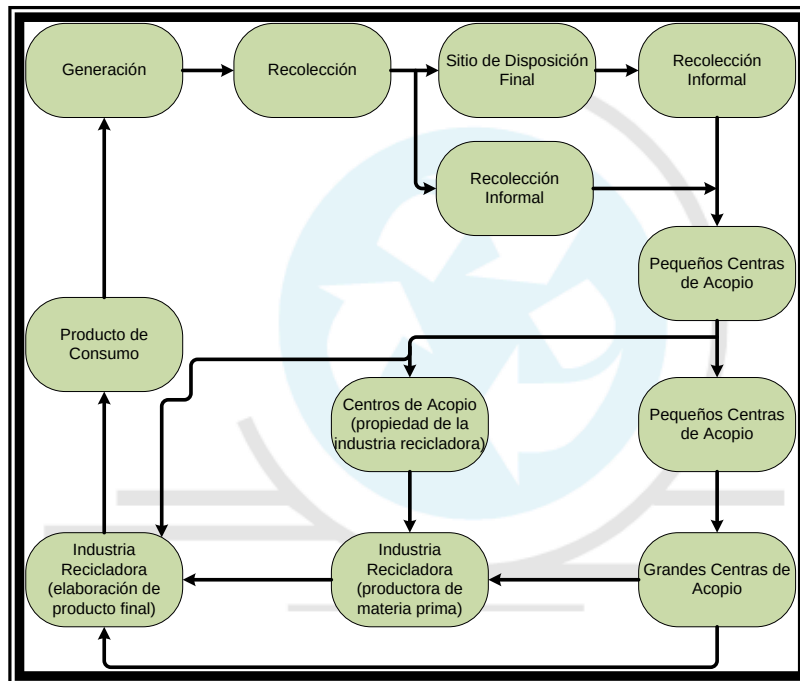
PROCEDENCIA DE LOS MATERIALES RECICLABLE

Los materiales reciclables son generalmente los desechos sólidos no biodegradables que se pueden reutilizar o transformar en otros productos. Las principales fuentes de generación de estos materiales son:

-  Los hogares
-  El comercio
-  Instituciones, establecimientos educativos, oficinas y compañías
-  La industria productora

En los hogares, los materiales reciclables son sobrantes del consumo personal, como embalajes de productos, periódicos o cuadernos usados, artículos de uso descompuestos etc. Estos materiales son generalmente contaminados con otros desechos (desechos biodegradables), lo que baja su calidad.

FIGURA VI-4 Ciclo de actividades del reciclaje



Por otra parte, hay que considerar que la mayor cantidad de materiales reciclables proviene de los domicilios. Son casi 100 % en las áreas rurales y las ciudades poco industrializadas, pero incluso en ciudades con alta actividad industrial más de 70 % de los materiales reciclables se producen en los hogares. Los materiales reciclables producidos en el comercio son en su gran mayoría materiales de embalaje que se utilizan para la entrega de productos al por mayor. Se recoge

principalmente cartón, papel y plástico. Estos materiales tienen generalmente una muy buena calidad ya que no se entremezclan con otro tipo de desechos.

En las instituciones, oficinas, establecimientos educativos y compañías se pueden recuperar grandes cantidades de papel usado, además materiales de oficina como desechos de impresoras, computadoras, copiadoras etc., para los cuales también existe un mercado.

3. RECICLAJE DE PAPEL Y CARTON

El Reciclaje es una alternativa para la reducción de los desperdicios sólidos. El beneficio fundamental es que con el proceso de reciclaje se evita la tala de muchas hectáreas de bosques, se eliminan varias etapas de la producción y se disminuye el consumo de agua y energía, reduciendo así la contaminación y asegurando la calidad de vida de los seres humanos.

Existe una creciente demanda de materia prima, lo que implica que podría ser económicamente rentable proveer de papel recolectado a las fábricas que se dedican a esta actividad, organizando un sistema de recolección, que podría lograrse mediante iniciativas comunitarias.

El reciclaje de papel persigue algunos objetivos que pueden ser idealistas y estos son:

- Utilización al 100% de fibras recuperadas
- No usar sustancias químicas blanqueadoras.
- No usar aditivos que no sean biodegradables.
- Producción de la mínima contaminación.
- Consumo al mínimo de recursos energéticos y no renovables.

Lo que se pretende con la fabricación de productos de papel reciclado es conseguir un producto ecológico más barato y más competitivo, que depende del desarrollo tecnológico, su recolección y la educación del consumidor.

Los desperdicios de papel y cartón se componen principalmente de papel periódico, revistas, cuadernos, hojas sueltas, envolturas, fotografías, etiquetas, sobres, papel celofán, cajas, cartones de huevo, etc. Si se fabrica con fibras de papel usado o reciclado, se disminuiría aproximadamente el 60% del agua que se gasta en el proceso y el 20% de la energía que se utiliza en la elaboración de papel con fibra virgen. Otros beneficios que resultan de reciclar el papel, están el reducir la erosión del suelo (provocada por la tala de bosques) y el reducir la contaminación del aire. El papel es uno de los materiales más utilizados en cualquier ámbito y puede reciclarse hasta seis veces.

Para producir 1 tonelada de papel, se requiere consumir las siguientes cantidades de materias primas y energía: 1,845.10 Kg. de madera, 108.06 Kg. de CaO (cal), 180.11 Kg. sulfato de sodio, 38.02 Kg carbonato de sodio anhidro, variable aditivos como: almidón, resinas, alumbre, dióxido de

titanio, bentonita, caseína, cera, talco, etc., 100,114.76 l agua, 30.86 millones de BTU de energía. Se requiere también dar tratamiento o eliminar lo siguiente: 42.02 Kg. contaminantes del aire, 18.01 Kg contaminantes del agua, 88.05 Kg desechos sólidos.

a) TÉCNICAS DE RECICLAJE DEL PAPEL

(1) *RECICLAJE INDUSTRIAL*

El papel impreso se somete a un tratamiento más complejo, porque es necesario eliminar la mayor cantidad posible de tinta de impresión. Uno de los métodos para la separación de las partículas de tinta es la destincación, provocando una pérdida de fibra. En cambio el procedimiento de flotación, provoca la formación de espuma y la aspiración de la tinta consiguiendo un papel reciclado de alta calidad.

■ **Las fases** para el reciclaje industrial del papel son:

■ **Trituración.** Se emplea un molino provisto de cuchillas y con la ayuda de una pequeña cantidad de agua se separa finalmente los materiales fibrosos.

■ Los problemas encontrados en esta fase son: la existencia de impurezas, diferentes calidades de papel residuo y sus mezclas correspondientes.

■ **Depuración de la pasta.** Se eliminan las sustancias contaminantes, para mejorar la calidad y evitar el deterioro de la maquinaria. Existen dos tipos de impurezas, las extrañas (arenas, desperdicios, cuerdas, etc.) y las que son propias del papel (cera, parafina, alquitrán, pegamentos, etc.).

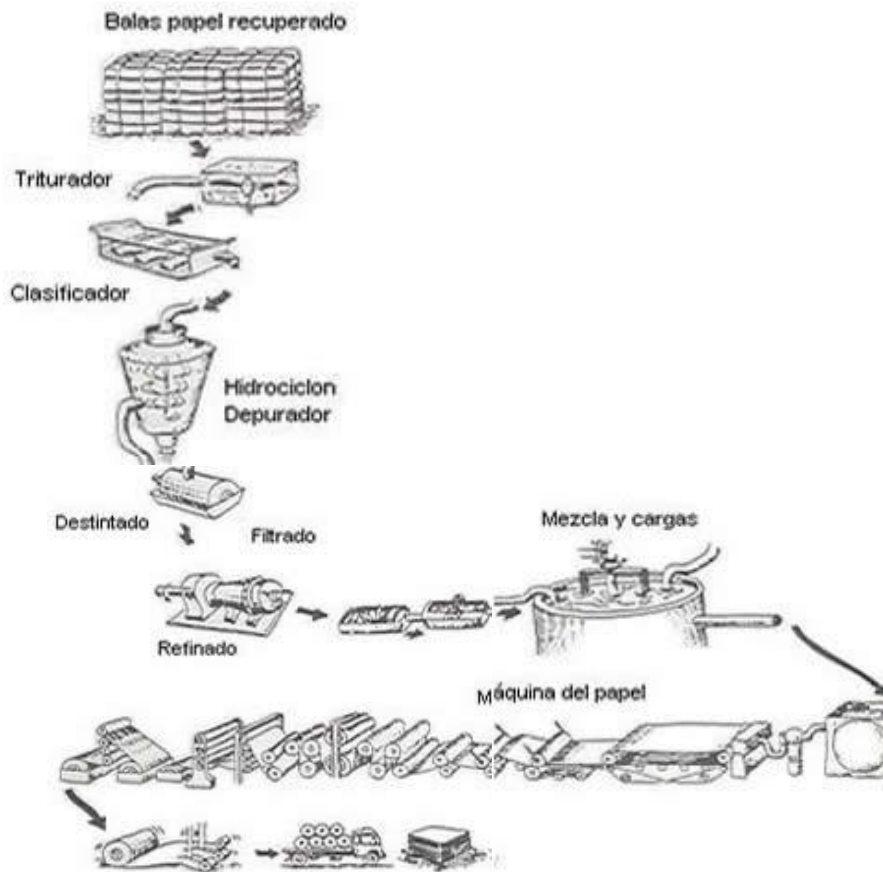
■ **Mejora de la calidad.** Al desintegrar y diluir las fibras disminuye la resistencia. La mejora se consigue incorporando pasta virgen de madera, elevando la calidad y resistencia del papel o añadiendo productos, sobre todo almidón.

■ **Blanqueado.** Se eliminan todo tipo de pigmentos impregnados en el papel usando químicos como el cloro o peróxido, pero puede haber otros procedimientos de blanqueo, dependiendo del residuo.

■ **Deshidratación.** En esta fase se extrae el agua de la pasta, ya sea por vacío, prensado y evaporación.

■ **Añadiduras.** En ciertos casos para papeles de menor calidad se debería añadir químicos o Desechos de alta calidad y poco contaminados, para mejorar la calidad de la pasta.

FIGURA VI-5 Reciclaje Industrial



(2) *RECICLAJE MANUAL*

Antes de empezar con el proceso de reciclaje manual del papel es necesario tener a mano los siguientes elementos: agua, papel desperdicio, bastidor o cedazo, plancha de madera o lamina de plástico, pedazos de tela, recipientes plásticos o de vidrio, una licuadora, rodillo de madera, y muchas ganas de trabajar.

Los pasos a seguir son los siguientes:

- Se rompe el papel en trozos pequeños, se colocan en un recipiente con agua caliente y se aplastan con la mano, dejándolo hasta que absorba bastante agua para posteriormente licuarlo, obteniendo así una pasta homogénea.
- En un recipiente lleno de agua, se sumerge el cedazo de tal forma que el nivel del agua lo sobrepase un poco, para poder observar como la pulpa se distribuye uniformemente sobre la malla del cedazo.

- Con los cedazos en recipiente con agua, se vierte la pulpa usando una cuchara, se mece el cedazo suavemente para que las fibras se esparzan.
- Se retira el cedazo, esperando hasta que se escurra el agua para colocarlos sobre alguna superficie plana.
- Una vez que se haya retirado todo el exceso de agua, se usa los pedazos de tela para colocarlos sobre el cedazo y darles la vuelta, de tal forma que el papel quede sobre la tela, para luego colocar la tela con el papel se la coloca sobre una mesa y se van colocando una encima de la otra.
- Con la formación de una pila de tela y papel, se la coloca entre la madera para poder prensar y quitar el excedente de agua. Por último, si se quiere una hoja de papel más lisa se le pasa el rodillo una vez seca.
- Para obtener variedades de papel se agregan elementos durante la preparación de la pasta: anilina (colorante), pegamento vinílico, cloro, etc., entre menos cantidad de estos elementos se agreguen será mucho mejor.
- En caso de tener alguna duda sobre la elaboración de papel reciclado, hemos preparado para usted un vídeo acerca el reciclaje manual para una mejor comprensión de esta sencilla tarea.

(3) OTRAS TECNICAS DE RECICLAJE

RECICLAJE DE PAPEL A TRAVÉS DEL HONGO TRICHODERMA REESEI

La celulosa es el principal componente de la membrana celular de la mayor parte de las plantas. La celulosa puede ser degradada por hidrólisis enzimática utilizando celulosas procedentes del hongo *Trichoderma reesei*, como una opción en el proceso de reciclaje del papel, disminuyendo el factor económico y la contaminación ambiental a nivel mundial.

Este hongo es un microorganismo celulótico produce cada una de las enzimas que degrada a la celulosa (celulosas), usando técnicas biotecnológicas de enzimología que han ganado gran importancia medioambiental y comercial.

RECICLAJE DE CARTONES DE BEBIDAS PARA TABLAS DE AGLOMERADO

Otra forma de reciclar cartones para bebidas es en la fabricación de planchas de aglomerado, la cual se utiliza para diversas aplicaciones. El polietileno que se encuentra en los envases actúa de aglomerante al fundirse, una vez colocados los envases previamente triturados en una prensa de calor. Las planchas sirven para fabricar muebles, suelos, etc. y se le puede dar muchas formas, incluso curvas, ofreciendo a los diseñadores un amplio horizonte para crear interesantes objetos.

Para la fabricación de este tipo de cartón se sigue el siguiente procedimiento: Los cartones triturados se lavan, se secan y se extienden en una capa del espesor deseado. La pasta resultante se enfría después, formando un duro aglomerado con una superficie. El polietileno

es un agente de unión muy eficaz de manera, no es necesario añadir cola o productos químicos que se usan para mantener unidos los aglomerados y chapas convencionales de madera.

FIGURA VI-6 Contenedor para reciclar papel y cartón



Para que tu papel sea reciclado debes depositarlo en el contenedor azul:

4. ANTECEDENTES PROCESO DE RECICLADO EN EL SALVADOR

La Constancia, fundada en 1906, es la empresa líder en el reciclaje de latas de aluminio. Inició su tarea de recolección en Febrero de 1992, estableciendo un precio de compra por unidad de \$ 0.006 y de \$ 20.80 por quintal para los intermediarios mayoristas que le suministran la mayor parte de la lata de aluminio que compraban. La Constancia actúa como un intermediario del reciclaje, recolectando, compactando y embalando la lata para exportarla al exterior en donde el aluminio es convertido en nuevo producto. La actividad de recolección de latas de aluminio con fines reciclables tiene cobertura nacional, de tal forma que para 1994, existían alrededor de sesenta centros de recolección en todo el país. El Panda, S.A. fue fundado en junio de 1988 y la compra de plástico se inició ese mismo año. El Panda compra plástico (polietileno y polipropileno) de alta y baja densidad, adiestrando la empresa a sus proveedores para reconocer estos materiales, de tal forma de que se les informa que el producto de alta densidad es tostado, el de baja densidad es suave y flexible. El Panda no compra material tipo PET (botella de plástico para gaseosa), PVC (Cloruro de Polivinilo), ni plástico de manguera. Una vez adquirido el material, se clasifica, se limpia, se funde y se prepara para la venta o se utiliza en la fabricación de poliducto de diversos diámetros. El Panda suministra materia prima a otras industrias, las cuales elaboran suelas para zapatos, juguetes, huácales, cantaros, pelotas, y otros más.

SEPACESA (Servicios Papeleros Centroamericanos S.A.), actualmente conocida también como REPACESA (Recolectora Papelera Centroamericana, S.A. de C.V.) inicio operaciones en el año de 1973 dedicándose a la recolección de papel, para luego ser clasificado y compactado en forma de pacas de papel de media tonelada. Hasta el año de 1994 contaba con cuatro centros de acopio, uno en Santa Ana, dos en San Salvador y otro en San Miguel. Actualmente solo tiene tres centros

ubicados en el área de San Salvador, uno ubicado en Bodega Textiles San Jorge No 3, calle Antigua a San Antonio Abad y Prolongación Alameda Juan Pablo II, en donde se encuentra ubicada su oficina administrativa y departamento de ventas, además de la planta en donde se dedican a clasificarlo y compactarlo; los otros dos son centros de acopio uno ubicado en Mejicanos y el otro en el centro de San Salvador. Esta empresa sirve de proveedor a aquellas industrias que se dedican a reciclar el papel, siendo la principal KIMBERLY CLARK, que produce una línea de productos de papel tales como el papel higiénico, papel toalla, servilletas, toalla sanitarias, pañuelos desechables, entre otros. En algunos casos, dependiendo del producto que deseen fabricar, utilizan hasta un 40 % de papel reciclable, en combinación con la pulpa virgen que es la materia prima para producir el papel que proviene de la medula de los árboles.

CARTOTECNIA es otra de las empresas que se dedican a reciclar papel, ésta inicio sus operaciones en el año de 1965, pero no fue hasta el año de 1985 que decide incrementar su producción y por lo tanto la demanda de material reciclable, siendo SEPACESA su principal proveedor. Los productos que elabora con material reciclable son el papel kraft y papel periódico, donde usa el 100 % de fibra reciclada, y papeles blancos tipo bond, en los cuales llega a emplear un 50 % de material reciclado⁸

Según el estudio **“Análisis Sectorial de Desechos sólidos en El Salvador”** realizado por el Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social. Las empresas dedicadas al reciclaje según el tipo de desecho que reciclan son:

⁸ El Mercado de Reciclaje en El Salvador. SALVANATURA, Fundación Ecológica de El Salvador. El Salvador, 1994

CUADRO VI-9 EMPRESAS DEDICADAS AL RECICLAJE

EMPRESA	UBICACIÓN	MATERIAL RECICLDO							
		ALUMINIO Y LATAS	COBRE	BRONCE	PAPEL Y CARTON	PLASTICO	VIDRIO	DESECH O TEXTIL	MATERIAL ORGANICO
INDRESA	6° Av. Nte y 23 C. Pte. 714 S.S.	X	X	X					
REAPACESA	Prolongación Alameda Juan Pablo II Complejo industrial San Jorge				X				
LA CONSTANCIA	Planta 3 paseo Independencia (Cuenta con 5 planta en el interior)	X					X		
AGENCIA MIKE	9° Av. Sur 312 San Salvador	X							
SALVAPLASTIC	Plan de la Laguna					X			
INDUSTRIAS EL PANDA	Calle el Pedregal, Pol. A-1, N° 16 Ciudad Merliot					X			
AVANGARD	Bldv Venezuela					X			
ECOREPLASTIC	Santa Ana	X				X	X		
MATRICERIA ROXI	Bldv. Venezuela 3051 San Salvador					X			
FUNDIDORA DE VIDRIO	Autopista a Comalapa Km. 21						X		
RECICLAJES S.A. DE CV.	Km. 7 ½ Bldv. del Ejercito y Calle Prusia N° 128 Soyapango				X				
PROCOMES	Cd. Satélite Calle Júpiter J-35 S.S.								

EMPRESA	UBICACIÓN	MATERIAL RECICLDO							
		ALUMINIO Y LATAS	COBRE	BRONCE	PAPEL Y CARTON	PLASTICO	VIDRIO	DESECH O TEXTIL	MATERIAL ORGANICO
CORINCA		X	X	X					
ECOAMIGOS DEL PLASTICO							X		
FUNDACION ABA	Col. El Refugio, Autopista Nte N° 4 San Salvador	X				X	X	X	X
HISPALIA, S.A. DE CV.	Carretera Troncal Del Nte Km. 9 1/2 San Salvador					X			
HUISIL S.A. DE CV.	4° Av. Sur N° 52 entre 9° y 11° C. Pte Santa Ana								
ECOSISTEMAS INTEGRALES	(Centro de acopio) Blvd. Del Ejercito 30 mts. Al sur de Hospital Amatepec Soyapango	X	X	X	X	X	X	X	
KIMBERLY CLARK	Km. 32 Carretera a Opico, La Libertad				X				
CARTONERA CENTROAMERICAN A	Km. 27 Carretera a Santa Ana				X				

Fuente: Diagnosticado de Gestión de Desechos Sólidos del Distrito Centro Histórico del Municipio de San Salvador, en periodo 2005

D. EMBALAJES DE PULPA MOLDEADA

La **celulosa moldeada** es un material semirrígido obtenido a partir de pasta de papel que se utiliza para el envasado de determinados productos, especialmente, bandejas para huevos y fruta.

La pulpa moldeada consiste en la mezcla de papal recuperado que es triturado y mezclado con compuestos químicos y agua.

La fabricación de los embalajes de pulpa moldeada costa de 5 etapas que son las siguientes:

- Preparación de la pasta
- Moldeado
- Secado
- Apilado
- almacenado

La materia prima de la pulpa moldeada está constituida por fardos de recortes de papel de diario y dúplex, obtenidos a partir del proceso de recolección de papel usado, que se realiza en la ciudad. Una vez en la industria, estos fardos son llevados, para realizar el siguiente proceso productivo:

Cortar el papel en trozos para que pueda ser fácilmente procesado.

Son trasladados al pulper y en esta sección se les agrega agua y aditivos en proporciones adecuadas y mediante un "pulper" hélico que gira a alta velocidad, se procede a disgregar los fardos de recortes, transformándolos en pulpa moldeable, sin depurar. Del Pulper, la mezcla pasa a la Pera de Descarga, cuyo proceso permite rechazar las impurezas que traen la fibra, tales como plásticos, metales de tamaño grande, madera, etcétera.

Una vez limpia, la pasta se envía a un estanque acumulador donde se revuelve constantemente con un agitador; Se transita hacia un depurador de alta consistencia de tipo ciclónico, que extrae arena, clips, corchetes y restos de alambres que aún tiene la pasta. El material rechazado es expulsado por válvulas inferiores y el material aceptado es enviado al Colador.

El Colador separa las impurezas plásticas y pastillas de pulpa aún no disgregadas durante el proceso. Esta separación se efectúa por medio de una rejilla que tiene perforaciones de aproximadamente 2,5 mm de diámetro, dejando pasar impurezas inferiores a ese calibre, las que son enviadas a la sección siguiente, llamada Diábolo,

Se retienen las impurezas mediante un rotor que las disgrega y expulsa, dejando pasar el agua con fibra recuperada. En este proceso se depura totalmente la pulpa que, finalmente, es enviada a la Máquina Moldeadora, previo control de su consistencia.

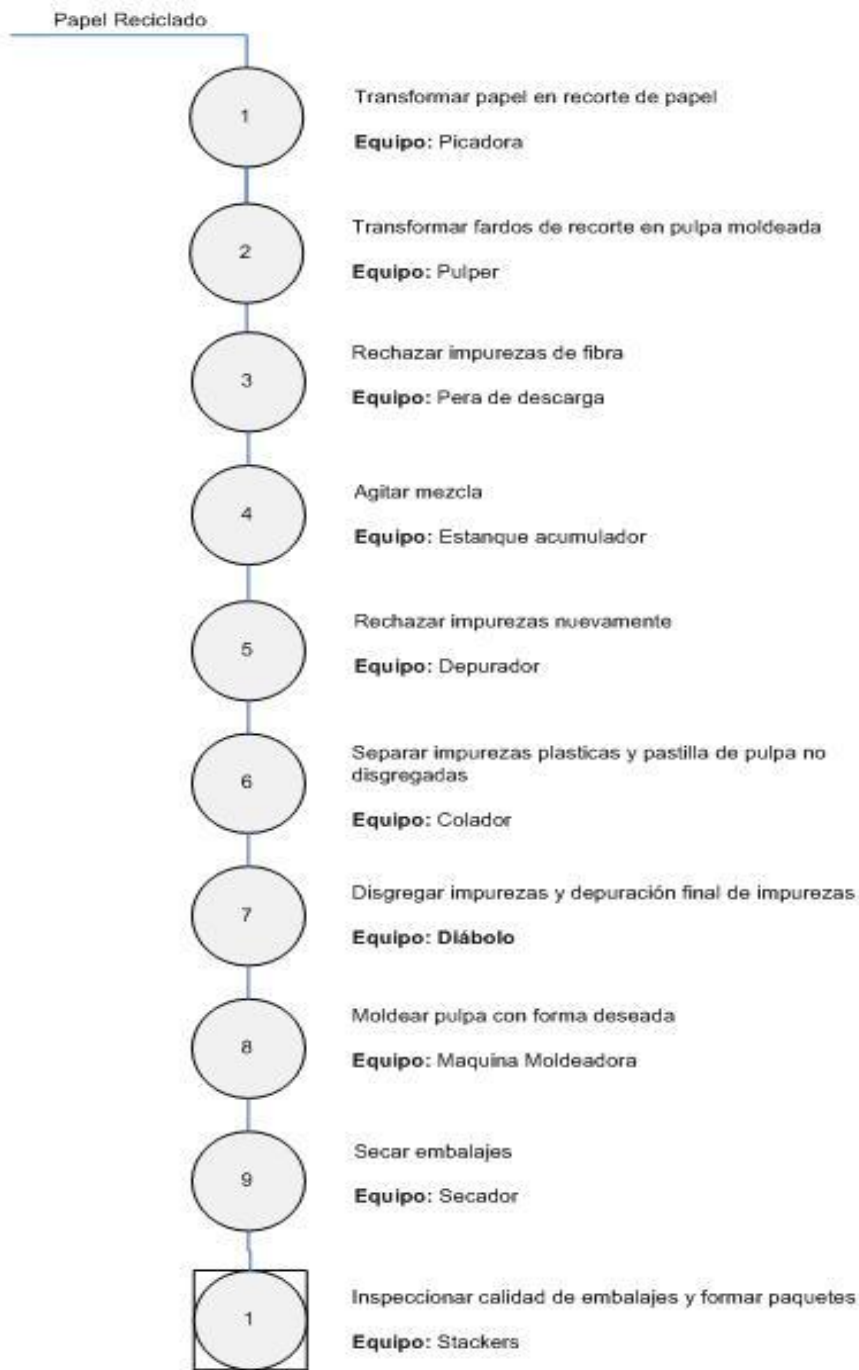
En la Máquina Moldeadora, y por medio de matrices, se forma el producto. Los moldes prensan la pulpa y succionan toda el agua posible de extraer por medio de bombas de vacío. Mediante soplado por aire comprimido se transfiere el producto moldeado al Secador.

En el Secador se extrae gran parte del agua remanente por medio de evaporación obtenida a través de quemadores alimentados por gas natural y otros combustibles.

El producto ya elaborado es trasladado a los Stackers, que realizan la función de comprimirlo por medio de una prensa y formar un paquete que es embolsado y termoencogido en un túnel de

termocontracción. Desde esta última fase, el producto se traslada a las bodegas de productos terminados.

FIGURA VI-7 DIAGRAMA DE OPERACIONES DE EMBALAJES DE PAPEL RECICLABLE



Fuente: Elaboración Propia.

TIPOS DE EMBALAJES DE PULPA MOLDEADA

Los productos en pulpa moldeada, generalmente fabricados a partir de fibras recicladas, se producen de formas diversas y para aplicaciones diferentes. En razón de su diseño en tres dimensiones, solamente la imaginación fija el límite del posible uso de los productos moldeados. Podemos observar algunos ejemplos en la Una clasificación propuesta podemos agrupar los productos en pulpa moldeada según su utilización final, CUADRO VI-10.

CUADRO VI-10 CLASIFICACION DE PRODUCTOS MOLDEADOS SEGÚN SU UTILIZACION

CLASIFICACION	
Productos de consumo	Vajilla
	Platos
	Fuentes
Embalaje de restauración	Platos
	Bandejas
	Porta vasos
Distribución y Embalaje de alimentos	Estuches para huevos
	Bandejas para huevos
	Bandejas para frutas (peras, manzanas)
	Bandejas para supermercados (carnes)
	Cajas para pizza
Especialidades	Macetas para germinación
	Jarrones para flores
	Recipientes hospitalarios descartables
	Rellenos de calzados
Embalaje y Acondicionamiento	Bandejas para lámparas y tubos fluorescentes
	Calado para teléfonos portátiles, afeitadoras, herramientas, aparatos electrodomésticos, piezas y accesorios de computadora, impresoras, frascos de medicina, etc.
	Material de relleno

Fuente: Congreso Iberoamericano de Investigaciones en Celulosa de papel 2000

VII. ESTUDIO DE MERCADO

Una de las características principales de este estudio es el abastecimiento de materia prima ya que el proyecto necesita asegurarse de contar con la suficiente materia prima para sus actividades de producción; el plan que se seguirá para este abastecimiento de papel reciclado se detallará posteriormente en el apartado de las estrategias de mercado

A. GENERALIDADES DEL PRODUCTO.

1. DEFINICION Y NATURALEZA DE LOS EMBALAJES.

El **Embalaje** es el recipiente o envoltura que sirve para **agrupar y transportar productos**. Otras funciones propias del embalaje son las de **proteger el contenido**, **informar** sobre sus condiciones de manejo, requisitos legales, composición, ingredientes, etc. y **promocionar** el producto por medio de grafismos. En la tienda, el embalaje puede ayudar a vender la mercancía mediante su diseño gráfico y estructural.

Por el **tipo de producto** que transportan, pueden ser:

- Embalaje primario. Es el empaque que está en contacto directo con el producto.
- Embalaje secundario. Se utiliza para transportar embalajes primarios o productos dentro de sus envases.
- Embalaje terciario o reembalaje. Transporta varios embalajes secundarios

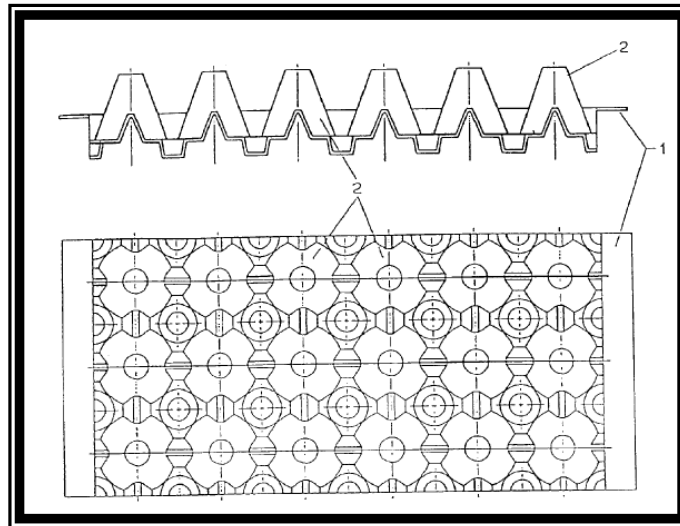
BANDEJAS PARA HUEVOS

La mayor seguridad de embalaje es la principal característica de este producto, ya que protege eficazmente los huevos en todas las etapas de manipulación, desde la recolección hasta el punto de venta. La rigidez de la bandeja permite disminuir el riesgo de pérdida, lo que optimiza aún más los recursos del avicultor. También son conocidos como bandejas alveolares (porque tiene compartimientos que tienen forma de alvéolos y es esta forma la que da mayor protección al huevo), por este diseño tiene gran adaptabilidad a los diferentes tamaños de huevos. Sus dimensiones oscilan entre los 30 cm. de largo y 30 cm. de ancho con una altura aproximada de 7 cm. En la siguiente FIGURA VII-1, se muestra un diseño de los cartones de huevos.



Fuente: Congreso Iberoamericano de Investigaciones
en Ciencias de 2002

FIGURA VII-1 Vistas Lateral y Frontal de una bandeja de huevos.



Fuente: Oficina española de patentes y marcas

ESTUCHES PARA HUEVOS

Los estuches son una solución para la exhibición y protección de los huevos en supermercados, y permiten impresión hasta en colores. Este diseño puede fabricarse para diversidad de presentaciones y genera una mayor protección a los huevos debido a su tapa.



Fuente: Congreso Iberoamericano de Investigaciones en Celulosa de papel 2000
Portavasos



Fuente: Congreso Iberoamericano de Investigaciones en Celulosa de papel 2000

2. CLASIFICACION DE LOS PRODUCTOS

Para fines del presente estudio, nuestro interés recae sobre la clasificación que incluirá al giro o actividad industrial que se desarrolle dentro de los límites del proyecto; debido a que este tiene como objeto la posterior instalación de una planta dedicada al procesamiento de papel reciclable para la producción de embalajes.

CLASIFICACIÓN SEGÚN LA CIIU

D INDUSTRIAS MANUFACTURERAS

DIVISION 21 FABRICACION DE PAPEL Y DE PRODUCTOS DE PAPEL

210 Fabricación de papel y de productos de papel

2101 Fabricación de pasta de madera, papel y cartón

- ~ En esta clase se incluye la fabricación de pasta de madera: procesos físico, químico (soluble y no soluble; blanqueada, semiblanqueada y sin blanquear) y semiquímico.
- ~ Fabricación de pasta de borra de algodón.
- ~ Fabricación de pastas y otras materias celulósicas fibrosas mediante procesos físicos, químicos y semiquímicos.
- ~ Se incluye la fabricación de pasta de desechos de papel.
- ~ Funcionamiento de fábricas de papel y fabricación de papel y cartón sin revestir y revestido a máquina, en rollos y en hojas. Fabricación de papel de periódico y de otros papeles para imprimir y escribir; papeles bastos para la producción de toallas, servilletas, pañuelos, etc.; guata de celulosa y tiras de fibras de celulosa; papeles para envolver y acolchar y para fabricar cigarrillos. Fabricación de papeles de pergamino vegetal, papeles impermeables a la grasa, papeles de calcar y otros papeles satinados, transparentes y translúcidos.
- ~ Fabricación de papel y cartón multilaminar.
- ~ Fabricación de papel a mano.
- ~ Reelaboración de papel y cartón (fabricación de papel y cartón de base) para fabricar productos tales como papel revestido, recubierto e impregnado; papel rizado y papel plegado; papel y cartón compuesto (por ejemplo, papel laminado con betún u otra sustancia adherente).

Exclusiones:

- ~ La fabricación de papel y cartón ondulado se incluye en la clase 2102.
- ~ La fabricación de otros artículos de pasta de madera, papel y cartón se incluye en la clase 2109.
- ~ La fabricación de papel abrasivo se incluye en la clase 2699 (Fabricación de otros productos minerales no metálicos n.c.p.).
- ~ La fabricación de papel revestido o impregnado con sustancias que constituyen el principal elemento constitutivo (por ejemplo, papel impregnado de jabón) se incluye en la clase asignada a la fabricación de la sustancia utilizada en el revestimiento o la impregnación

OTRA CLASIFICACIÓN DE LOS EMBALAJES

Por su duración: No **Perecedero**, los embalajes por ser provenientes de pasta moldeada de papel, tienen una vida útil de aproximadamente 2 años (considerando un cuidado adecuado evitando el contacto con el agua o la humedad) por lo que no se considera perecedero

De acuerdo a su fin: **Consumo final e intermedio**, ya que está dirigido a consumidores intermedios (los dueños de los establecimientos que brindaran el servicio y venderán el producto) y consumidor final (quienes adquirirán finalmente el producto con su respectivo embalaje).

Por su consecución: **Económico**, porque hay que pagar por él.

Por la forma de satisfacción que ofrece: **indirecta**, porque el embalaje en si no logra satisfacer una necesidad fisiológica, pero contribuye en la protección de los productos.

Por el número de veces que satisface la necesidad: **Fecundidad Múltiple**, los embalajes pueden ser utilizados repetidas veces.

Según el momento en que satisface la necesidad: **Presente**, satisface la necesidad inmediatamente.

3. USOS DE LOS EMBALAJES DE PULPA MOLDEADA

Los embalajes de pulpa moldeada a base de papel son utilizadas para agrupar y transportar los productos para los cuales están diseñados, al mismo tiempo brindar protección a la hora de ser transportados, también son utilizados para colocar **información** sobre sus condiciones de manejo, requisitos legales, composición, ingredientes de los productos que transporta, etc. y **promocionar** el producto por medio de grafismos. En la tienda, el embalaje puede ayudar a vender la mercancía mediante su diseño gráfico y estructural.

Por el **tipo de producto** que transportan, pueden ser:

- Embalaje primario. Es el empaque que está en contacto directo con el producto.
- Embalaje secundario. Se utiliza para transportar embalajes primarios o productos dentro de sus envases.
- Embalaje terciario o reembalaje. Transporta varios embalajes secundarios

4. USUARIOS DE LOS EMBALAJES

Se consideran usuarios de los embalajes a todas las personas naturales o jurídicas que utilizan protección para sus productos a la hora de transportarlos o comercializados, en este caso las

granjas avícolas productoras de huevos y los establecimientos de comida rápida para colocar las bebidas que sus clientes llevaran fuera del establecimiento.

5. PRODUCTOS SIMILARES

Los productos similares de los embalajes de pulpa moldeada a base de papel reciclable (cartones para huevos) pueden ser perfectamente los embalajes de otro tipo de material, como por ejemplo los recipientes plásticos.



En el caso de los porta vasos existen al igual que los cartones para huevos porta vasos plásticos estos reúnen características similares en cuanto al fin para el cual son creados que es de transportar y proteger a la vez, pero tiene desventajas ecológicas ya que no son biodegradables una vez desechados tienen dificultades para su deterioro.



6. PRODUCTOS COMPLEMENTARIOS

Los productos complementarios en el caso de los cartones para huevos podría ser la tapa que lleva en la parte superior que es de cartón ondulado y posteriormente envueltas en film plástico que es el revestimiento que se le coloca a los cartones para huevos en su comercialización mayormente en los supermercados.



7. CARACTERÍSTICAS DE LA MATERIA PRIMA.

El **papel** es una delgada hoja elaborada mediante pasta de fibras vegetales que son molidas, blanqueadas, desleídas en agua, secadas y endurecidas posteriormente; a la pulpa de celulosa, normalmente, se le añaden sustancias como el polipropileno o el polietileno con el fin de proporcionar diversas características. Las fibras están aglutinadas mediante enlaces por puente de hidrógeno.

PROPIEDADES DEL PAPEL

Durabilidad del papel: La durabilidad expresa principalmente la capacidad del papel para cumplir sus funciones previstas durante un uso intensivo y continuado, sin referencia a largos periodos de almacenado. Un papel puede ser durable (al resistir un uso intensivo durante un tiempo corto) pero no permanente (debido a la presencia de ácidos que degradan lentamente las cadenas celulósicas).

Estabilidad dimensional: Capacidad de un papel o cartón para retener sus dimensiones y su planidad cuando cambia su contenido en humedad, por ejemplo, bajo la influencia de variaciones en la atmósfera circundante. Un alto contenido en hemicelulosas promueve el hinchamiento de las fibras y su inestabilidad.

Mano: Término aplicado a un papel que expresa la relación entre su espesor y el gramaje. Su valor disminuye cuando aumentan la compactación y la densidad de la hoja.

Permanencia: Se refiere a la retención de las propiedades significativas de uso, especialmente la resistencia mecánica y el color, después de prolongados periodos de tiempo. Un papel es permanente cuando retiene sus características iniciales. Un papel puede ser permanente (retiene sus características iniciales) pero no durable, debido, por ejemplo, a su baja resistencia inicial.

Resiliencia: Capacidad del papel para retornar a su forma original después de haber sido curvado o deformado. La presencia de pasta mecánica en la composición confiere dicha propiedad.

Carteo: Combinación de tacto y sonido que produce una hoja de papel cuando se agita manualmente.

El cartón es un material derivado del papel, más grueso y duro que éste. Algunos tipos de cartón son usados en envases, cajas, etc. La misma palabra se emplea en temas de arte para los bocetos empleados como modelos para la confección de tapices y alfombras. Normalmente, dichos diseños se pintaban sobre papel rígido o cartón, de ahí el uso de la palabra con tal significado.

En la Unión Europea, se está realizando una gran labor de reciclaje por tal razón han normalizado los papeles (norma EN -463) donde se describen la variedad de papeles que en esos países se desechan (ver ANEXO 15) de acuerdo al tipo de fibras del cual están compuestos. Esta clasificación está compuesto por 4 categorías:

PAPELES DE CALIDAD ORDINARIA: Implica todos los papeles que tienen fibras cortas y un gramaje inferior.

PEPELES DE CALIDAD MEDIA: Son aquellos papeles que sus fibras son cortas pero tiene un gramaje alto.

PAPELES DE CALIDAD SUPERIOR: Son aquellos papeles que tienen fibras largas y sus gramaje es alto (se considera un gramaje inferior o bajo si es menor a 50 gr/m², un gramaje alto a un gramaje entre 50 y 100 gr/m²,)

PAPELES CALIDAD KRAFT: son aquellos papeles que componen los cartones y que solo han sido utilizados una vez, su fibra puede ser larga o corta y su gramaje mayor a 50 gr/cm².

Para efectos de la producción de embalajes en El Salvador, se utilizarán los papeles de **Clasificación Ordinaria y Media** como se detalla en el **cuadro III-1**

CUADRO VII-1 LISTADO DE PAPELES Y CARTONES QUE ESTÁN APTOS PARA EL RECICLAJE Y SU RESPECTICA CALIDAD DE ACUERDO A LA NORMA EUROPEA.

PAPELES Y CARTONES APTOS PARA EL RECICLAJE	CALIDAD
Cuadernos (sin forro plástico)	MEDIA
Libros, agendas y libretas (sin pasta dura)	MEDIA
Facturas comerciales en papel bond y copias	MEDIA
Folders	MEDIA
Calendarios en papel bond o cartulina	MEDIA
Papel contómetro	MEDIA
Revistas comerciales	MEDIA
Hojas volantes o promocionales y folletos	MEDIA
Afiches publicitarios	MEDIA
Papeletas de exámenes y evaluaciones educativas	MEDIA
Recibos de luz, agua y teléfono	MEDIA
Sobres de cartas comerciales, estados de cuenta	MEDIA
Viñetas de productos alimenticios	MEDIA
Guía telefónica	MEDIA
Copias heliográficas (planos de construcción)	MEDIA
Papel Periódico	ORDINARIA
Recortes de imprenta sin goma (que no sea plastificado), viruta	ORDINARIA
Diario oficial	ORDINARIA
Papel seguridad (recibos de ingreso)	ORDINARIA
Papel de envoltorio de regalo	ORDINARIA
Papel celofán, papel de china	ORDINARIA
Papel con colores fuertes o fluorescentes	ORDINARIA

Fuente: INVERSINES REPACESA

Al momento de hacer la separación y selección del papel que se utilizara para los embalajes se debe inspeccionar que no cuenten con los siguientes elementos contaminantes:

**CUADRO VII-2 LISTADO DE MATERIALES QUE SE DEBEN EVITAR AL MOMENTO DEL
RECICLADO DEL PAPEL**

MATERIALES NO APTOS PARA EL RECICLAJE
Envolturas de dulces y cigarros
Productos de papel para uso sanitario
Cintas engomadas o tirro
Papel con grasa, aceites o residuos de comidas
Papeles y cajas laminadas o enceradas (de margarina, jugos)
Papel vegetal, pergamino o mantequilla
Vasos y platos desechables
Álbumes de tarjetas y fotos
Papeles demasiado viejos y amarillentos
Papel cover (para anillados)
Envoltorios de resmas de papel
Papel de aluminio, papel carbón
Separadores de archivo, voucher
Calcomanías o stickers

Fuente: INVERSINES REPACESA.

B. MERCADO ABASTECEDOR

1. GENERALIDADES DEL MERCADO ABASTECEDOR.

La generación de desechos en El Salvador tiene un crecimiento pronunciado del año 2,005 al 2,006 aumento el 12.9% como se muestra en el CUADRO VII-3.

CUADRO VII-3 GENERACION DE DESECHOS SÓLIDOS ANIVEL NACIONAL

GENERACION DE DESECHOS (Tm. / AÑOS)		
	AÑOS	
	2,005	2,006
DESECHOS	1,029,835	1,163,244

Fuente: Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales (MARN)

Tomando como punto de partida el año 2,006 en donde se genero 1, 163,244 toneladas métricas de desecho sólido a nivel nacional, de este total solo el AMSS representa el 52%, como se muestra en el CUADRO VII-4.

PARTICIPACION DEL AMSS EN GENERACION DE DESECHOS CON RESPECTO AL RESTO DEL TERRITORIO NACIONAL.

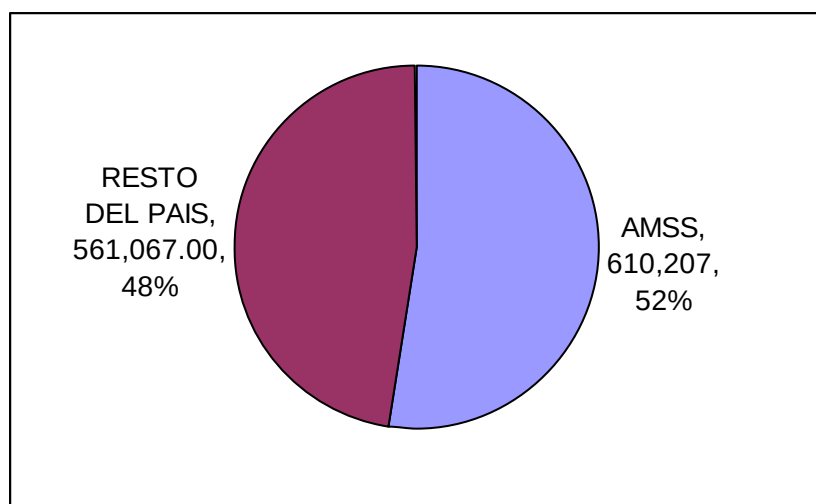
La participación del área metropolitana de San Salvador en materia de generación de desechos es como se detalla a continuación.

CUADRO VII-4 CANTIDAD DE DESECHOS SÓLIDOS GENERADOS POR EL AMSS, AÑO 2, 006

REGION	DESECHOS GENERADOS (Tm./AÑO)	PARTICIPACION
AMSS	610,207.0	52%
RESTO DEL PAIS	561,067.0	48%
TOTAL	1,171,274.00	100%

Fuente: Elaboración propia en base a datos proporcionados por el COAMSS y MARN

GRAFICO VII-1 CANTIDAD DE DESECHOS SÓLIDOS (Tm.) GENERADOS POR EL AMSS, AÑO 2006



Fuente: Elaboración propia en base a datos proporcionados por el COAMSS y MARN

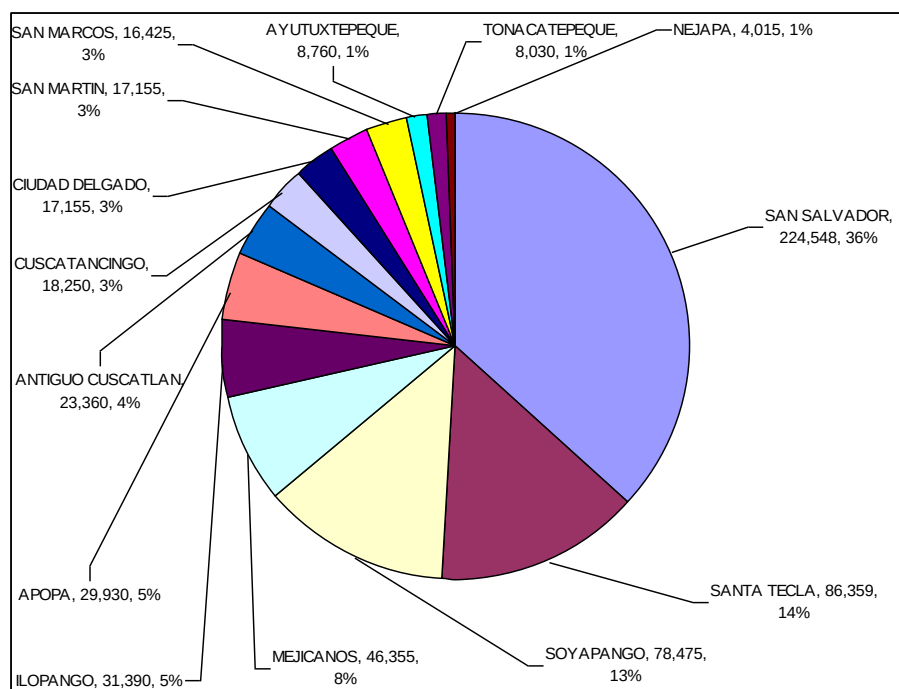
La producción de desechos sólidos en el área metropolitana está distribuida de la siguiente manera:

CUADRO VII-5 GENERACION DE DESECHOS SÓLIDOS EN EL AMSS, AÑO 2,006

MUNICIPIO	DESECHOS (Tm./año)	PARTICIPACION
SAN SALVADOR	224,548	36.80%
SANTA TECLA	86,359	14.15%
SOYAPANGO	78,475	12.86%
MEJICANOS	46,355	7.60%
ILOPANGO	31,390	5.14%
APOPA	29,930	4.90%
ANTIGUO CUSCATLAN	23,360	3.83%
CUSCATANCINGO	18,250	2.99%
CIUDAD DELGADO	17,155	2.81%
SAN MARTIN	17,155	2.81%
SAN MARCOS	16,425	2.69%
AYUTUXTEPEQUE	8,760	1.44%
TONACATEPEQUE	8,030	1.32%
NEJAPA	4,015	0.66%
TOTAL	610,207	100.00%

Fuete: COAMSS (Consejo de Alcaldes del AMSS)

GRAFICO VII-2 GENERACION DE DESECHOS SÓLIDOS EN EL AMSS, Tm./AÑO



Fuente: COAMSS (Consejo de Alcaldes del AMSS) año 2,006

COMPOSICION DE LOS DESECHOS DE ACUERDO A CARACTERISTICAS FISICAS.

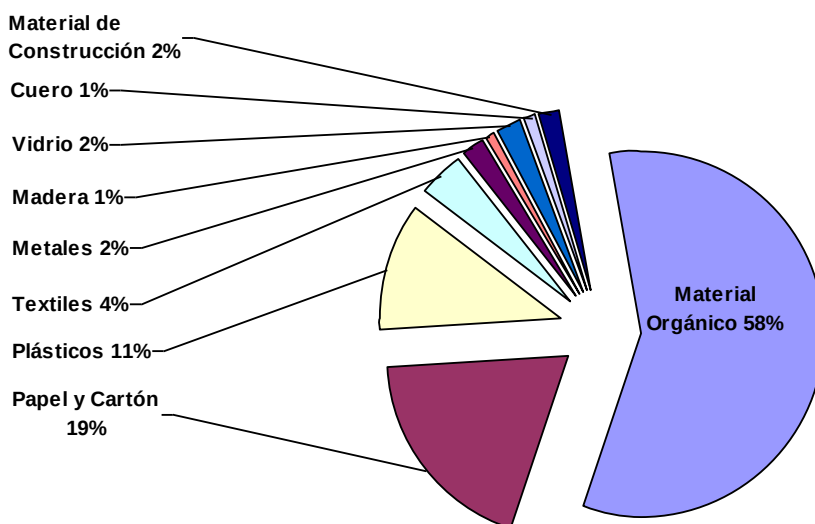
Los desechos sólidos generados en El salvador están clasificados según sus características físicas como se muestra a continuación en el siguiente cuadro.

CUADRO VII-6 COMPOSICION FICA DE LOS DESECHOS SÓLIDOS EN EL SALVADOR

Tipos de Desechos	Zona Paracentral (%)	Zona Oriental (%)	Zona Occidental (%)	AMSS (%)
Material Orgánico	76.09	75.47	37.78	57.90
Papel y Cartón	9.76	8.59	13.89	18.90
Plásticos	5.43	7.21	11.44	11.30
Textiles	1.43	2.16	3.33	4.1
Metales	0.53	1.63	3.22	1.90
Madera	0.43	-	2.22	1.00
Vidrio	1.85	1.24	3.33	2.20
Cuero	0.85	2.67	1.11	0.9
Material de Construcción	0.88	1.03	8.89	1.8

Fuente: COAMSS-CINTEC. Documento Complementario al Estudio de Impactos Ambientales SOPRIN y ADS, 1994.

GRAFICO VII-3 COMPOSICION FISICA DE DESECHOS SÓLIDOS EN EL AREA METROPOLITANA DE SAN SALVADOR



Fuente: COAMSS-CINTEC. Documento Complementario al Estudio de Impactos Ambientales SOPRIN y ADS, 1994.

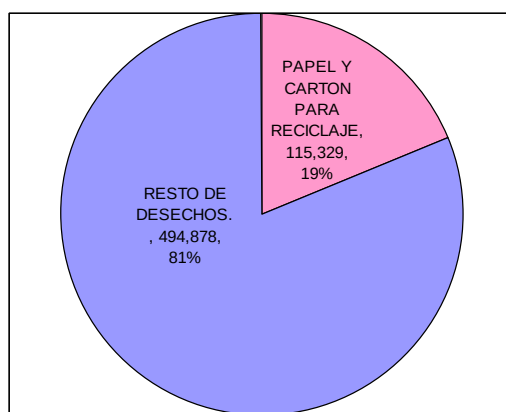
De lo descrito anteriormente se puede determinar la cantidad de papel apto para el reciclaje en el AMSS.

CUADRO VII-7 CANTIDAD DE PAPEL APTO PARA RECICLAJE GENERADO EN EL AMSS, AÑO 2,006

DESECHOS	CANTIDAD (Tm./año)	PARTICIPACION
PAPEL Y CARTON PARA RECICLAJE	115,329.00	18.9%
RESTO DE DESECHOS.	494,878.00	81.1%
TOTAL	610,207.00	100.0%

Fuente: Elaboración propia, en base a datos proporcionados por COAMSS

GRAFICO VII-4 CANTIDAD DE PAPEL APTO PARA RECICLAR EN EL AMSS



Fuente: Elaboración propia, en base a datos proporcionados por COAMSS

El papel y cartón como potencial de reciclaje es uno de los materiales mejor posicionados en este mercado. En el mercado de reciclaje de papel se logran establecer 2 grandes intermediarios: REPACESA DE C.V. y MARCEYA S.A. DE C.V., y 4 grandes consumidores: KIMBERLY CLARK, ALAS DORADAS S.A. DE C.V., HISPALIA S.A. DE C.V. y FIASA DE C.V. (Una división de ADOC).

Actualmente se consumen 116,292 toneladas métricas anuales de papel⁹ para reciclaje en la Industria Nacional, cuyos productos finales son comercializados principalmente a nivel de Centro América y Estados Unidos.

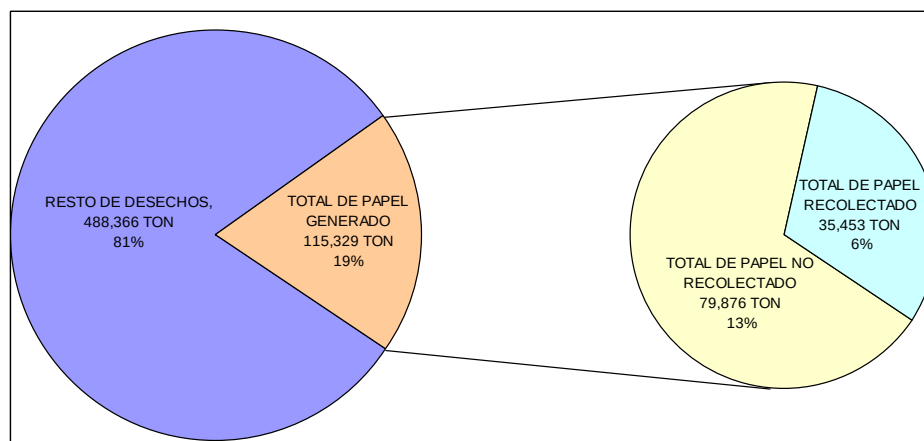
La actividad de recuperación de papel para reciclar es muy exigente, a tal grado que la población reconoce de manera general, qué tipo de papel se acepta y cual no, las empresas intermediarias realizan una labor de educación indirecta al entregar a sus proveedores (industrias, comercios, instituciones y domicilios), la lista de tipos de papel que se aceptan y los que no se aceptan.

⁹ Fuente: MARN

Entre las microempresas y empresas recolectoras en El Salvador para el año 2,006 se recuperaron 35,453 Tm. De papel en el año

En el grafico a continuación se puede observar la cantidad de papel generada en el Área Metropolitana de San Salvador y de esta cual es el porcentaje actual de recuperación

GRAFICO VII-5 PORCENTAJE DE PAPEL RECUPERADO EN AMSS



Fuente: Elaboración Propia.

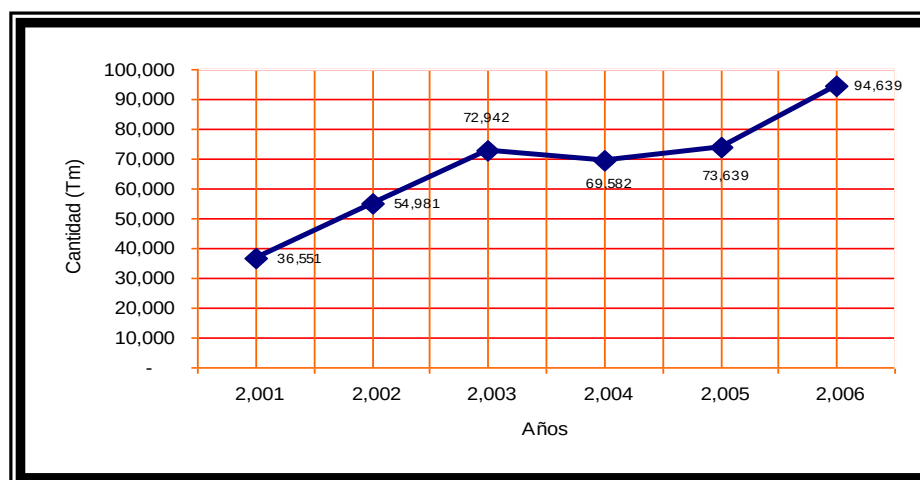
Aún y cuando la cantidad disponible de papel y cartón en los desechos sólidos generados a nivel de país sobrepasa la demanda de papel y cartón para reciclaje en el mercado local, ésta no logra suplirla por lo que es necesario importarla, como se muestra en el siguiente cuadro:

CUADRO VII-8 IMPORTACION DE DESPERDICIOS Y DESECHOS DE PAPEL Y CARTON

AÑO PAIS DE ORIGEN	2,001	2,002	2,003	2,004	2,005	2,006
EEUU y CANADA	18,038.1	27,133.7	35,775.3	34,339.5	36,341.5	46,705.2
MEXICO y C.A.	16,558.6	24,908.1	32,840.9	31,522.9	33,360.7	42,874.3
SURAMERIA	1,528.5	2,299.3	3,031.6	2,909.9	3,079.5	3,957.8
EUROPA	259.6	390.6	515.0	494.3	523.1	672.3
AFRICA	28.6	43.0	56.7	54.4	57.6	74.0
CARIBE	137.2	206.4	272.2	261.3	276.5	355.3
TOTAL Ton.	36,550.7	54,981.1	72,491.6	69,582.3	73,638.9	94,638.9
TOTAL DE US\$	\$12,769,008	\$16,555,769	\$21,722,089	\$20,217,636	\$21,332,382	\$25,004,524
US\$ POR Ton.	349.35	301.12	299.65	290.56	289.69	264.21

Fuente: Elaboración propia sobre la base de la Balanza de Pagos años del 2001 al 2006. BCR.

GRAFICO VII-6 IMPORTACIONES A EL SALVADOR DE DESECHOS DE PAPEL PARA RECICLAR



Fuente: Elaboración propia sobre la base de la Balanza de Pagos 2001, 2001, 2003, 2004, 2005, 2006. BCR.

Como puede apreciarse las importaciones de desechos de papel para reciclar han tenido un gran aumento en el año 2,006 con respecto a los 3 años anteriores, esto se debe a que han aumentado la fabricación de productos cuya materia prima incluye papel para reciclaje, las Exportaciones de dichos productos a crecido en el último año un 18%. La provisión de insumos para la industria papelería viene principalmente de países como Estados Unidos, México, Guatemala, Honduras, Costa Rica, Brasil y Chile.

Adicionalmente a las 94,638 toneladas de desperdicios y desechos de papel que se importaron en el año 2,006, se compraron localmente 21,659 toneladas; es decir, el mercado local provee aproximadamente el 19% de la demanda total¹⁰.

CUADRO VII-9 TOTAL DE PAPEL RECICLABLE UTILIZADO EN EL SALVADOR

PROVENIENCIA	CATIDAD (TON./AÑO)	PARTICIPACION
IMPORTACIONES	94,638	81%
COMPRA LOCAL	21,659	19%
TOTAL	116,297	100%

Fuente: Elaboración Propia con datos proporcionados por el MARN

El mercado local, también exporta lo que se refleja en el cuadro siguiente:

¹⁰ Fuente: MARN

CUADRO VII-10 EXPORTACIÓN DE DESPERDICIOS Y DESECHOS DE PAPEL Y CARTÓN

Año País de Origen	2,001	2,002	2,003	2,004	2,005	2,006
EEUU y CANADA	13.9	18.1	20.9	23.0	19.7	26.2
MEXICO y C.A.	3,188.1	4,151.0	4,779.5	5,256.2	4,520.1	5,989.7
SURAMERIA	2,771.3	3,608.3	4,154.6	4,569.0	3,929.2	5,206.7
ASIA	1,368.7	1,782.0	2,051.9	2,256.5	1,940.5	2,571.4
TOTAL	7,342.1	9,559.4	11,006.9	12,104.7	10,409.6	13,794.0
TOTAL DE US\$	\$495,052.4	\$ 810,575.8	\$819,399.3	\$1,116,842.8	\$1,007,627.0	\$1,421,089.0
US\$ POR Ton.	67.43	84.79	74.44	92.27	96.80	103.02

Fuente: Elaboración propia sobre la base de la Balanza de Pagos 2001, 2001, 2003, 2004, 2005, 2006. BCR.

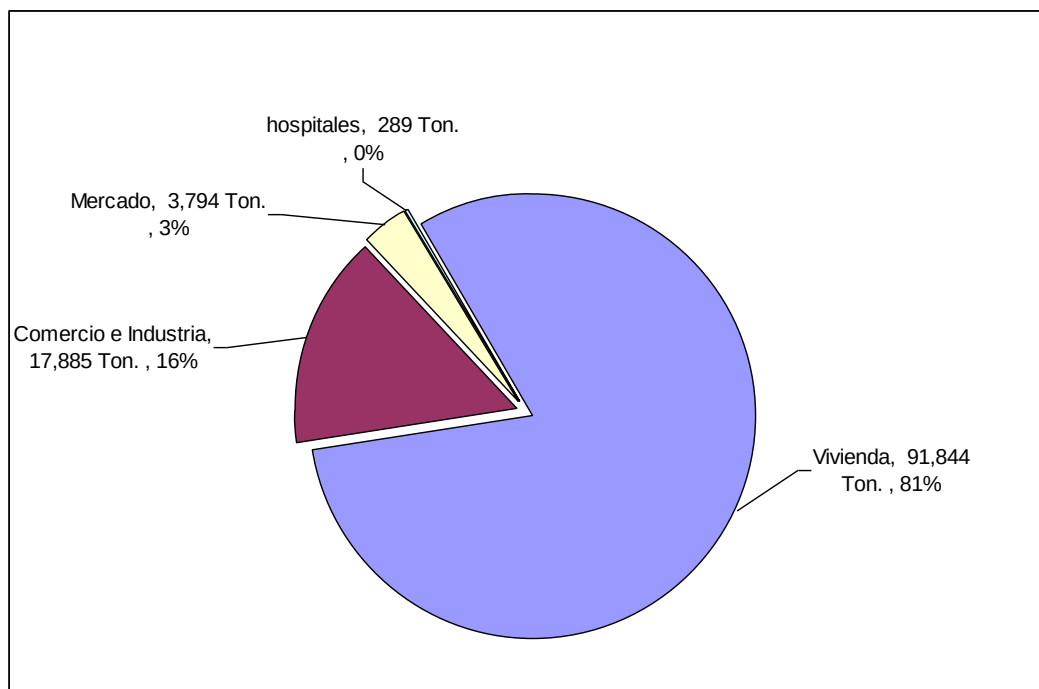
En cuanto a la exportación de papel y cartón, ésta se concentra en cartón, a diferencia de la importación que en su mayor parte es fibras de papel. Como puede apreciarse, las regiones a la que se destinan la exportación de papel y cartón es a Centroamérica (el papel que no es consumido por la industria local o de inferior calidad) y el resto es para Asia (especialmente el cartón), hacia países como China, India, Corea del Sur y Taiwán. Los desechos solidados en el Área Metropolitana de San Salvador, son generados por los diferentes sectores y cada uno de estos a su vez genera una parte de papel en la CUADRO VII-11y GRAFICO VII-7 se puede observar la cantidad de papel que aporta de papel cada uno de los sectores

CUADRO VII-11 PAPEL GENERADO POR SECTOR DE LA POBLACIÓN EN EL AMSS

Sector de la población	% de desechos generados	% de papel en el desecho	% de papel generado respecto al desperdicio total	Ton./año generadas de papel	% de papel generado por sector, respecto al total de papel generado
Vivienda	74.5%	20.5%	15.3%	91,844	81%
Comercio e Industria	19.8%	15.0%	3.0%	17,885	16%
Mercado	4.5%	14.0%	0.6%	3,794	3%
hospitales	1.2%	4.0%	0.0%	289	0%
TOTAL			18.9%	113,811	100%

Fuente: Elaboración propia tomando como base el estudio de manejo integral de desechos sólidos de Municipio de San Salvador. Elaborado por Alcaldía Municipal de San Salvador

GRAFICO VII-7 PAPEL GENERADO POR SECTOR



Fuente: Elaboración propia tomando como base el estudio de manejo integral de desechos sólidos de Municipio de San Salvador. Elaborado por Alcaldía Municipal de San Salvador

Como se muestra en el grafico anterior los sectores que aportan mayor producción de papel para ser reciclado son el sector viviendas y comercio e instituciones abarcando así un 97% de la generación de papel y cartón del AMSS. Adicional a esto no podemos dejar excluidos las empresas que actualmente están recolectando papel y cartón ya que esta también es una fuente de abastecimiento para nuestro proyecto.

En conclusión las fuentes de abastecimiento para el proyecto giran sobre tres ejes

- Abastecimiento por la generación de papel y cartón de las viviendas
- Abastecimiento por la generación de papel y cartón las empresas, industriales y comercio
- Abastecimiento por las empresas recolectoras de papel y cartón.

2. INVESTIGACION DE CAMPO

a) ABASTECIMIENTO PROVENIENTE DE LAS VIVIENDAS DEL AMSS.

(1) FUENTES DE INFORMACION

La fuente de información consultada para la investigación será la misma población que emitirá su opinión en una entrevista donde se medirá disponibilidad ante la situación planteada.

(2) TECNICAS PARA LA RECOLECCION DE LA INFORMACION

La técnica de recolección utilizada será una ENTREVISTA ESTRUCTURADA (Cuestionario), el cual tendrá preguntas que se harán a las personas que en ese momento estarán representando a su hogar, dichas preguntas estarán diseñadas de tal forma que se logre obtener la información necesaria para el desarrollo de la investigación.

(3) PROCEDIMIENTO PARA LA RECOLECCION DE DATOS

En base a la estratificación de las entrevistas estructuradas, se hará dicha entrevista a las personas adecuadas que cumplan con los requisitos para ser entrevistada:

- Perfil del entrevistado:
- **SEXO:** Entre 18 y 70 años. **EDAD:** Indiferente.
- **PARENTESCO CON LA CABEZA DE FAMILIA:** Preferiblemente la Cabeza de Familia (Jefe o Jefa de Hogar)
- **LUGAR DE RESIDENCIA:** Debe residir en el AMSS.
- **TIPO DE RESIDENCIA:** Urbana.

(a) SELECCIÓN DE UNA MUESTRA APROPIADA (TAMAÑO DE LA POBLACION)

La población que se tomo como universo son todos los hogares ubicados geográficamente en el Área Metropolitana de San Salvador AMSS (ya que esta es el área considerada como la mayor fuente generadora de desechos incluyendo los de papel a nivel nacional), en el CUADRO VII-12 se muestra el número de viviendas existentes por municipio

CUADRO VII-12 NÚMERO DE VIVIENDAS EN EL ÁREA METROPOLITANA DE SAN SALVADOR.

Municipio	Nº viviendas	% de viviendas del AMSS
Antiguo Cuscatlán	10,413	2.20%
Santa Tecla	35,982	7.59%
San Salvador	100,815	21.26%
Apopa	39,032	8.23%
Ayutuxtepeque	10,335	2.18%
Cuscatancingo	19,537	4.12%
Delgado	33,937	7.16%
Ilopango	31,768	6.70%
Mejicanos	42,200	8.90%

Municipio	Nº viviendas	% de viviendas del AMSS
Nejapa	8,458	1.78%
San Marcos	16,301	3.44%
San Martín	21,687	4.57%
Soyapango	72,923	15.38%
Tonacatepeque	30,835	6.50%
Total	474,223	

Fuente: Dirección General de Estadística y Censo; Censo Poblacional 2007

(b) TAMAÑO DE LA MUESTRA

Las variables utilizadas para determinar la muestra son:

- ~ Coeficiente de confianza
- ~ Margen de Error
- ~ Probabilidades de Éxito y fracaso
- ~ Tamaño del Universo

La población es finita, se puede aplicar la siguiente formula, para la determinación del tamaño de la muestra:

La fórmula utilizada para determinar el tamaño de la muestra de los consumidores es el siguiente:

$$n = \frac{Z^2 \times P \times Q \times N}{(N-1)E^2 + Z^2 \times P \times Q}$$

Donde:

- ~ n: Tamaño de la muestra
- ~ N: Universo de la población = 474,223 viviendas
- ~ Z: Valor crítico correspondiente al coeficiente de confianza de la investigación.
- ~ E: Error maestro, que puede ser determinado según el criterio del investigador.
- ~ p: proporción poblacional de la ocurrencia de un evento.
- ~ q: proporción poblacional de la no ocurrencia de un evento. (1 - p)

Para efectos del estudio se determinaron los siguientes valores:

Cuando el valor de P y de Q no se conozca (tal es el caso con los productos nuevos), o cuando la encuesta se realice sobre diferentes aspectos en los que estos valores pueden ser diferentes, es

conveniente tomar el caso más favorable, es decir, aquel que necesite el máximo tamaño de la muestra, lo cual ocurre para $P = Q = 50\%$, luego, $P = 50\%$ y $Q = 50\%$

El nivel de confianza deseado es de un 95% por lo tanto: $Z = 95\% = 1.96$

Con la probabilidad total de 0.05 la media de la población fuera queda fuera del intervalo es 3σ

El error máximo esperado es de un 10% de acuerdo a los datos reales: $e = 10\% = 0.10$

De acuerdo a los datos establecidos tenemos:

$$n = \frac{(1.96)^2(474,223)(0.5)(0.5)}{(474,223 - 1)(0.1)^2 + (1.96)^2(0.5)(0.5)}$$

$$n = 96.02; \quad n = 96$$

(c) ESTRATIFICACION DE LA MUESTRA PARA VIVIENDAS.

Se estratificara de acuerdo al número de viviendas en cada uno de los municipios, en el CUADRO VII-13 se muestra como quedara estratificadas las 96 encuestas.

CUADRO VII-13 ENCUESTAS CORRESPONDIENTES A CADA UNO DE LOS MUNICIPIOS

Municipio	% de viviendas del AMSS	N° de encuestas correspondientes
Antiguo Cuscatlán	2.20%	2
Santa Tecla	7.59%	7
San Salvador	21.26%	20
Apopa	8.23%	8
Ayutuxtepeque	2.18%	2
Cuscatancingo	4.12%	4
Delgado	7.16%	7
Ilopango	6.70%	6
Mejicanos	8.90%	9
Nejapa	1.78%	2
San Marcos	3.44%	3
San Martín	4.57%	4
Soyapango	15.38%	15
Tonacatepeque	6.50%	6
Total	100%	96

Fuente: Elaboración Propia

Las personas entrevistadas (en representación de su vivienda) se escogerán de forma aleatoria sistemática de la colonia o residencia que se visite, se entrevistara solo las viviendas impares comenzando por la vivienda # 5, solo se harán un máximo de 5 encuestas por colonia; las colonias serán seleccionadas de forma aleatoria sistemática de una lista de colonias tipo del AMSS brindada por FUNDASAL (Fundación Salvadoreña de Desarrollo y Vivienda Mínima) (Ver ANEXO 4), En municipios que contengan más de 5 encuestas se deberá seleccionar más de una colonia ya que no se pasaran más de 5 encuestas por colonia y se seleccionara de la lista de colonias la colonia 3,5,7,9...., es decir el municipio de san salvador tiene 20 encuestas asignadas por tal motivo se seleccionaran 4 colonias.

CUADRO VII-14 DISTRIBUCIÓN DE LAS ENCUESTAS POR MUNICIPIOS

Municipio	% de viviendas del AMSS	N° de encuestas correspondientes	Colonias Asignadas
Antiguo Cuscatlán	2.20%	2	↪ Cumbres de Cuscatlán
Santa Tecla	7.59%	7	↪ San José de las Flores ↪ Los Alpes Suizos
San Salvador	21.26%	20	↪ Atlakat ↪ Santa Cristina ↪ Guatemala. ↪ La Rabida
Apopa	8.23%	8	↪ Valle Verde. ↪ Las Jacarandas.
Ayutuxtepeque	2.18%	2	↪ Chávez Galeano
Cuscatancingo	4.12%	4	↪ Ciudad Futura
Delgado	7.16%	7	↪ Entre Ríos ↪ Santa Alegría
Ilopango	6.70%	6	↪ Santa Eduvigis ↪ Santa Lucia
Mejicanos	8.90%	9	↪ Granada ↪ Palmira

Municipio	% de viviendas del AMSS	N° de encuestas correspondientes	Colonias Asignadas
Nejapa	1.78%	2	Altos de Nejapa
San Marcos	3.44%	3	Jardines de San Marcos
San Martín	4.57%	4	Santa Fe.
Soyapango	15.38%	15	San Antonio Ciudad Credisa Monte María
Tonacatepeque	6.50%	6	Residencial Libertad
Total	100%	96	

Fuente: Elaboración Propia en base a datos proporcionados por FUNDASAL (Fundación Salvadoreña de Desarrollo y Vivienda Mínima)

(d) DISEÑO DEL INSTRUMENTO

El cuestionario está diseñado de tal forma que se logre cumplir con los objetivos de investigación llenando los requisitos de información necesarios. Ver ANEXO 7

(4) DETERMINACION DE MERCADO POTENCIAL SECTOR VIVIENDAS.

Para determinar el mercado potencial se tomaran en cuenta las personas que separan papel y lo venden o regalan, y las personas que no separan y estarían dispuestas a separar los papeles, ver el análisis de las preguntas en el ANEXO 8..

CUADRO VII-15 DISPONIBILIDAD DE PAPEL DEL SECTOR VIVIENDAS

	N° de hogares dispuestos a regalar o vender el papel	Porcentaje de disponibilidad de papel (con respecto a la muestra total)
Separan papel y lo regalan o venden	24	25%
No separan pero separarían	44	45.8%
TOTAL		70.8%

Fuente: elaboración propia en base a los datos obtenidos de las encuestas realizadas al sector viviendas

Lo que se puede concluir es que de los desechos de papel y cartón generados por los hogares se podría recolectar el 70.8%. lo que sería equivalente al 10.83% (65,025 Tm./año) de desechos generados en el Área Metropolitana de San Salvador.

b) ABASTECIMIENTO POR LA GENERACION DE PAPEL Y CARTON DEL SECTOR INDUSTRIA, COMERCIO E INSTITUCIONES

(1) FUENTES DE INFORMACION

La fuente de información consultada para dicha investigación serán todas los establecimientos (comercios, instituciones o industrias), concentradas en el área metropolitana de San Salvador.

(2) TECNICAS PARA LA RECOLECCION DE LA INFORMACION

La técnica de recolección utilizada será una ENTREVISTA ESTRUCTURADA (Cuestionario), el cual tendrá preguntas que se harán a las personas que en ese momento estarán representando a su empresa, dichas preguntas estarán diseñadas de tal forma que se logre obtener la información necesaria para el desarrollo de la investigación.

(3) PROCEDIMIENTO PARA LA RECOLECCION DE DATOS

En base a la estratificación de las entrevistas estructuradas, se hará dicha entrevista a las personas adecuadas que cumplan con los requisitos para ser entrevistada:

➤ Perfil del entrevistado:

➤ **EDAD:** Entre 18 y 70 años.

➤ **SEXO:** Indiferente.

➤ **CARGO:** Preferiblemente Dueño del Establecimiento, El Encargado ya sea un supervisor o gerente del establecimiento o cualquier persona que tenga decisión sobre las transacciones de la empresa.

➤ **LUGAR DEL ESTABLECIMIENTO:** AMSS.

➤ **TIPO DE ESTABLECIMIENTO.** De acuerdo al establecido en la estratificación.

(a) SELECCIÓN DE UNA MUESTRA APROPIADA (TAMAÑO DE LA POBLACION)

Dado que no se tiene identificado el volumen de papel generado por cada uno de los sectores económicos, Se tomara como población a todos los establecimientos de los diferentes sectores económicos que se encuentran ubicados geográficamente en el Área Metropolitana de San Salvador AMSS

En el CUADRO VII-16 se muestra el número de establecimientos existentes por municipio

CUADRO VII-16 NÚMERO DE ESTABLECIMIENTOS EN CADA UNO DE LOS MUNICIPIOS DEL AMSS

Municipio	N° de establecimientos	(%) de representatividad
SANTA TECLA	5410	7.41%
ANTIGUO CUSCATLAN	1957	2.68%
SAN SALVADOR	31028	42.51%
APOPA	4743	6.50%
AYUTUXTEPEQUE	847	1.16%
CUSCATANCINGO	1915	2.62%
DELGADO	3165	4.34%
ILOPANGO	3715	5.09%
MEJICANOS	4341	5.95%
NEJAPA	249	0.34%
SAN MARCOS	1923	2.63%
SAN MARTIN	2698	3.70%
SOYAPANGO	8941	12.25%
TONACATEPEQUE	2064	2.83%
TOTAL	72996	100.00%

Fuente: VII Censos Económicos 2005, Dirección General de Estadística y Censo

(b) TAMAÑO DE LA POBLACION.

Las variables utilizadas para determinar la muestra son:

- ~ Coeficiente de confianza
- ~ Margen de Error
- ~ Probabilidades de Éxito y fracaso
- ~ Tamaño del Universo

La población es finita, se puede aplicar la siguiente formula, para la determinación del tamaño de la muestra:

La fórmula utilizada para determinar el tamaño de la muestra de los consumidores es el siguiente:

$$n = \frac{Z^2 \times P \times Q \times N}{(N-1)E^2 + Z^2 \times P \times Q}$$

Donde:

- ~ n: Tamaño de la muestra
- ~ N: Universo de la población = 72,996
- ~ Z: Valor crítico correspondiente al coeficiente de confianza de la investigación.
- ~ E: Error maestro, que puede ser determinado según el criterio del investigador.
- ~ p: proporción poblacional de la ocurrencia de un evento.
- ~ q: proporción poblacional de la no ocurrencia de un evento. (1 - p)

Para efectos del estudio se determinaron los siguientes valores:

- ~ Cuando el valor de P y de Q no se conozca (tal es el caso con los productos nuevos), o cuando la encuesta se realice sobre diferentes aspectos en los que estos valores pueden ser diferentes, es conveniente tomar el caso más favorable, es decir, aquel que necesite el máximo tamaño de la muestra, lo cual ocurre para $P = Q = 50\%$, luego, $P = 50\%$ y $Q = 50\%$.
- ~ El nivel de confianza deseado es de un 95% por lo tanto: $Z = 95\% = 1.96$
- ~ Con la probabilidad total de 0.05 la media de la población fuera queda fuera del intervalo es 3σ
- ~ El error máximo esperado es de un 10% de acuerdo a los datos reales: $e = 10\% = 0.10$

De acuerdo a los datos establecidos tenemos:

$$n = \frac{(1.96)^2(72,996)(0.5)(0.5)}{(72,996 - 1)(0.1)^2 + (1.96)^2(0.5)(0.5)}$$

$$n = 95.9151; \mathbf{n = 96}$$

(c) ESTRATIFICACION DE LA MUESTRA

La estratificación se realizara en dos partes, primero se determinara cuantas encuestas corresponden realizar en cada uno de los municipios, al tener este dato se determinara cuantas encuestas corresponden a cada sector en cada municipio

CUADRO VII-17 NUMERO DE ENCUESTAS CORRESPONDIENTES A CADA MUNICIPIO DEL AMSS

Municipio	% de establecimientos del AMSS	N° de encuestas correspondientes a cada municipio
SANTA TECLA	7.41%	7
ANTIGUO CUSCATLAN	2.68%	3
SAN SALVADOR	42.51%	41
APOPA	6.50%	5
AYUTUXTEPEQUE	1.16%	1
CUSCATANCINGO	2.62%	3
DELGADO	4.34%	4
ILOPANGO	5.09%	5
MEJICANOS	5.95%	6
NEJAPA	0.34%	0
SAN MARCOS	2.63%	3
SAN MARTIN	3.70%	3
SOYAPANGO	12.25%	12
TONACATEPEQUE	2.83%	3
Total	100%	96

Fuente: Elaboración Propia con datos de VII Censos Económicos 2005, Dirección General de Estadística y Censo

En el cuadro anterior se puede observar que las encuestas se realizaron en todos los municipios a excepción de Nejapa que tiene una representación del 0.34% de establecimientos. En cada uno de estos municipios se determinara que tipo de sector económico será encuestado.

En el ANEXO 5, se puede apreciar la distribución de encuestas por municipio y por sector económico y en el CUADRO VII-18 se puede ver la distribución de encuestas por sector.

CUADRO VII-18 DISTRIBUCIÓN DE ENCUESTAS POR SECTOR ECONÓMICO

SECTOR ECONOMICO	Nº DE ESTABLECIMIENTOS A ENCUESTAR
AGROINDUSTRIA	0
MINAS Y CANTERAS	0
INDUSTRIA	11
COMERCIO	59
SERVICIO	22
ELECTRICIDAD	0
CONSTRUCCION	1
TRANSPORTE	3
TOTAL	96

Fuente: Elaboración Propia con datos de VII Censos Económicos 2005, Dirección General de Estadística y Censo

(4) DISEÑO DEL INSTRUMENTO

El cuestionario está diseñado de tal forma que se logre cumplir con los objetivos de investigación llenando los requisitos de información necesarios. Ver ANEXO 7

(5) DETERMINACION DE MERCADO POTENCIAL SECTOR COMERCIO, INDUSTRIA E INSTITUCIONES.

Para determinar el mercado potencial se tomaran en cuenta las empresas que separan papel y lo venden o regalan, y las empresas que no separan y estarían dispuestas a separar los papeles, ver el análisis de las preguntas en el ANEXO 8.

CUADRO VII-19 DISPONIBILIDAD DE PAPEL DEL SECTOR: COMERCIO INDUSTRIAS E INSTITUCIONES.

	Nº de empresas dispuestos a regalar o vender el papel	(%) de disponibilidad de papel (con respecto a la muestra total de empresas)
Separan papel y lo regalan o venden	31	29.17%
No separan pero separarían	49	51.04%
Total		80.2%

Fuente: Elaboración propia en base a los datos obtenidos de las encuestas realizadas al sector viviendas

Lo que se puede concluir es que de los desechos de papel y cartón generados por las empresas se podría recolectar el 80.2%. lo que sería equivalente al 2.4% (14,345 Tm.) de desechos generados en el Área Metropolitana de San Salvador.

c) ABASTECIMIENTO PROVENIENTE DE EMPRESAS RECOLECTORAS.

El papel y cartón como potencial de reciclaje es uno de los materiales mejor posicionados en este mercado. En el mercado de reciclaje de papel se logran establecer 2 grandes intermediarios: REPACESA DE C.V. y MARCEYA S.A. DE C.V., y 4 grandes consumidores: KIMBERLY CLARK, ALAS DORADAS S.A. DE C.V., HISPALIA S.A. DE C.V. y FIASA DE C.V. (Una división de ADOC). Actualmente se consumen 116,292 toneladas métricas anuales de papel¹¹ para reciclaje en la Industria Nacional, cuyos productos finales son comercializados principalmente a nivel de Centro América y Estados Unidos.

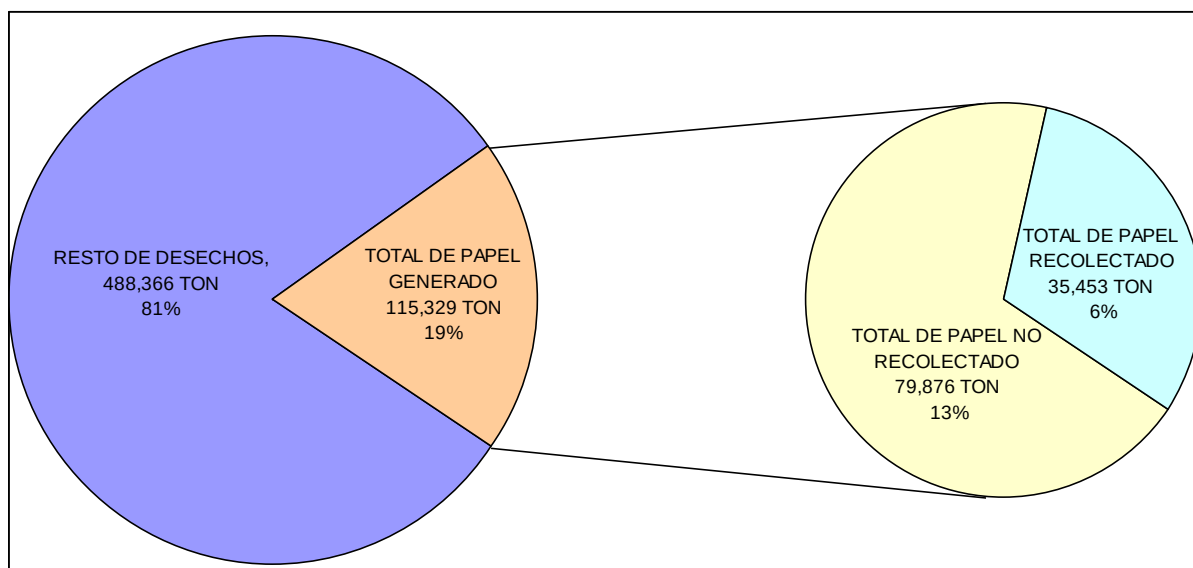
La actividad de recuperación de papel para reciclar es muy exigente, a tal grado que la población reconoce de manera general, qué tipo de papel se acepta y cual no, las empresas intermediarias realizan una labor de educación indirecta al entregar a sus proveedores (industrias, comercios, instituciones y domicilios), la lista de tipos de papel que se aceptan y los que no se aceptan.

Entre las microempresas y empresas recolectoras en El Salvador para el año 2,006 se recuperaron 35,453 Tm. De papel en el año

En el grafico a continuación se puede observar la cantidad de papel generada en el Área Metropolitana de San Salvador y de esta cual es el porcentaje actual de recuperación

¹¹ Fuente: MARN

GRAFICO VII-8 PORCENTAJE DE PAPEL RECUPERADO EN AMSS



Fuente: Elaboración Propia.

Aún y cuando la cantidad disponible de papel y cartón en los desechos sólidos generados a nivel de país sobrepasa la demanda de papel y cartón para reciclaje en el mercado local, ésta no logra suplirla por lo que es necesario importarla, como se muestra en el siguiente cuadro:

(1) FUENTES DE INFORMACION

La fuente de información consultada para la investigación serán todas las empresas dedicadas a la recolección de papel en el país. A continuación en el CUADRO VII-20 Se muestra el listado proporcionado por la DIGESTYC sobre las empresas dedicadas a la recolección de papel y cartón.

CUADRO VII-20 EMPRESAS RECOLECTORAS DE PAPEL O CARTÓN.

EMPRESA	TELEFONO	DIRECCION	CONTACTO	SERVICIO	DEPARTAMENTO	MUNICIPIO
ALAS DORADAS S.A. DE C.V.	2304-2200 2304-2261 7930-3559	KM. 27 ½ CARRETERA A SANTA ANA	LIC. JOSÉ MANUEL RAMÍREZ AVELAR	RECICLAJE DE PAPEL Y CARTÓN	LA LIBERTAD	CIUDAD ARCE
AVANGARD	2297-5856 2297-5857	BLVD. DEL EJERCITO NACIONAL KM 7 1/2, SOYAPANGO	SR. LORENZO RIVERA LIC. JOSÉ MARÍA LÓPEZ	RECOLECCIÓN DE PLÁSTICOS, PAPEL Y CARTON.	SAN SALVADOR	SOYAPANGO
CAPSA S.A. DE C.V.	2278-0867	COL. JARDINES DE CUSCATLAN CALLE L-4 POLIG. C NO C-68, ANTIGUO CUSCATLÁN	SR. LUIS RIVAS	RECOLECCIÓN DE MATERIALES RECICLABLES	LA LIBERTAD	ANTIGUO CUSCATLAN
DIGA	2295-1358 2295-1329 2296-5437	CARRETERA PANAMERICANA, KM. 14 1/2 CANTÓN LA PALMA, SAN MARTÍN	SRA. LUZ MARIA DE ORTIZ	RECOLECCIÓN DE CARTÓN	SAN SALVADOR	SAN MARTIN
ECO SISTEMAS INTEGRALES S.A. DE C.V.	2264-6384 2264-6385 2264-1488	PROLONGACIÓN 75 AVENIDA SUR P.J. B, #1-B COL. ESACALÓN, SAN SALVADOR	DR. SALVADOR ALFREDO EGUIZABAL	COMPRA Y VENTA DE MATERIALES RECICLABLES	SAN SALVADOR	SAN SALVADOR
EL COCAL - NEJAPA	7994-7828	CARRETERA A QUEZALTEPEQUE	SR. REYNALDO HURTADO SR. JAIME PORTILLO	RECOLECCIÓN DE MATERIALES RECICLABLES	LA LIBERTAD	QUEZALTEPEQUE
ELIZABETH RIVERA	2341-4025 7730-2903	-	SRA. ELÍZABETH RIVERA	RECOLECCIÓN Y COMPRA/VENTA DE PAPEL Y CARTÓN		
FUNDACION ABA	2254-0814	FINAL 13 CALLE ORIENTE, COL. BOSQUES DE LA PAZ	SRA. AÍDA NIETO	RECOLECCIÓN DE MATERIALES RECICLABLES	SAN SALVADOR	ILOPANGO

EMPRESA	TELEFONO	DIRECCION	CONTACTO	SERVICIO	DEPARTAMENTO	MUNICIPIO
HISPALIA S.A. DE C.V.	2216-2639 2216-2757 2216-0442	CALLE TRONCAL DEL NORTE, KM 9 1/2, CIUDAD DEGADO	SR. RENÉ MARTIN CALDERÓN	RECICLAJE DE PAPEL Y CARTÓN	SAN SALVADOR	CIUDAD DELGADO
INDUSTRIAS DE RECICLAJE SALVADOREÑA S.A. (INDRESA)	2225-5918 2225- 6667 22254634(FAX)	BO. SAN MIGUELITO 23 CALLE ORIENTE Y 6 AV. NORTE NO 714, SAN SALVADOR	SR. VÍCTOR CHIZMAR SR. VLADIMIR MARTÍNEZ	RECOLECCIÓN Y COMPRA DE METALES NO FERROSOS	SAN SALVADOR	SAN SALVADOR
INVEMA	2281-1511 2281-1514	38 AV. SUR Y BLVD. VENEZUELA #2011, BO. LOURDES, SAN SALVADOR	LIC. ALONSO BARRERA	COMPRA Y VENTA DE MATERIALES RECICLABLES	SAN SALVADOR	SAN SALVADOR
INVERSIONES CRISSAL	2261-2326 2261- 2322 2282-1901	AV CASTRO MORÁN NO 60, MEJICANOS. ALAMEDA JUAN PABLO II, COL ESCALÓN NO 310.	SR. EDUARDO VILLALOBOS SR. BALMORE LÓPEZ	COMPRA Y VENTA DE MATERIALES RECICLABLES	SAN SALVADOR	SAN SALVADOR
INVERSIONES REPACESA	2261-1079 2261-1072 2261-1063 2261- 1070	PROLONGACIÓN ALAMEDA JUAN PABLO II, BODEGA SAN JORGE #3, SAN SALVADOR	ING. ERICK ANTONIO AMAYA GUILLEN	COMPRA Y VENTA DE PAPEL Y ALUMINIO	SAN SALVADOR	SAN SALVADOR
IRCA, AGENCIA MOYSI-RAMIZ	2222-8905 2222-9883	BOULEVARD DISTRITO COMERCIAL CENTRAL 11 AV SUR NO 309, SAN SALVADOR	LICDA. RUTH PRISCILA RAMÍREZ	COMPRA Y VENTA DE MATERIALES RECICLABLES	SAN SALVADOR	SAN SALVADOR
LUIS ALBERTO HERNANDEZ ALDANA	2345-6577 7852-0345	-	SR. LUIS ALBERTO HERNÁNDEZ ALDANA	RECOLECCIÓN Y COMPRA/VENTA DE PAPEL Y CARTÓN		

EMPRESA	TELEFONO	DIRECCION	CONTACTO	SERVICIO	DEPARTAMENTO	MUNICIPIO
MARCEYA S.A. DE C.V.	2216-7178 2216-7186 2216-7192	CARRETERA A QUEZALTEPEQUE, KM. 13, RESD. LAS MARGARITAS, BODEGA DE RECICLAJE, APOPA.	ING. CÉSAR REYES	RECOLECCIÓN Y COMPRA/VENTA DE TODO TIPO DE PAPEL	SAN SALVADOR	APOPA
PANAMERICANA DE RECICLAJES	2218-4664	FINAL CALLE CAMPOS NO 404 BOULEVARD SAN JANCINTO, SAN SALVADOR	SRA. CLAUDIA VÁSQUEZ	COMPRA Y VENTA DE DESPERDICIOS TEXTILES	SAN SALVADOR	SAN SALVADOR
PROCOMES	2274-8345 2284-5304 2227-0029	COL. SATELITE, PASAJE JUPITER # 35-J, SAN SALVADOR CALLE ANTIGUA A TONACATEPEQUE NO. 125-A. SOYAPANGO	SRA. CRISTINA LOVO SRA. GILMA DE CALDERÓN	RECOLECCIÓN DE MATERIALES RECICLABLES	SAN SALVADOR	SOYAPANGO
PROMA	2271-5832 7967-8296	3A CALLE PONIENTE # 924, SAN SALVADOR	SR. NELSON ANTONIO DERAS CERÓN		SAN SALVADOR	SAN SALVADOR
RECICLADORA DON BOSCO	2277-6524	COL. MENDEZ NO. 3, FTE. A CIUDADELA DON BOSCO, SOYAPANGO	SR. CRUZ ADALBERTO ROMERO	RECOLECCIÓN Y COMPRA/VENTA DE PAPEL	SAN SALVADOR	SOYAPANGO
RECICLAJES S.A. DE C.V.	2277-9154	KM 7 1/2 BOULEVARD DEL EJERCITO Y CALLE PRUSIA NO128, SOYAPANGO	SRA. DIANA PAULINA DE HERNÁNDEZ		SAN SALVADOR	SOYAPANGO
TAMCIS S.A. DE C.V.	2228-4085 7886-4891	CALLE WALTER SOUNDY # 2-6 SANTA TECLA	SR. LUIS TAMAYO SR. FRANCISCO HERNÁNDEZ	RECOLECCIÓN Y COMPRA/VENTA DE TODO TIPO DE PAPEL Y CARTÓN	LA LIBERTAD	SANTA TECLA

EMPRESA	TELEFONO	DIRECCION	CONTACTO	SERVICIO	DEPARTAMENTO	MUNICIPIO
TEXTILES SAN ANDRES / HILASAL	2338-4099 2338-4488	KM 32 CARRETERA A SANTA ANA, SAN JUAN OPICO, LA LIBERTAD	SR. OTTO CABRERA	RECICLAJE DE ACEITE USADO Y OTROS MATERIALES	LA LIBERTAD	SAN JUAN OPICO
UNICA	2211-4059	FINAL CALLE EL PROGRESO VÍA CARMELA PASAJE 2, CASA NO. 2 MEJICANOS, SAN SALVADOR	SR. FERNANDO FLORES	RECOLECCIÓN DE MATERIALES RECICLABLES Y DESECHOS SÓLIDOS COMUNES	SAN SALVADOR	MEJICANOS
VENTA DE BOLSAS Y PAPEL DE DIARIO		CALLE GERARDO BARRIOS #903 S.S. Y 15 AV. SUR	GODOFREDO AVILIO RODRIGEZ	VENTA DE PAPEL Y CARTON USADO PARA RECICLAJE.	SAN SALVADOR	SAN SALVADOR
COMPRA DE MATERIAL DE RECICLAJE S/N	2451-9964	3A. CALLE OTE. Y AV. MASFERRER OTE. # 36	JUAN ANTONIO MORENO HERNANDEZ	VENTA DE PAPEL Y CARTON USADO PARA RECICLAJE.	SONSONATE	SONSONATE
VTA. DE PAPEL PERIODICO POR LIBRA		2° CL. OTE. COL. MARROQUIN	SALVADOR GUTIERREZ	VENTA DE PAPEL Y CARTON USADO PARA RECICLAJE.	SONSONATE	SONZACATE
MUNDO GRAFICO S.A DE C.V	2261-1629	COL. MIRAMONTE 57 AVE NTE. #225 S.S		VENTA DE PAPEL Y CARTON USADO PARA RECICLAJE.	SAN SALVADOR	SAN SALVADOR
RECICLAJES S.A. DE C.V.	2277-9311	KM. 7 1/2 BOULEVARD DEL EJERCITO NACIONAL CL. PRUSIA # 128 SOYAPANGO		VENTA DE PAPEL Y CARTON USADO PARA RECICLAJE.	SAN SALVADOR	SOYAPANGO

Fuente: DIGESTYC (Dirección General de Estadísticas y Censos)

(2) TECNICAS PARA LA RECOLECCION DE LA INFORMACION

La técnica de recolección utilizada será una ENTREVISTA SEMI-ESTRUCTURADA (Cuestionario), el cual tendrá preguntas que se harán a las personas que en ese momento estarán representando a su empresa, dichas preguntas estarán diseñadas de tal forma que se logre obtener la información necesaria para el desarrollo de la investigación.

(3) PROCEDIMIENTO PARA LA RECOLECCION DE DATOS

En base a la estratificación de las entrevistas semi-estructuradas, se hará dicha entrevista a las personas adecuadas que cumplan con los requisitos para ser entrevistada:

- Perfil del entrevistado:
- **EDAD:** Entre 18 y 70 años.
- **SEXO:** Indiferente.
- **CARGO:** Preferiblemente Dueño del Establecimiento, El Encargado ya sea un supervisor o gerente del establecimiento o cualquier persona que tenga decisión sobre las transacciones de la empresa.
- LUGAR DEL ESTABLECIMIENTO: AMSS.
- TIPO DE ESTABLECIMIENTO. Empresas recolectoras de materiales reciclables (papel y Cartón).

(a) SELECCIÓN DE UNA MUESTRA APROPIADA (TAMAÑO DE LA POBLACION)

La población que se tomo como universo son todas las empresas recolectoras registradas en la DIGESTYC, ya que se considera que estas empresas son estables y el tamaño de la muestra serán todas las empresas (como se ve en el CUADRO VII-20)

(b) DISEÑO DEL INSTRUMENTO

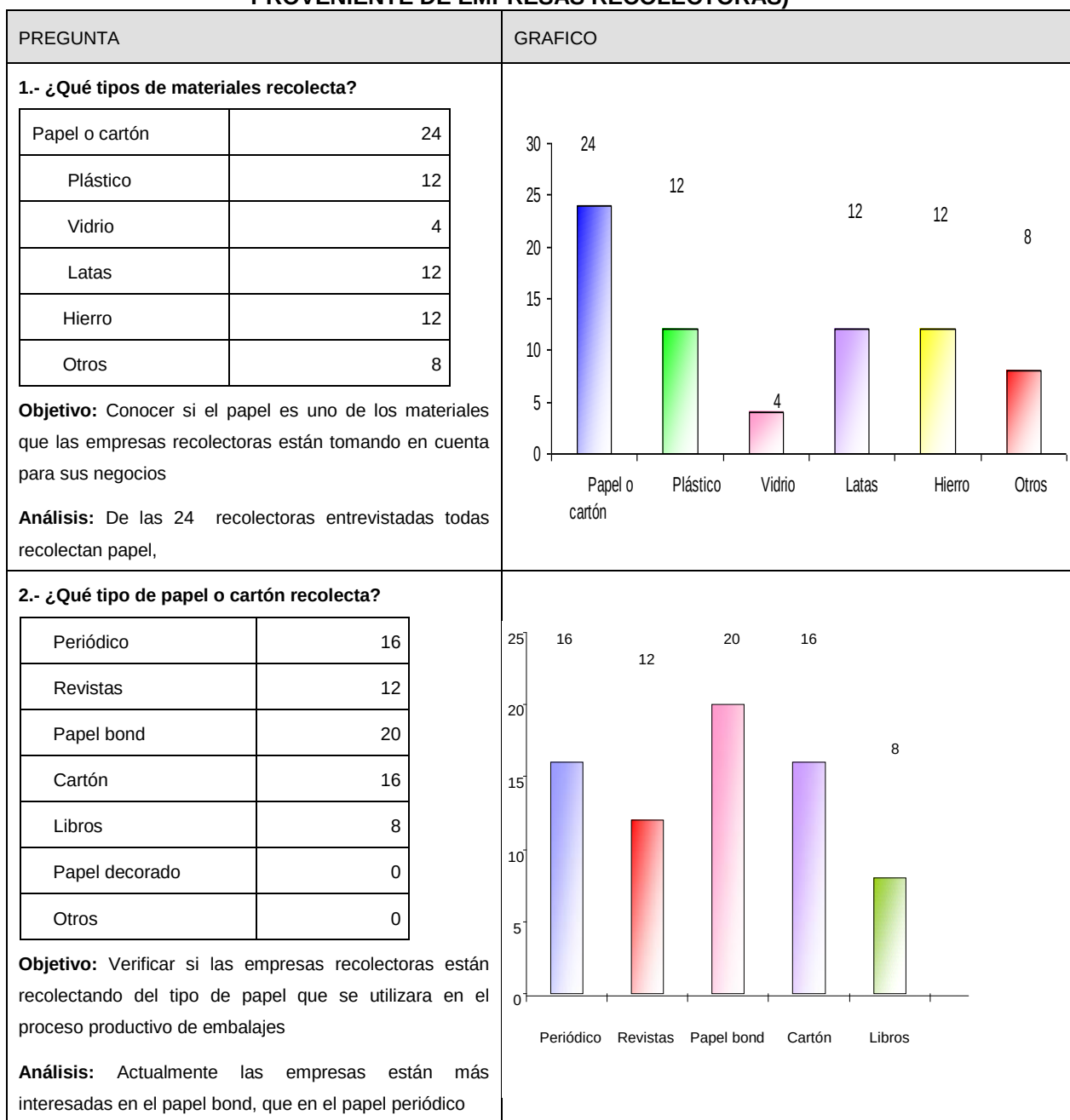
El cuestionario está diseñado de tal forma que se logre cumplir con los objetivos de investigación llenando los requisitos de información necesarios. Ver ANEXO 7

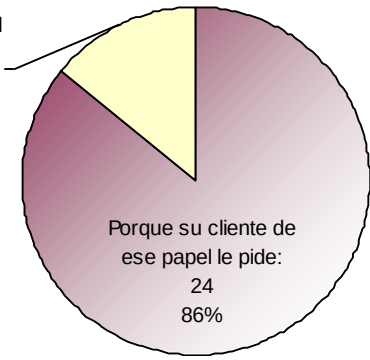
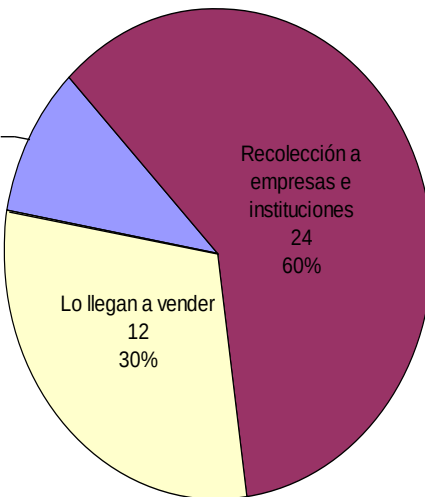
(4) TABULACION Y ANALISIS DE DATOS DEL MERCADO ABASTECEDOR (ABASTECIMIENTO PROVENIENTE DE EMPRESAS RECOLECTORAS)

De las 31 recolectoras solamente se logro entrevistar a 24, ya que en las otras 7 no se logro contactar a las personas responsables o se nos fue denegada la entrevista.

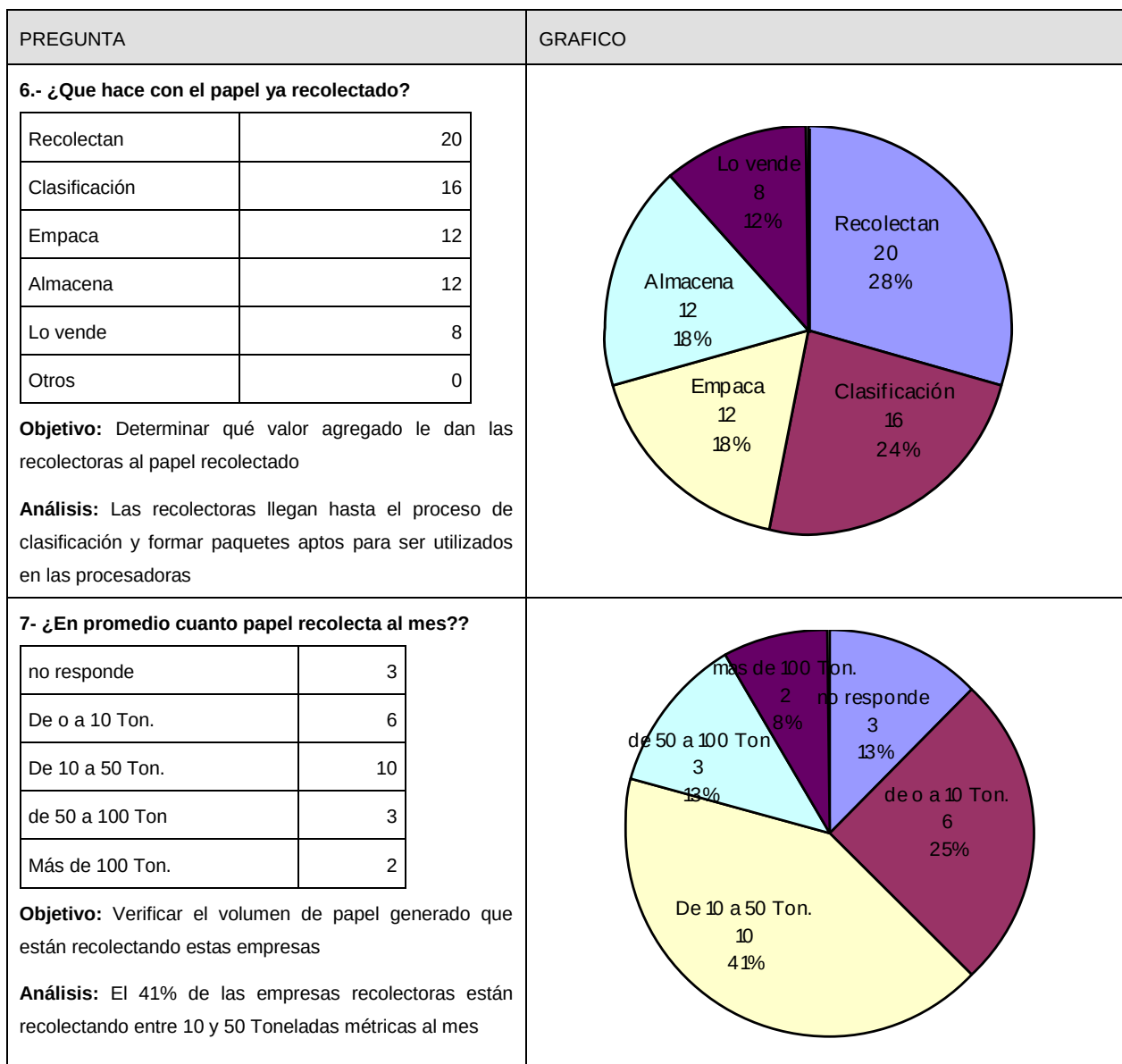
A continuación se presenta el resultado de estas 24 entrevistas

CUADRO VII-21 TABULACIÓN Y ANÁLISIS DE DATOS DEL MERCADO (ABASTECIMIENTO PROVENIENTE DE EMPRESAS RECOLECTORAS)



PREGUNTA	GRAFICO																							
3.- ¿Por qué recolecta este tipo de papel? <table><tr><td>Por mejor precio:</td><td>0</td></tr><tr><td>Porque su cliente de ese papel le pide:</td><td>24</td></tr><tr><td>Porque de ese papel le llevan:</td><td>4</td></tr><tr><td>Otros:</td><td>0</td></tr></table> Objetivo: Conocer cuál es el criterio de los recolectores para solicitar el papel que recolectan Análisis: Los procesadores de papel son los que deciden qué tipo de papel se debe recolectar, y las recolectoras lo recolectan	Por mejor precio:	0	Porque su cliente de ese papel le pide:	24	Porque de ese papel le llevan:	4	Otros:	0	Porque de ese papel le llevan: 4 14%  <table><tr><td>Porque su cliente de ese papel le pide:</td><td>24</td><td>86%</td></tr><tr><td>Porque de ese papel le llevan:</td><td>4</td><td>14%</td></tr><tr><td>Por mejor precio:</td><td>0</td><td>0%</td></tr><tr><td>Otros:</td><td>0</td><td>0%</td></tr></table>	Porque su cliente de ese papel le pide:	24	86%	Porque de ese papel le llevan:	4	14%	Por mejor precio:	0	0%	Otros:	0	0%			
Por mejor precio:	0																							
Porque su cliente de ese papel le pide:	24																							
Porque de ese papel le llevan:	4																							
Otros:	0																							
Porque su cliente de ese papel le pide:	24	86%																						
Porque de ese papel le llevan:	4	14%																						
Por mejor precio:	0	0%																						
Otros:	0	0%																						
4.- ¿Cómo se abastece del papel y cartón que recolecta? <table><tr><td>Periódico</td><td>16</td></tr><tr><td>Revistas</td><td>12</td></tr><tr><td>Papel bond</td><td>20</td></tr><tr><td>Cartón</td><td>16</td></tr><tr><td>Libros</td><td>8</td></tr><tr><td>Papel decorado</td><td>0</td></tr><tr><td>Otros</td><td>0</td></tr></table> Objetivo: Saber cuál es el método que las recolectoras utilizan para abastecerse de papel Análisis: La Mayoría de las recolectoras se están dirigiendo a las empresas para recolectar el papel y es muy poco lo que se recolecta de lo generado por los hogares	Periódico	16	Revistas	12	Papel bond	20	Cartón	16	Libros	8	Papel decorado	0	Otros	0	Recolectores casa por casa 4 10%  <table><tr><td>Recolección a empresas e instituciones</td><td>24</td><td>60%</td></tr><tr><td>Lo llegan a vender</td><td>12</td><td>30%</td></tr><tr><td>Recolectores casa por casa</td><td>4</td><td>10%</td></tr></table>	Recolección a empresas e instituciones	24	60%	Lo llegan a vender	12	30%	Recolectores casa por casa	4	10%
Periódico	16																							
Revistas	12																							
Papel bond	20																							
Cartón	16																							
Libros	8																							
Papel decorado	0																							
Otros	0																							
Recolección a empresas e instituciones	24	60%																						
Lo llegan a vender	12	30%																						
Recolectores casa por casa	4	10%																						

PREGUNTA	GRAFICO																																				
5.- ¿A qué precio compra el papel y catón? Periódico <table> <tr> <td>regalado</td><td>1</td></tr> <tr> <td>menos de \$100</td><td>3</td></tr> <tr> <td>entre \$100 y \$175</td><td>6</td></tr> <tr> <td>entre \$175 y \$250</td><td>2</td></tr> <tr> <td>más de \$250</td><td>0</td></tr> <tr> <td>no responde</td><td>4</td></tr> </table> papel bond <table> <tr> <td>regalado</td><td>2</td></tr> <tr> <td>menos de \$100</td><td>4</td></tr> <tr> <td>entre \$100 y \$175</td><td>7</td></tr> <tr> <td>entre \$175 y \$250</td><td>2</td></tr> <tr> <td>más de \$250</td><td>1</td></tr> <tr> <td>no responde</td><td>4</td></tr> </table> Cartón <table> <tr> <td>regalado</td><td>1</td></tr> <tr> <td>Menos de \$100</td><td>4</td></tr> <tr> <td>entre \$100 y \$175</td><td>5</td></tr> <tr> <td>entre \$175 y \$250</td><td>4</td></tr> <tr> <td>más de \$250</td><td>0</td></tr> <tr> <td>no responde</td><td>2</td></tr> </table> Objetivo: Conocer a qué precio se está recolectando el papel en la actualidad Análisis: La tonelada métrica oscila entre los \$100 y \$175	regalado	1	menos de \$100	3	entre \$100 y \$175	6	entre \$175 y \$250	2	más de \$250	0	no responde	4	regalado	2	menos de \$100	4	entre \$100 y \$175	7	entre \$175 y \$250	2	más de \$250	1	no responde	4	regalado	1	Menos de \$100	4	entre \$100 y \$175	5	entre \$175 y \$250	4	más de \$250	0	no responde	2	no responde, 4, 20% regalado, 2, 10% menos de \$100, 4, 20% entre \$100 y \$175, 7, 35% entre \$175 y \$250, 2, 10% mas de \$250, 1, 5% no responde, 4, 25% regalado, 1, 6% menos de \$100, 3, 19% entre \$100 y \$175, 6, 37% entre \$175 y \$250, 2, 13% mas de \$250, 0, 0% no responde, 2, 13% regalado, 1, 6% menos de \$100, 4, 25% entre \$100 y \$175, 5, 31% entre \$175 y \$250, 4, 25% mas de \$250, 0, 0%
regalado	1																																				
menos de \$100	3																																				
entre \$100 y \$175	6																																				
entre \$175 y \$250	2																																				
más de \$250	0																																				
no responde	4																																				
regalado	2																																				
menos de \$100	4																																				
entre \$100 y \$175	7																																				
entre \$175 y \$250	2																																				
más de \$250	1																																				
no responde	4																																				
regalado	1																																				
Menos de \$100	4																																				
entre \$100 y \$175	5																																				
entre \$175 y \$250	4																																				
más de \$250	0																																				
no responde	2																																				



PREGUNTA	GRAFICO																												
8.- ¿A quienes le vende el papel? <table><tr><td>KIMBERLY CLARK</td><td>10</td></tr><tr><td>ALAS DORADAS</td><td>6</td></tr><tr><td>CARTONERA CENTROAMERICANA</td><td>4</td></tr><tr><td>EXPORTA</td><td>1</td></tr><tr><td>NO RESPONDE</td><td>3</td></tr></table> Objetivo: conocer que se está haciendo en la actualidad con el papel que se recolecta Análisis: Kimberly Clark es el mayor comprador del papel recolectado seguido por alas doradas una de las empresas exporta papel	KIMBERLY CLARK	10	ALAS DORADAS	6	CARTONERA CENTROAMERICANA	4	EXPORTA	1	NO RESPONDE	3	<table><thead><tr><th>Comprador</th><th>Cantidad</th><th>Porcentaje</th></tr></thead><tbody><tr><td>KIMBERLY CLARK</td><td>10</td><td>41%</td></tr><tr><td>ALAS DORADAS</td><td>6</td><td>25%</td></tr><tr><td>CARTONERA</td><td>4</td><td>17%</td></tr><tr><td>NO RESPONDE</td><td>3</td><td>13%</td></tr><tr><td>EXPORTA</td><td>1</td><td>4%</td></tr></tbody></table>	Comprador	Cantidad	Porcentaje	KIMBERLY CLARK	10	41%	ALAS DORADAS	6	25%	CARTONERA	4	17%	NO RESPONDE	3	13%	EXPORTA	1	4%
KIMBERLY CLARK	10																												
ALAS DORADAS	6																												
CARTONERA CENTROAMERICANA	4																												
EXPORTA	1																												
NO RESPONDE	3																												
Comprador	Cantidad	Porcentaje																											
KIMBERLY CLARK	10	41%																											
ALAS DORADAS	6	25%																											
CARTONERA	4	17%																											
NO RESPONDE	3	13%																											
EXPORTA	1	4%																											
9.- ¿A que precio vende el papel? <table><tr><td>menos de \$100</td><td>2</td></tr><tr><td>entre \$100 y \$175</td><td>5</td></tr><tr><td>entre \$175 y \$250</td><td>8</td></tr><tr><td>Más de \$250</td><td>3</td></tr><tr><td>no responde</td><td>6</td></tr></table> Objetivo: Conocer a qué precio se está vendiendo el papel recolectado Análisis: El 33% de las empresas lo venden entre \$175 y \$250 y \$250 la tonelada métrica	menos de \$100	2	entre \$100 y \$175	5	entre \$175 y \$250	8	Más de \$250	3	no responde	6	<table><thead><tr><th>Rango de Precio</th><th>Cantidad</th><th>Porcentaje</th></tr></thead><tbody><tr><td>entre \$175 y \$250</td><td>8</td><td>33%</td></tr><tr><td>entre \$100 y \$175</td><td>5</td><td>21%</td></tr><tr><td>no responde</td><td>6</td><td>25%</td></tr><tr><td>mas de \$250</td><td>3</td><td>13%</td></tr><tr><td>menos de \$100</td><td>2</td><td>8%</td></tr></tbody></table>	Rango de Precio	Cantidad	Porcentaje	entre \$175 y \$250	8	33%	entre \$100 y \$175	5	21%	no responde	6	25%	mas de \$250	3	13%	menos de \$100	2	8%
menos de \$100	2																												
entre \$100 y \$175	5																												
entre \$175 y \$250	8																												
Más de \$250	3																												
no responde	6																												
Rango de Precio	Cantidad	Porcentaje																											
entre \$175 y \$250	8	33%																											
entre \$100 y \$175	5	21%																											
no responde	6	25%																											
mas de \$250	3	13%																											
menos de \$100	2	8%																											
10.- ¿Si surgiera otra empresa que comprara el papel, se lo vendería? <table><tr><td>Si</td><td>24</td></tr><tr><td>No</td><td>0</td></tr></table> Objetivo: Conocer la disponibilidad de las recolectoras de vender el papel a alguien mas Análisis: Todas las recolectoras estarían dispuestas de vender el papel a clientes nuevos	Si	24	No	0	<table><thead><tr><th>Respuesta</th><th>Cantidad</th><th>Porcentaje</th></tr></thead><tbody><tr><td>Si</td><td>24</td><td>100%</td></tr><tr><td>No</td><td>0</td><td>0%</td></tr></tbody></table>	Respuesta	Cantidad	Porcentaje	Si	24	100%	No	0	0%															
Si	24																												
No	0																												
Respuesta	Cantidad	Porcentaje																											
Si	24	100%																											
No	0	0%																											

3. METODOLOGÍA PARA PRONOSTICAR LA GENERACIÓN DE DESECHOS SÓLIDOS DEL ÁREA METROPOLITANA DE SAN SALVADOR

a) DETERMINAR EL USO PRONÓSTICO

El objetivo del pronóstico del estudio es determinar el crecimiento del desperdicio de papel generado en el Área Metropolitana de San Salvador, con el propósito de establecer la disponibilidad al futuro de papel reciclado.

b) SELECCIONAR LOS DATOS A PRONOSTICAR

Para poder realizar el pronóstico es necesario obtener la cantidad de desechos de papel generados en el Área Metropolitana de San Salvador desde el año de 1998 al 2006.

CUADRO VII-22 GENERACIÓN DE DESECHOS DE PAPEL (Tm.) EN EL AMSS

Año	Tm. De papel generadas en el AMSS
1998	85,919
1,999	90,215
2,000	91,569
2,001	92,484
2,002	93,964
2,003	96,783
2,004	98,719
2,005	101,212
2,006	115,329

Fuente: Elaboración propia en base a datos proporcionados MARN (Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales)

c) DETERMINAR EL PERIODO DE TIEMPO A PRONOSTICAR

La cantidad de años a pronosticar será de 5 años, para poder evaluar si el proyecto tendrá materia prima para dicho periodo

d) REALIZAR EL PRONÓSTICO

El desarrollo del pronóstico se realizó utilizando la ecuación de Regresión Potencial, siendo esta ecuación ver ANEXO 9:

$$y = 4E-181X^{56.16}$$

El pronóstico se determinará para un período de 5 años, tal y como se planteó anteriormente, y estos pronósticos se muestran a continuación:

CUADRO VII-23 PRONÓSTICO DE LA GENERACIÓN DE DESECHOS SÓLIDOS EN EL AMSS

	Año	Y
DATOS REALES DE PAPEL GENERADO EN EL AMSS	1,998	85,919.32
	1,999	90,215.29
	2,000	91,568.52
	2,001	92,484.21
	2,002	93,963.95
	2,003	96,782.87
	2,004	98,718.53
	2,005	101,212.18
	2,006	114,323.62
DATOS PRONOSTICADOS DEL PAPEL GENERADO EN EL AMSS	2,007	118,336.97
	2,008	121,694.19
	2,009	125,144.92
	2,010	128,691.71
	2,011	132,337.18
	2,012	136,084.02
	2,013	139,935.01

e) USO DE RESULTADOS

Los resultados obtenidos del pronóstico servirán como insumos para poder determinar la disponibilidad de papel para la fabricación de embalajes.

(1) PROYECCIONES DE LA MATERIA PRIMA

Para poder proyectar la disponibilidad de materia prima (papel y cartón), es necesario en primer lugar determinar la verdadera intención de proveer materia prima por parte de los dos sectores estudiados.

En los análisis realizados del sector de hogares y el sector empresarial se obtuvieron los siguientes datos

CUADRO VII-24 DISPONIBILIDAD DE MATERIA PRIMA

SECTOR	TONELADAS MÉTRICAS DISPONIBLES
HOGARES	65,025
INDUSTRIA	14,345
TOTAL	79,370

Fuente: Elaboración propia

Estos 79,370 TM. Representan el 70% del papel generado en el Área Metropolitana de San Salvador. Con estos datos se hará el cálculo para cada uno de los años proyectados obteniéndose que la disponibilidad potencial sea:

CUADRO VII-25 DISPONIBILIDAD DE MATERIA PRIMA PARA LOS AÑOS 2009 AL 2013

Año	PAPEL GENERADO EN EL AMSS	PAPEL DISPONIBLE PARA EL ESTUDIO
2009	125,144	87,601
2010	128,691	90,084
2011	132,337	92,636
2012	136,084	95,259
2013	139,935	97,955

Fuente: Elaboración Propia

(2) DISPONIBILIDAD PARA EL PROYECTO

Para determinar la disponibilidad potencial que se tendrá de materia prima se ha tomado como base los resultados que ya se obtuvieron con el proyecto de PROMADES realizado en Anamoros y Santa Rosa de Lima.

Al iniciar este proyecto se realizó un estudio en el cual se analizó (ANEXO 8) la disponibilidad de las personas a realizar la separación de los desechos sólidos y se obtuvo que el 0.5% de la población realizaba separación del papel y que el 50% de la población estaría dispuesta a separar. Al comparar estos datos con los datos del AMSS tenemos:

	Porcentaje de disponibilidad de papel (con respecto a la muestra total) de estudio realizado en el AMSS	Porcentaje de disponibilidad de papel (con respecto a la muestra total) de estudio realizado en Santa Rosa de Lima y Anamoros en el 2,006
Separan papel y lo regalan o venden	25%	0.5%
No separan pero separarían	45.8%	50%
Total	70.8%	50.5%

En ambos casos se observa que la población que no realiza separación de desechos tiene la misma disposición a realizarlo en el momento que se les realiza las encuestas. Por lo que se pueden tomar los resultados obtenidos por dicho programa para aplicarlo al AMSS.

Al iniciar el proyecto se tenía que la composición de los desechos de cada uno de los dos municipios y el volumen que generan es el siguiente:

CUADRO VII-26 COMPOSICIÓN DE DESECHOS DE VIVIENDA Y COMERCIO PROYECTO PROMADES

Municipio	comida	jardín o patio	papel	cartón	plásticos	Metales	Aluminio	vidrio	madera	otros	total
Anamorós	38.52	20.66	4.74	6.73	9.86	0.87	0.48	2.78	0.27	15.09	100.00
Santa Rosa de Lima	45.77	25.70	4.95	2.69	11.99	0.79	0.62	3.16	0.50	3.83	100.00

CUADRO VII-27 TOTAL DE DESECHOS DE VIVIENDA Y COMERCIO PROYECTO PROMADES

Municipio	Total de D.S. generados en Mpio. (Kg)/ día	% de papel y cartón generado por municipio	Total de papel y cartón generados en Mpio. (Kg)/día	Total de papel y cartón generados en Mpio. (Tm)/mes
Anamorós	1141.93	11.47	130.97	3.9
SRL	7217.09	7.6	548.5	16.45
TOTAL	8359.02		679.47	20.35

Con esto se tiene que la generación anual de papel y cartón es de 244.2 Tm./año. Para el año 2006 se recolectaron 6.2 Toneladas métricas y para el año 2007 se recolectaron 7.8 toneladas métricas creciendo un volumen del 26%

Con estos datos se tiene que en el año que se inicio el programa se logro recolectar solamente el 2.5% de papel y cartón disponible siendo un dato muy debajo de la disponibilidad que las personas decían tener a separar.

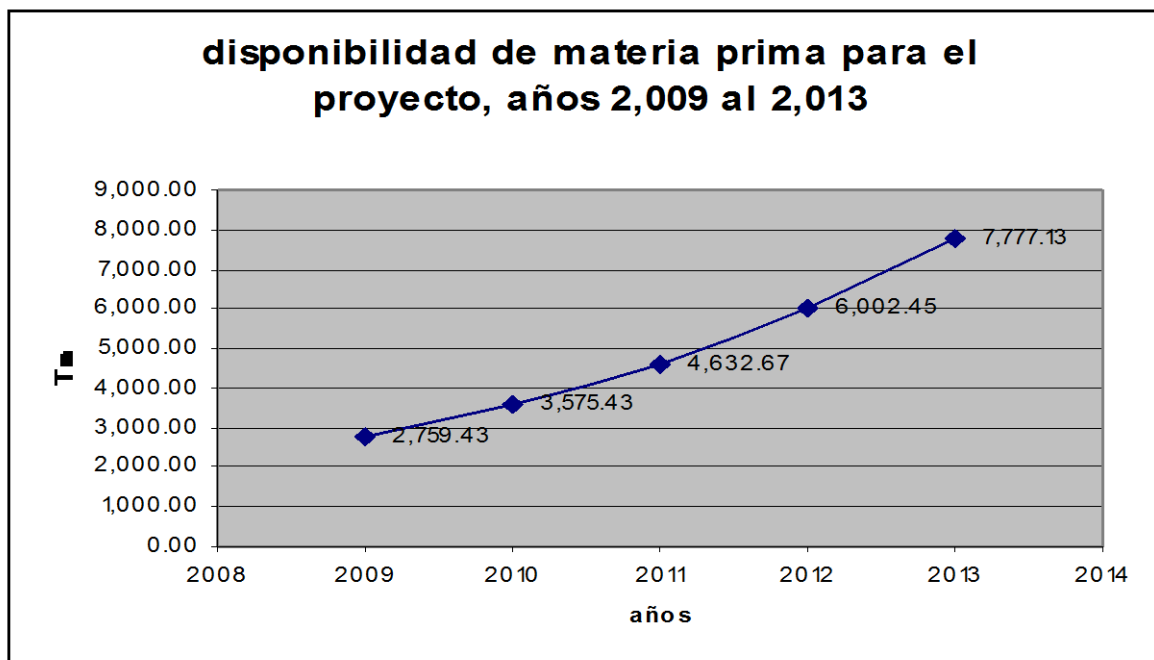
Este 2.5% será el que se tomara para realizar el cálculo de la disponibilidad de materia prima para el proyecto y se espera que este 2.5% vaya creciendo 26% cada año

En el CUADRO VII-28 se muestra como seria la proyección de disponibilidad de la materia prima

CUADRO VII-28 DISPONIBILIDAD POTENCIAL DE MATERIA PRIMA PARA EL PROYECTO

AÑO	Disponibilidad potencial	% disponible	Disponibilidad de papel y cartón para el proyecto (Toneladas Métricas)
2009	87,601	3.15%	2,759.43
2010	90,084	3.97%	3,575.43
2011	92,636	5.00%	4,632.67
2012	95,259	6.30%	6,002.45
2013	97,955	7.94%	7,777.13

Fuente: Elaboración propia



4. PLANEACION DEL ABASTECIMIENTO DE MATERIA PRIMA.

Como ya se pudo observar en el estudio del mercado abastecedor, en el AMSS hay disponibilidad de papel y cartón para el proyecto. En la actualidad el 70% de este papel disponible está siendo depositado en los desechos sólidos. Por tal motivo surge el presente plan para incentivar a la población y empresas del AMSS que separen el papel y cartón para el proyecto en estudio.

Para poder hacer que toda esta Materia Prima disponible llegue hasta la planta productiva de embalajes se realiza la propuesta de una “**Empresa de Capital mixto**” que estará conformado por **Capital Privado** y **Capital público** que proviene de las municipalidades ya que de acuerdo al Artículo 12 del **Código Municipal** “Los municipios individuales o asociados con otros, podrán crear entidades descentralizadas, asociaciones con participación de la sociedad civil y del sector privado, fundaciones, empresas de servicios municipales o de aprovechamiento o industrialización de recursos naturales, centros de análisis, investigación e intercambio de ideas, informaciones y experiencias, para la realización de determinados fines municipales.”

En esta sociedad los municipios serán los encargados de la recolección de los desechos y el transporte hasta el lugar de producción para lo cual se creara dentro de la planta de producción un centro de recepción y preparación de la Materia Prima.

Para poner en marcha el funcionamiento de la empresa, se iniciara con poner en marcha el programa PROMADES para enseñar a la población a realizar la separación de los desechos desde los hogares, esto se realizara con la colaboración del COAMSS, ISDEM y las Municipalidades del AMSS.

A continuación se presenta como se aplicara dicho programa en el AMSS. Y posteriormente se describe el funcionamiento que tendrá el centro de recepción y separación de la Materia Prima dentro de la empresa

a) **APLICACIÓN DE PROGRAMA PROMADES EN AMSS:**

Tipo del proyecto: Proyecto de aplicación de las 3R's en Municipios de El Salvador

Área Objeto: Centros Escolares y comunidades del área urbana y rural de los municipios del Área metropolitana de San Salvador.

Objetivo General: Reducción de la cantidad de desechos sólidos generados en el área meta

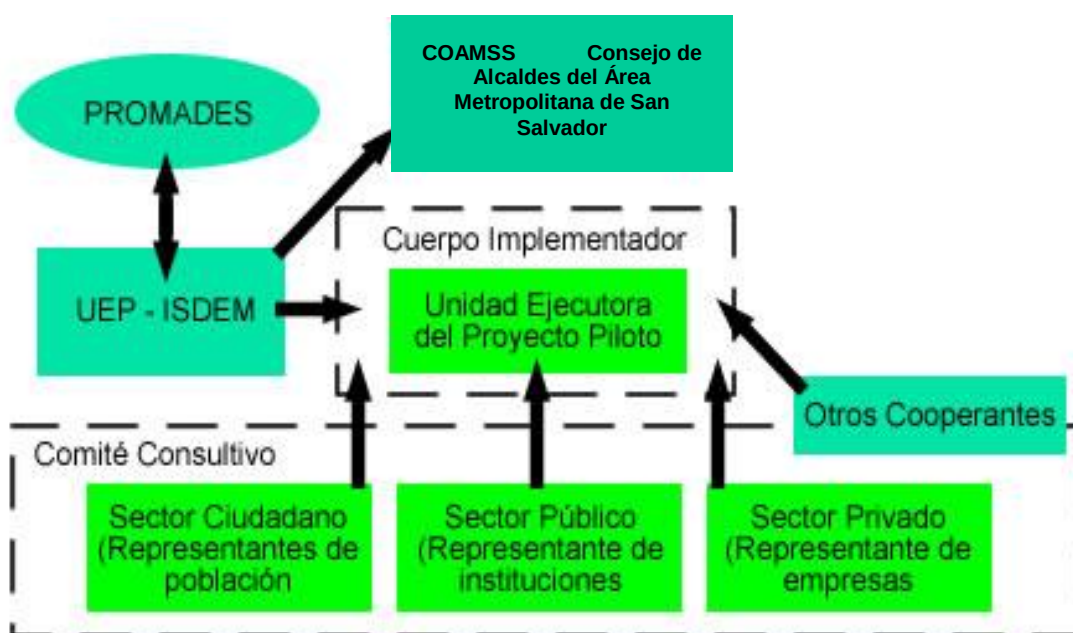
Objetivo específico: mejora del manejo de desechos sólidos en el AMSS.

(1) ACTIVIDADES A REALIZAR PARA IMPLEMENTAR EL PROGRAMA EN AMSS

1. Planificar talleres con los Alcaldes del AMSS para Clarificar el avance del proceso y definir la estructura operativa para el Proyecto Piloto.

- TALLER 1: Reunión informativa, y definición de compromisos y acciones a realizar.
- TALLER 2 con personal técnico, Líderes comunales ONG`s, microempresarios. Resultados: Tendencia de problemas sobre desechos sólidos y la Identificación y análisis de actores.
- TALLER 3: Reunión con las Municipalidades. Resultados: Aprobación de estructura Operativa de Proyecto Piloto.
- TALLER 4 con las municipalidades, Lideres, ONG`s e Instituciones. Resultados: Presentación de Estructura Operativa de Proyecto Piloto y Metodología de selección de Comité Consultivo

FIGURA VII-2 Estructura Operativa de Proyecto Piloto



2. Concientizar a la población acerca de la separación de desechos

La Unidad Ejecutora del Proyecto será la encargada de poner en marcha la concientización de la población para lo que se pondrán en marcha las siguientes actividades

Actividades	Descripción
1.1. Preparar Plan de visitas charlas a los participantes	
1.2. Realizar charlas	Se desarrollaran charlas de concientización sobre temas relacionados con la contaminación de los recursos naturales, elementos generales de medio ambiente y disposición final de desechos sólidos, estos dirigidos a los alumnos, asimismo sobre Política Nacional de Educación Ambiental dirigida al personal docente y miembros del Centro de Educación. Impartidos por el ISDEM
2.1. Realizar trabajos de preparación de actividades de reciclaje (identificación de desechos sólidos a reciclar, compradores.	Se identifican los desechos a reciclar (Papel y cartón, plásticos y aluminio entre otros)
2.2. Hacer reuniones con personal docente, alumnos y residentes de comunidades	Se efectuara la promoción del proyecto a través de reuniones en los centros educativos y las comunidades participantes. Asiendo promoción por medio de afiches hojas volantes y bolsos ecológicos.
2.3. Preparar materiales de instrucción (postres, panfletos)	Se elaboraran afiches y hojas volantes, en los que se presenta la importancia sobre las 3R`s
2.4. Realizar talleres dirigidos a personal docente, alumnos y residentes de comunidades	Se llevara a cabo talleres sobre las 3R`s en los centros educativos y comunidades participantes, en los que se recalcará la importancia del reciclaje.

3.1 Incentivar a la empresa privada en el reciclaje del papel y cartón.	Coordinación y creación de políticas básicas entre las Alcaldías del AMSS con relación a la introducción del reciclaje en la empresa privada. Dar a conocer en la empresa privada que no separa el papel; que “esta botando dinero” ya que por un Tonelada dejan de percibir por lo menos \$100 que es el precio menos.

Resultados esperados:

-  Personal docente, alumnos y habitantes de comunidades en las áreas metas tienen un mejor entendimiento de la situación actual para mejorar el manejo de los desechos sólidos en el AMSS
-  Personal docente, alumnos y habitantes de comunidades adquieren conocimiento de la separación de los desechos sólidos.
-  Personal docente, alumnos y habitantes de comunidades adquieren capacidad y habilidad para separar los desechos sólidos.

b) PROPUESTA DE LA ORGANIZACIÓN DEL ÁREA DE RECOLECCIÓN Y SELECCIÓN DE PAPEL RECICLADO.

Objetivos

1. Definir los pasos a seguir en el proceso de selección, acopio, reciclaje de papel reciclado para ordenar el proceso de producción dentro del centro de recolección.
2. Detallar, clasificar y asignar adecuadamente todas y cada una de las actividades que se desarrollan en el centro del trabajo en equipo.
3. Dar a conocer mediante un mecanismo continuo de divulgación e información, los beneficios que el reciclaje proporciona a la sociedad y medio ambiente para incrementar la cadena de proveedores de papel.
4. Proporcionar servicio de transporte a las instituciones integradas a la red de recolección de papel reciclado.
5. Unificar esfuerzos a través de una comunicación persuasiva que detalle las ventajas de trabajo en conjunto con las municipalidades para asegurar un trabajo más fuerte y organizado que traiga prosperidad y beneficios para todos.

(1) PROGRAMA DE ACTIVIDADES PERMANENTES DEL CENTRO DE ACOPIO

Actividad	Descripción	Predecesores Inmediatos	Estimación Probable de Tiempo	Tiempo Esperado
A	Recopilación			
B	Separación	A	2 días	2 días
C	Corte	B	3 días	2 días
D	Compactar	C	2 días	2 días
E	Pesar	D	1 días	1 días
F	Empacar y entarimar	E	4 días	3 días
G	Despacho	F	1 días	1 días
H	Entrega	G	1 días	½ día
Total			14 días	11 ½ días

(2) PROCEDIMIENTOS DEL CENTRO DE ACOPIO

Los procedimientos son elementos permanentes que establecen el orden cronológico de los pasos que se deben seguir para realizar un trabajo repetitivo, por lo tanto el conjunto de actividades que se desarrollan en el centro de acopio deben de tener su procedimiento claramente establecido para estandarizar el proceso operativo que ahí se ejecuta y evitar de esta manera una desviación que pueda ser significativa para los resultados.

Primero se deben conocer todas las actividades que se desarrollan y que forman parte integral del proceso general que se utiliza para el tratamiento de los desechos sólidos y luego detallar el conjunto de instrucciones que indicarán la forma de ejecutarlas.

El proceso de producción de productos en el centro de recepción de materia prima, podría esquematizarse de la siguiente manera.

(3) CENTRO DE ACOPIO, RECOLECCION Y TRAMIENTO DE PAPEL RECICLADO

		HOJA 1		DE 2	
NOMBRE DEL PROCEDIMIENTO: Tratamiento de Desechos sólidos					
DEPENDENCIA: Centro de Acopio		SITUACION			
		ACTUAL X		PROPUESTA	
OBJETIVO: Describir los pasos necesarios para el tratamiento de desechos sólidos hasta el momento de obtener el producto final y su respectiva venta.					
ACTIVIDAD	Motorista	Serv.	Operario	Recolector	Supervisor
1. Descarga: Bajar la carga que el camión recolecta y lleva a bodega del centro de acopio. 2. Separación y Selección: Acto de separar los desechos sólidos, por material y aquellos en condiciones para ser procesados. 3. Corte: Cortan en tamaño adecuado el cartón y el papel con maquina cortadora.	<pre> graph TD M(()) <--> S(()) S --> S1(()) S1 --> O(()) O --> O1(()) </pre>				

NOMBRE DEL PROCEDIMIENTO: Tratamiento de Desechos sólidos					
DEPENDENCIA: Centro de Acopio			SITUACION		
			ACTUAL	X	PROPUESTA
OBJETIVO: Describir los pasos necesarios para el tratamiento de desechos sólidos hasta el momento de obtener el producto final y su respectiva venta.					
ACTIVIDAD	Motorista	Serv.	Operario	Recolector	Supervisor
4. Compactar: Comprimir para reducir volumen del material.					
5. Pesado de Paca: Colocar en báscula para homogenizar peso de las pacas.					
6. Empaque: Acto de amarrar y empacar mercadería lista para despacho.					
7. Entarimado: Ordenar en tarima.					
8. Carga (Camión): Colocar las pacas en el camión lista para la venta.					
9. Despacho: Aprobar la salida del camión y mercadería.					
10. Entrega al Cliente: Proceso final de la venta.					
					

(4) RECURSOS PARA RECOLECCION

(a) RECURSO HUMANO

La propuesta de distribución del recurso humano y la definición de sus funciones se encuentra definida en el siguiente cuadro matricialmente puesto y actividades desempeñadas.

Con la finalidad única de aclarar cada una de las responsabilidades que cada empleado tiene para con la compañía y así agilizar los procesos internos ya que a mayor claridad en la línea de acción habrá menos tiempo ocioso tanto del personal como del equipo.

Existe figura que definiremos como gestión empresarial quien se encargará de hacer visitas técnicas a diferentes empresas u cooperativas que sean posibles clientes o proveedores. Quien a su vez explicará los beneficios del reciclaje de la basura y ofrecerá los servicios del centro de acopio con todas sus diferentes áreas. El área de gestión empresarial también se encargará de ofrecer los servicios de transportar a otras cooperativas que se dediquen a la recolección de basura y/o desechos sólidos, pues de esta manera se busca que las relaciones con ella se acorten y poder integrarlas de una vez por toda a una red de recolección, acopio y tratamiento teniendo como Centro de Acopio de la empresa.

CUADRO VII-29 DISTRIBUCION DE FUNCIONES PROPUESTO DEL CENTRO DE ACOPIO

Puesto Actividad	Ingeniero de Planta	Supervisor de Planta	Motorista	Recolector	Operario	Servicios Varios	Gestión Empresarial
Supervisión	Controla Producción Diaria Elabora ruta de recolección Cierra negocios con proveedores Elabora y transmite objetivos y metas	Supervisa cada puesto de trabajo Ordena lo procesos Controla productividad por persona Orden disciplinario					Visita posibles clientes Ofrecerá servicios Conseguirá más proveedores.
Recolección			Recorre una ruta establecida Lleva al centro de acopio	Recolecta basura en cualquier zona La lleva al centro de acopio Recibe pago por peso de su tarea			
Separación y selección				Lleva su tarea superada y seleccionada			
Procesamiento					Uso de maquinaria que se usa en el proceso Bascula, compactadora, Cortadora	Cuando la producción es abundante ayudará al proceso	

Puesto Actividad	Ingeniero de Planta	Supervisor de Planta	Motorista	Recolector	Operario	Servicios Varios	Gestión Empresarial
Empaque						Cada paca que sale del proceso se pesa Empaque Entarima	
Envío			Hace ruta de reparto de producto terminado Entrega al cliente Retorna al Centro de Acopio				

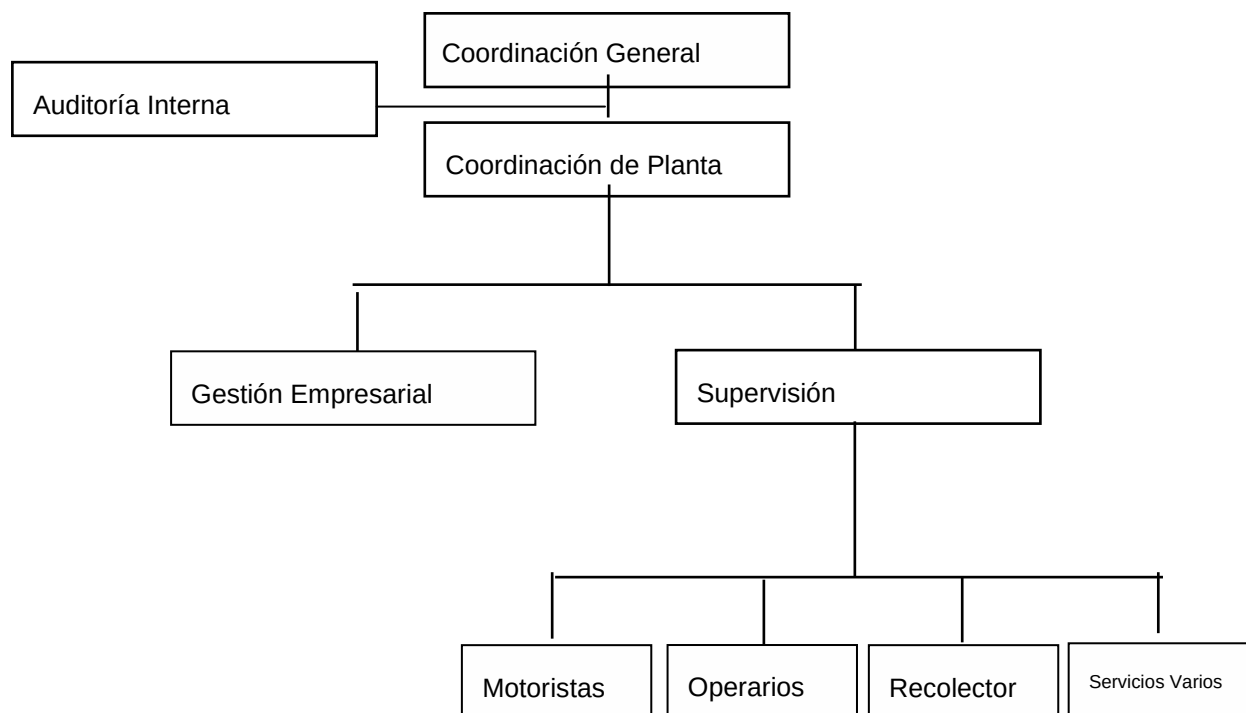
(b) RECURSO MATERIAL

Al lograr un aumento en la cartera de clientes que hoy día se encuentra basada en dos clientes fijos y algunos esporádicos, se obtendrá secuencialmente un aumento de la demanda, producción y por tanto ingresos. Paralelamente a esta operación debe de añadirse al proceso la incorporación de nuevos proveedores. Lo anterior nos asegura que los ingresos del centro de acopio pueden mejorar sustancialmente, lo cual nos ayudará al mantenimiento de la maquinaria, equipo y vehículos de transporte; mejorar las condiciones ambientales de las instalaciones para poder crear un mejor ambiente laboral que siempre se traduce en un mejor servicio para nuestros clientes y esto cerrará el círculo pues a mayores clientes satisfechos más se incorporaran a trabajar con el centro de acopio.

(5) ESTRUCTURA ORGANIZATIVA

La organización que se plantea para el centro de acopio es la siguiente:

ORGANIGRAMA PARA EL CENTRO DE ACOPIO, RECOLECCION Y TRATAMIENTO DE DESECHOS SÓLIDOS



C. MERCADO CONSUMIDOR

Los productos seleccionados para el presente trabajo son los embalajes para alimentos como bandejas para fruta, bandejas para huevos y portavasos, ya que se espera poder comercializar estos con pequeñas empresas, cooperativas o granjas productoras de dichos productos.

1. SELECCIÓN DE LOS PRODUCTOS

A continuación se hará una selección de los productos en base ciertos criterios que permitan la fabricación de dichos productos sin mayores complicaciones y que se adapten a la misma línea de producción, los factores seleccionados por consenso de grupo son:

-  **Demanda Nacional del producto:** Este criterio de evaluación para la selección de los productos a fabricar está enfocada en el consumo del producto a nivel Nacional en donde se tomara la necesidad que puedan tener ciertas empresas de dicho producto.

- **Posibilidad de Demanda Regional:** En este criterio se tomara en cuenta la posibilidad que tiene producto de encontrar un nicho de mercado en los países vecinos.
- **Nivel tecnológico para su producción:** Para hacer la evaluación de este criterio de tomara en cuenta que el producto que se fabrique tenga requerimientos tecnológicos para su fabricación similares a los demás productos ya que una gran variación en tecnología significaría más inversión.
- **Materias primas utilizadas:** Deben ser de fácil adquisición y a su vez también deben tener homogeneidad entre los diferentes productos que se fabricaran.

PRODUCTOS	CRITERIOS DE EVALUACION.
 BANDEJAS PARA HUEVOS DE 30 UNIDADES SIN TAPADERA (SEPARADORES)	■ Demanda Nacional del producto: En el país solo en las grandes empresas (que representan el 70% de la producción total) hay una demanda total de 1,578,400 separadores de huevos de 30 unidades al mes. ■ Posibilidad de Demanda Regional: a nivel Centro Americano en los últimos 2 años ha incrementado en un 10% la producción de huevos y El salvador representa un 10% de la producción de huevos de entre los países vecinos de los cuales Guatemala tiene el primer lugar con 22%, Cuba un 16 %, Republica dominicana 13 %, Honduras y Nicaragua con 10% y así sucesivamente el resto de países por tal razón cabe la posibilidad de nuevos nichos de mercado entre los países vecino. ■ Similitud de tecnología para su producción en comparación con los demás productos: no requiere de Variación drástica para su producción en comparación con los demás productos elaborados con pulpa moldeada es decir el único cambio es tipo de molde que puede ser instalado en la maquina formadora con facilidad. ■ Materias primas utilizadas: .Las materia primas utilizadas son los diferentes tipos de papeles aptos para el reciclaje y no requiere de una materia prima en especial.
 BANDEJAS PARA HUEVOS DE 15 UNIDADES CON TAPADERA	■ Demanda Nacional del producto: En el país solo en las grandes empresas (que representan el 70% de la producción total) hay una demanda total de 1,320,000 separadores de huevos de 15 unidades al mes. ■ Posibilidad de Demanda Regional: Como se menciona antes (en el apartado anterior) la producción de huevos a nivel Centro americano a incrementado y la la posibilidad de nuevos nichos de mercado entre los países vecino. ■ Similitud de tecnología para su producción en comparación con los demás productos: no requiere de Variación drástica para su producción en comparación con los demás productos elaborados con pulpa moldeada es decir el único cambio es tipo de molde que puede ser instalado en la maquina formadora con facilidad. ■ Materias primas utilizadas: .Las materia primas utilizadas son los diferentes tipos de papeles aptos para el reciclaje y no requiere de una materia prima en especial.

PRODUCTOS	CRITERIOS DE EVALUACION.
 BANDEJAS PARA HUEVOS DE 12 UNIDADES CON TAPADERA.	Demanda Nacional del producto: En el país solo en las grandes empresas (que representan el 70% de la producción total) hay una demanda total de 10,000 separadores de huevos de 12 unidades al mes. Posibilidad de Demanda Regional: Como se menciona antes (en el apartado anterior) la producción de huevos a nivel Centro americano a incrementado y la posibilidad de nuevos nichos de mercado entre los países vecino. Similitud de tecnología para su producción en comparación con los demás productos: no requiere de Variación drástica para su producción en comparación con los demás productos elaborados con pulpa moldeada es decir el único cambio es tipo de molde que puede ser instalado en la maquina formadora con facilidad. Materias primas utilizadas: .Las materia primas utilizadas son los diferentes tipos de papeles aptos para el reciclaje y no requiere de una materia prima en especial.
 BANDEJAS PARA HUEVOS DE 6 UNIDADES CON TAPADERA.	Demanda Nacional del producto: En el país hay una demanda potencial para dichos productos desde hace 5 años el embalaje de los huevos ha venido evolucionando y son estos productos (bandejas para 6 huevos) que están incursionando en el mercado. Posibilidad de Demanda Regional: Como se menciona antes (en el apartado anterior) la producción de huevos a nivel Centro americano ha incrementado y la posibilidad de nuevos nichos de mercado entre los países vecino. Similitud de tecnología para su producción en comparación con los demás productos: no requiere de Variación drástica para su producción en comparación con los demás productos elaborados con pulpa moldeada es decir el único cambio es tipo de molde que puede ser instalado en la maquina formadora con facilidad. Materias primas utilizadas: .Las materia primas utilizadas son los diferentes tipos de papeles aptos para el reciclaje y no requiere de una materia prima en especial.
 BANDEJAS PARA HUEVOS DE 9 UNIDADES CON TAPADERA.	Demanda Nacional del producto: En el país hay una demanda potencial para dichos productos desde hace 5 años el embalaje de los huevos ha venido evolucionando y son estos productos (bandejas para 12 huevos) que están incursionando en el mercado. Posibilidad de Demanda Regional: Como se menciona antes (en el apartado anterior) la producción de huevos a nivel Centro americano ha incrementado y la posibilidad de nuevos nichos de mercado entre los países vecino. Similitud de tecnología para su producción en comparación con los demás productos: no requiere de Variación drástica para su producción en comparación con los demás productos elaborados con pulpa moldeada es decir el único cambio es tipo de molde que puede ser instalado en la maquina formadora con facilidad. Materias primas utilizadas: .Las materia primas utilizadas son los diferentes tipos de papeles aptos para el reciclaje y no requiere de una materia prima en especial.

PRODUCTOS	CRITERIOS DE EVALUACION.
 PORTA-VASOS	Demanda Nacional del producto: En el país hay una demanda potencial para los PORTA VASOS solo Mc Donalds en el Salvador consume 9,000 unidades mensuales y dicha cadena en El Salvador a pasado de 7 a 10 Restaurantes en los últimos 2 años así también la incursiones de otros restaurantes de comida rápida (como SUB WAY) en el país. Posibilidad de Demanda Regional: Al igual que en El Salvador en el resto de países vecinos a incrementado notablemente la cantidad de establecimientos de comida rápida y por ende el consumo de PORTAVASOS, solo la cadena de restaurantes de Mc Donalds tiene la siguiente participación de restaurantes en Guatemala 50, Panamá 34, Costa Rica 19, El Salvador 10, honduras 6, Nicaragua 4 restaurantes. Similitud de tecnología para su producción en comparación con los demás productos: no requiere de Variación drástica para su producción en comparación con los demás productos elaborados con pulpa moldeada es decir el único cambio es tipo de molde que puede ser instalado en la maquina formadora con facilidad. Materias primas utilizadas: .Las materia primas utilizadas son los diferentes tipos de papeles aptos para el reciclaje y no requiere de una materia prima en especial.
 SEPARADORES PARA FRUTAS	Demanda Nacional del producto: En el país No hay una demanda potencial para los separadores de Frutas ya que las frutas que se exportan o se mueven a nivel nacional no utilizan este tipo de embalajes. Posibilidad de Demanda Regional: Actualmente a El Salvador ingresa una gran cantidad de fruta fresca (124 millones aproximadamente) entre los cuales destacan las manzanas, las ciruelas, las naranjas cabe mencionar que Guatemala es el máximo abastecedor en este rubro aportando aproximadamente un 83 %, dichas frutas son transportadas en embalajes similares a los que se muestran en la figura, por tal razón se considera como un posible nicho de mercado para este producto (separadores de frutas elaborados a base de pulpa moldeada). Similitud de tecnología para su producción en comparación con los demás productos: no requiere de Variación drástica para su producción en comparación con los demás productos elaborados con pulpa moldeada es decir el único cambio es tipo de molde que puede ser instalado en la maquina formadora con facilidad. Materias primas utilizadas: .Las materia primas utilizadas son los diferentes tipos de papeles aptos para el reciclaje y no requiere de una materia prima en especial.

PRODUCTOS	CRITERIOS DE EVALUACION.
 EMBALAJE PARA APARATOS ELECTRODOMESTICOS  EMBALAJES PROTECTORES DE ESQUINAS ELECTRODOMESTICOS	■ Demanda Nacional del producto: En el país No hay una demanda potencial para los embalajes para Electrodomésticos ya que no hay una fábrica que los produzca o que los ensamble. ■ Posibilidad de Demanda Regional: A nivel Centro americano en Costa Rica existe MOTOROLA que puede ser una empresa que utiliza este tipo de embalajes APRA los celulares. También un nicho de Mercado a considerar es México quien posee fabricas de electrodomésticos y ensambladoras de empresas Transnacionales como AUDI, VOLKSWAGEN, SKODA, DAIMLERCHRYSLER, PORCHE, BMW, PEUGEOT, CITROEN, SANG YONG, entre otras que pueden utilizar este tipo de embalajes. ■ Similitud de tecnología para su producción en comparación con los demás productos: no requiere de Variación drástica para su producción en comparación con los demás productos elaborados con pulpa moldeada es decir el único cambio es tipo de molde que puede ser instalado en la maquina formadora con facilidad. ■ Materias primas utilizadas: .Las materia primas utilizadas son los diferentes tipos de papeles aptos para el reciclaje y no requiere de una materia prima en especial.
 EMBALAJES PARA CRISTALERIA.	■ Demanda Nacional del producto: este tipo de productos no son fabricados en el territorio nacional. ■ Posibilidad de Demanda Regional: Existe una posibilidad de demanda en Guatemala ya que ahí se encuentran dos fabricas de cristalería (Cristales SA y Vidriaría Guatemalteca, que según el ministerio de Economía son esas las empresas que mas producen en este rubro) que pueden utilizar este tipo de productos, ■ Similitud de tecnología para su producción en comparación con los demás productos: no requiere de Variación drástica para su producción en comparación con los demás productos elaborados con pulpa moldeada es decir el único cambio es tipo de molde que puede ser instalado en la maquina formadora con facilidad. ■ Materias primas utilizadas: .Las materia primas utilizadas son los diferentes tipos de papeles aptos para el reciclaje y no requiere de una materia prima en especial.

PRODUCTOS	CRITERIOS DE EVALUACION.																																	
 EMBALAJES PARA BOTELLAS	 Demanda Nacional del producto: En El salvador la producción de Bebidas embasadas en botellas de cristal es casi nula, ya que los productos que se embotellan son transportados sin necesidad de embalajes de cartón ya que no son requeridos.  Posibilidad de Demanda Regional: En lo que respecta a la producción de botellas en la región se observa la producción de vinos: <table><tr><th colspan="3">Elaboración anual de vino año 2007</th></tr><tr><th>País</th><th>Hectolitros</th><th>Porcentaje</th></tr><tr><td>Argentina</td><td>3,171,000</td><td>39.5%</td></tr><tr><td>Chile</td><td>2,700,000</td><td>33.6%</td></tr><tr><td>EEUU</td><td>1,600,000</td><td>19.9%</td></tr><tr><td>Brasil</td><td>320,000</td><td>4.0%</td></tr><tr><td>Perú</td><td>98,000</td><td>1.2%</td></tr><tr><td>Uruguay</td><td>92,000</td><td>1.1%</td></tr><tr><td>Bolivia</td><td>26,000</td><td>0.3%</td></tr><tr><td>México</td><td>18,000</td><td>0.2%</td></tr><tr><td>Total</td><td>8,025,000</td><td>100%</td></tr></table> Donde Argentina y Chile son los máximos productores a nivel mundial y son ellos quien ocupan gran variedad de embalajes (incluyendo el de pulpa moldeada) para la exportación de los mismos  Similitud de tecnología para su producción en comparación con los demás productos: no requiere de Variación drástica para su producción en comparación con los demás productos elaborados con pulpa moldeada es decir el único cambio es tipo de molde que puede ser instalado en la maquina formadora con facilidad.  Materias primas utilizadas: .Las materia primas utilizadas son los diferentes tipos de papeles aptos para el reciclaje y no requiere de una materia prima en especial.	Elaboración anual de vino año 2007			País	Hectolitros	Porcentaje	Argentina	3,171,000	39.5%	Chile	2,700,000	33.6%	EEUU	1,600,000	19.9%	Brasil	320,000	4.0%	Perú	98,000	1.2%	Uruguay	92,000	1.1%	Bolivia	26,000	0.3%	México	18,000	0.2%	Total	8,025,000	100%
Elaboración anual de vino año 2007																																		
País	Hectolitros	Porcentaje																																
Argentina	3,171,000	39.5%																																
Chile	2,700,000	33.6%																																
EEUU	1,600,000	19.9%																																
Brasil	320,000	4.0%																																
Perú	98,000	1.2%																																
Uruguay	92,000	1.1%																																
Bolivia	26,000	0.3%																																
México	18,000	0.2%																																
Total	8,025,000	100%																																

a) EVALUACION DE LOS CRITERIOS PARA SELECCIÓN DE PRODUCTOS A PRODUCIR.

Para ello se han considerado el siguiente procedimiento

1. Selección de criterios: Los criterios a ser tomados en cuenta para la selección de productos son:

- ✗ Demanda Nacional del producto
- ✗ Posibilidad de Demanda Regional
- ✗ Nivel tecnológico para su producción
- ✗ Materias primas utilizadas.

2. Selección y asignación de una escala común a cada Factor: Se asigna una escala común a cada factor de evaluación como se detalla:

✗ La mejor alternativa	5
✗ Alternativa aceptable	3
✗ Alternativa deficiente	1

3. Asignar un peso a cada factor seleccionado para indicar su importancia, el peso asignado dependerá de la importancia que tenga cada factor de acuerdo a la naturaleza del proyecto.

- ✗ La existencia de un mercado tanto nacional como regional, este sera evaluado por el número de empresas que se dedican a la fabricación de cada uno de los rubros que utilizan este tipo de embalaje, así también se toma en cuenta las exportaciones e importaciones que hay de cada uno de estos productos
- ✗ Nivel tecnologico para producción: en este criterio se evalua que tanto es la variación para fabricar cada uno de los embalajes al proceso productivo general
- ✗ Materias Primas Utilizadas: Aca se verifica que el tipo de papel que utilizan los embalajes para ser producidos no salgan de las especificaciones determinada anteriormente en el capítulo de mercado abastecedor
- ✗ este tipo de industria y no varían grande mente en los municipios seleccionados.

De tal forma se Ponderan los Criterios de la siguiente manera:

Criterio	Ponderación
Demanda Nacional del producto	35%
Posibilidad de Demanda Regional	20%
Nivel tecnológico para su producción	25%
Materias primas utilizadas	20%
	100%

4. Calificar a cada alternativa de acuerdo a la escala designada y multiplicar la calificación por la ponderación

Criterio		Demanda Nacional del producto	Posibilidad de Demanda Regional	Nivel tecnológico para su producción	Materias primas utilizadas	
Ponderación		35%	20%	25%	20%	100%
Bandejas para 30 huevos	Calificacion	5	5	5	5	
	Valor	1.75	1	1.25	1	5
Bandejas para 15 huevos con tapadera	Calificacion	5	5	5	5	
	Valor	1.75	1	1.25	1	5
bandejas para huevos de 12 unidades	Calificacion	5	3	5	5	
	Valor	1.75	0.6	1.25	1	4.6
Bandejas para huevos de 9 unidades	Calificacion	5	3	5	5	
	Valor	1.75	0.6	1.25	1	4.6
bandejas para huevos de 6 unidades	Calificacion	5	3	5	5	
	Valor	1.75	0.6	1.25	1	4.6
Porta vasos	Calificacion	5	3	5	5	
	Valor	1.75	0.6	1.25	1	4.6
separadores para fruta	Calificacion	3	5	5	5	
	Valor	1.05	1	1.25	1	4.3
Embalaje para cristaleria	Calificacion	1	1	5	5	
	Valor	0.35	0.2	1.25	1	2.8
Embalaje para botellas	Calificacion	1	1	5	5	
	Valor	0.35	0.2	1.25	1	2.8

5. Sumar la puntuación de cada propuesta y elegir el de la máxima puntuación.

Se deben sumar el valor de cada alternativa y determinar cuál ha obtenido mayor puntaje, también se debe tomar en cuenta la opción seleccionada no debe tener una calificación menor de 3 en uno de sus criterios. Por tal razón se obtiene que la opción óptima de producción son: **las bandejas y estuches para huevo así como los portavasos**

Cabe mencionar que el separador de frutas está sujeto a posible producción futura debido a la gran demanda del país vecino Guatemala ya que la producción que dicho país tiene de fruta es de 33 mil toneladas anuales de los cuales el 83% utiliza de este tipo de embalaje

2. ANTECEDENTES DEL MERCADO CONSUMIDOR FRUTAL.

Las bandejas para frutas y verduras permiten la acomodación del fruto al interior de las cajas para su transporte; cuentan con perforaciones en los puentes que unen los alvéolos, lo que, sumado a la porosidad del material de la bandeja, otorgan una adecuada ventilación a los gases de etileno, evitando que la fruta madure antes de tiempo.

FIGURA VII-3 Bandeja de pulpa moldeada para manzanas y aguacates



Fuente: Congreso Iberoamericano de Investigaciones en Celulosa de papel 2,000

Para el análisis de este segmento se entrevistó a especialistas en el tema en el cuadro siguiente se presenta el instrumento utilizado y la información obtenida.

ENTREVISTA	
Pregunta	Información recopilada
Unidad de análisis:	Especialista en el área
Entrevistado:	Ing. Daniel Armando Rivas
Área:	Mercadeo y Comercialización
Puesto:	Agro Industria
Institución	Ministerio de Agricultura y Ganadería, (MAG) Instituto Interamericano de Cooperación Para la Agricultura, (IICA)
Programa	Programa Nacional de Frutas de El Salvador (MAG – FRUTALES).
Descripción del programa	El programa brinda servicios técnicos especializados en fruticultura, en cada uno de los eslabones de la cadena productiva, desde los viveros, fincas y parcelas de productores frutícolas, pequeñas y medianas agroindustrias, manejo pos cosecha y comercializadores.

ENTREVISTA	
Pregunta	Información recopilada
Servicios que ofrece el programa	MERCADEO Y COMERCIALIZACIÓN ↗ Asistencia técnica en comercialización ↗ Contactos entre productores y compradores, fruta fresca y procesada ↗ Asesoría en manejo pos cosecha ↗ Promoción y asesoría en asociatividad empresarial ↗ Inteligencia de mercados ↗ Monitoreo de precios de frutas en mercado nacional e internacional ↗ Información diaria de precios de mercado mayorista y supermercados ↗ Información telefónica sobre precios de frutas ↗ Mensajería de precios por telefonía celular ↗ Directorio de oferta y demanda de fruta fresca y procesada ↗ Boletines, manual de exportación, ↗ Ferias nacionales e internacionales ↗ Panel foro de agro negocios AGROINDUSTRIA ↗ Asesoría en aspectos legales para la operación ↗ Asistencia técnica en procesamiento de frutas ↗ Asesoría especializada en implementación de Buenas Prácticas de Manufactura (BPM) ↗ Degustaciones y análisis sensorial de productos, ruedas de negocios. ↗ Capacitación en tecnología de alimentos ↗ Capacitación para la operación de pequeñas y medianas empresas ↗ Cursos, conferencias, charlas sobre procesamiento agroindustrial ↗ Manuales y documentos técnicos sobre procesamiento. PRODUCCIÓN Y TECNOLOGIA ↗ Asistencia técnica para viveristas ↗ Asistencia técnica para el manejo agronómico de plantaciones de frutales. ↗ Capacitación y transferencia de tecnología ↗ Cursos, giras de campo, conferencias. ↗ Manuales, boletines e información técnica ↗ Talleres, seminarios y congresos. ↗ Gestión de cooperación internacional en innovación tecnológica. ↗ Convenios de cooperación con ONG`S, proyectos y organizaciones.

ENTREVISTA	
Pregunta	Información recopilada
	ASESORIA FINANCIERA ↗ Convenios con bancos, Diagnósticos de fincas ↗ Elaboración de proyectos de inversión ↗ Asesoría en gestión bancaria.
Que productos frutícola exporta El Salvador	Se concentran en dos grupos las frutas fresco y frutas congelado. En los productos frescos se cuenta el limón p^{er}sico y el aguacate Hass, que son exportados a EEUU, Unión Europea y Japón; en las; en los requisitos de embalaje de estos productos (Ver CUADRO VII-30) no se requiere la bandeja. En la fruta congelada su embalaje tampoco se utiliza las bandejas de pulpa moldeada (Ver CUADRO VII-30), son empacados en bolsas de poliestireno de alto calibre y colocadas en cajas para su almacenamiento
Cuál es el embalaje que utilizan los productos exportados	Limón P^{er}sico: cajas de cartón corrugado de 4.5, 40 y 120 libras dependiendo del mercado que se dirija Aguacate Hass: cajas de madera.
En nuestro país que frutas usan bandejas de pulpa moldeada de papel en su embalaje.	Productos importados de Chile y EEUU los cuales son: ↗ Manzanas. ↗ Peras ↗ Melocotones ↗ Kiwi ↗ Ciruelas ↗ Aguacates
De donde provienen estos productos	Estos frutos son importados al país provenientes de Chile y Estados Unidos

Fuente Elaboración propia, de acuerdo a la información proporcionada en la entrevista.

CUADRO VII-30 DISPOSICIÓN RELATIVA AL EMBALAJE Y ETIQUETADO DE FRUTAS FRESCAS

Fruta Exportada	Disposición de usar el embalaje
Aguacate Hass	Las cajas deben ser de madera o cartón corrugado con aperturas que permitan la ventilación. El tamaño de la caja varía según el mercado objeto y el número de aguacates por caja se relaciona con el calibre de los mismos. El Transporte y la distribución de aguacates frescos se realiza colocando los aguacates en una sola capa, de tal manera que no puedan rodar hacia los lados

Fruta Exportada	Disposición de usar el embalaje
Limón Pérsico	Las cajas deben de ser de cartón corrugado con aperturas que permitan la ventilación El tamaño de la caja varía según el mercado objeto y el número de limones por caja se relaciona con el calibre de los mismos.

Fuente: Ministerio de Agricultura y Ganadería; Programa Nacional De Frutas De El Salvador; Requisitos Y Estándares De Calidad Del Aguacate Hass Y El Limón Pérsico Para Los Mercados De EEUU, Unión Europea Y Japón; Autora: Claudia Yasmín Gutiérrez, componente de mercado y comercialización; 2,007

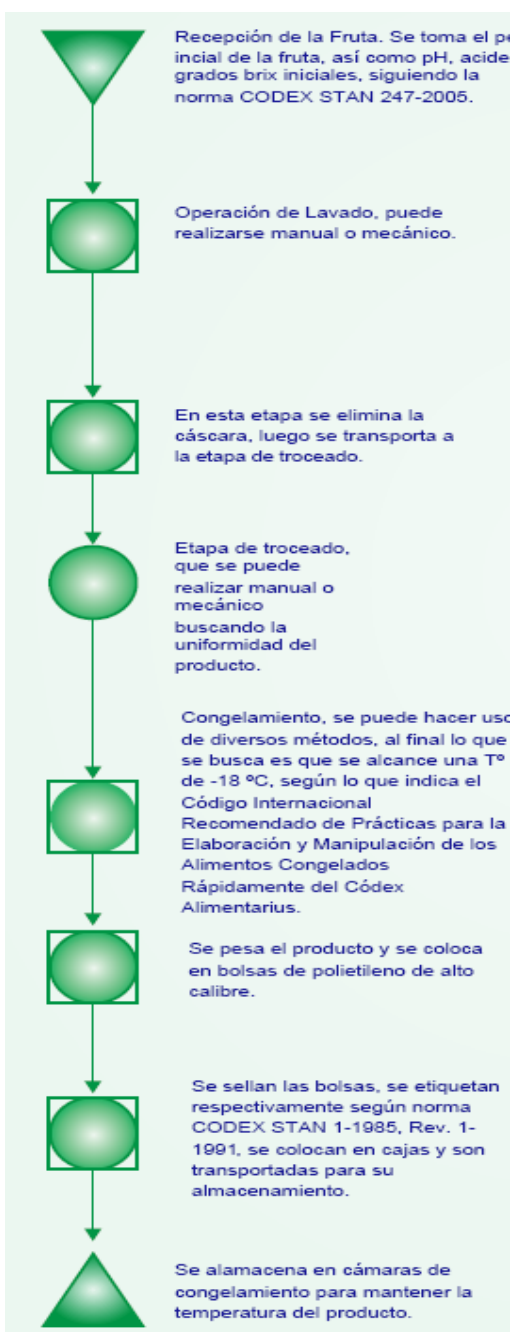


FIGURA VII-4 Descripción del proceso de congelamiento de frutas

Fuente: Ministerio de Agricultura y Ganadería; Programa Nacional De Frutas De El Salvador; Manual Técnico De Procesamiento De Frutas Bajo El Reglamento Y Estándares Internacionales de Calidad; Elaborado por: Inga. Melisa Geraldina Domínguez, especialista de control de calidad, componente procesamiento agroindustrial de frutas; 2,007

Por tal motivo no se analizara la bandeja para frutas en el estudio, pero no se excluirá del proyecto estos productos, ya que es un mercado potencial que puede tener el proyecto en un futuro. Incluyendo que en el proceso productivo de embalaje de pulpa moldeada no se requiere de grandes cambios para diversificar los diseños de embalajes.

3. ANTECEDENTES DEL MERCADO CONSUMIDOR AVICOLA.

Bandejas y estuches para embalaje de huevos en planteles avícolas. La mayor seguridad de embalaje es la principal característica de este producto, ya que protege eficazmente los huevos en todas las etapas de manipulación, desde la recolección hasta el punto de venta. La rigidez de la bandeja permite disminuir el riesgo de pérdida, lo que optimiza aún más los recursos del avicultor.

FIGURA VII-5 Bandeja para huevos y Estuche para huevos



Fuente: Congreso Iberoamericano de Investigaciones en Celulosa de papel 2,000

Estos productos, bandejas para huevos tienen diversos nombres en el mercado nacional y se emplearan en el levantamiento de la información el nombre con el cual los consumidores estén más identificados. Entre estos nombres están:

- ~ Bandejas para huevos
- ~ Cartones para huevos
- ~ Separadores para huevos

a) CARACTERISTICAS GENERALES DEL HUEVO

HISTORIA DE LA PRODUCCION DE HUEVOS

El ser humano siempre ha sentido fascinación por la complejidad de lo sencillo. Para los egipcios el huevo era un símbolo que les ayudaba a explicar la creación del Universo y de los seres vivos. Los antiguos griegos también hablaban del comienzo de la vida haciendo referencia al huevo órfico, un huevo donde se hallaban contenidos los cuatro elementos: agua, tierra, aire y fuego. Su eclosión y mezcla supuso el comienzo de la vida. En cuanto a su consumo, las primeras noticias de domesticación de aves con el fin de aprovechar sus huevos se encuentran en la India hacia el 3200 A.C. y más posteriormente en Egipto y la China. En el siglo XII aparecen escritos árabes sobre avicultura. Colón, además de conseguir mantener un huevo en posición vertical sin caerse, introdujo su consumo en América.

Durante el siglo XIX y mediados del XX se criaban gallinas de modo familiar, básicamente para autoconsumo. No fue hasta 1960 cuando se incrementó su consumo, llegando a producirse 616 millones de docenas. En 1970 se masificó la industria del huevo, mejorando la higiene, pero

creándose la imagen que todos conocemos de miles de gallinas encerradas en jaulas de unos centímetros, obligadas a fabricar hasta 260 huevos al año.

Hoy en día, en el interior de un huevo se hallan, no los cuatro elementos, sino todos los principios nutritivos necesarios para la formación de un nuevo ser cuando transcurre el tiempo y las condiciones necesarias.

DEFINICIÓN Y CARACTERÍSTICAS GENERALES

El huevo es un alimento conformado por tres partes principales: cáscara, clara, y yema. La cáscara: Constituye entre el 9 y el 12 % del peso total del huevo. Posee un gran porcentaje de Carbonato de Calcio (94 %) como componente estructural, con pequeñas cantidades de Carbonato de Magnesio, Fosfato de Calcio y demás materiales orgánicos incluyendo proteínas. Si bien el Calcio está presente en gran cantidad, es poco biodisponible. Pese a ello, en ciertas regiones muy pobres y con escasez de lácteos (además de otros alimentos), la cáscara se suele lavar y triturar hasta lograr un polvillo blanco que se incorpora a preparaciones tales como purés, papillas, polenta, etc.

La clara: está formada principalmente por agua y proteínas. Las proteínas son cadenas de aminoácidos que en el caso del huevo, son los 8 esenciales (imprescindibles) para el organismo humano. También contiene vitaminas y minerales (Ej.: Niacina, Riboflavina, Magnesio y Potasio, entre otros), y a la vez, una serie de enzimas que actúan como barreras contra microorganismos. El PH de la clara es de 7,6 a 8,5 (huevos más frescos). Con el paso del tiempo, el huevo envejece y se va alcalinizando pudiendo llegar a un PH de 9,7.

La yema: Es la porción amarilla del huevo; está formada por lípidos y proteínas, y es la mayor fuente de vitamina del huevo. Recubierta por la membrana vitelina que la separa de la clara y la protege de una posible rotura.

DURACIÓN DE LOS HUEVOS

Como cualquier otro alimento, los huevos se hacen malos. Con el tiempo, la altura de la cámara de aire va aumentando y la clara se vuelve más líquida debido a la pérdida de CO₂ y el cambio de acidez. También se ve alterado el sistema coloidal debido a los cambios de estructura de las proteínas, oscilando la yema más fácilmente. La duración de un huevo depende de la temperatura ambiente. Refrigerados a 4 grados aguantan entre 15 y 30 días. En el congelador a 0 grados pueden conservarse hasta seis meses, aunque pierden algo de sabor. Debemos conservarlos colocados con la punta hacia arriba y en un lugar seco, pues la humedad puede provocar la aparición de olores anormales y enmohecimiento del huevo e incluso disminuir su peso. La exposición a la luz directa hace que la cáscara del huevo sea más frágil también. Resumiendo, debemos conservar los huevos a menos de 4 grados, en un lugar seco y cerrado, es decir, en la nevera.

CLASIFICACIÓN DE LOS HUEVOS

Para la comercialización de los huevos se emplea una clasificación, que data de 1967. Según la calidad de los huevos tendremos:

Categoría A

Son huevos frescos y prácticamente perfectos, cáscara totalmente limpia, cámara de aire inferior a 6 mm, clara de consistencia gelatinosa, y la yema, tras observarla al trasluz, sin contorno aparente, y siempre centrada.

Categoría B

Son huevos frescos, refrigerados y conservados. Pueden tener manchada la cáscara en menos del 25 % de su superficie, una cámara de aire inferior a 9 mm, y la yema podía estar desplazada del centro.

Categoría C

Son huevos frescos, refrigerados y conservados. Engloba a los huevos empleados por la industria alimentaria. No pueden destinarse para el consumo directo. Sólo se pide que la clara fuera transparente y exenta de cuerpos extraños. La yema se debería ver como una sombra al trasluz, y no debe tener olores ni sabores extraños.

También son clasificados según el tamaño¹²:

↗ Pequeños: Menos de 46 gramos.

↗ Medianos: Entre 47 y 53 gramos

↗ Grandes: Entre 54 y 60 gramos

↗ Extra grandes: Entre 61 y 67 gramos

↗ Jumbo: Más de 73 gramos

b) CARACTERÍSTICAS GENERALES DEL SECTOR AVÍCOLA DE EL SALVADOR

El Salvador produce alrededor de 60 millones de pollos y 120 mil pavos por año, y cuenta con alrededor de 4,1 millones de aves ponedoras en producción. El consumo Per cápita de huevos es de algo menos de media unidad diaria (0.46)¹³.

¹² Fuente: Asociación de Avicultores de El Salvador (AVES)

¹³ Fuente: Superintendencia De Competencia República de El Salvador; Caracterización De Las Condiciones De Competencia Del Sector Avícola De El Salvador; 2,007

El sector comprende dos tipos de morfologías de la producción, totalmente disímiles. La avicultura comercial y la avicultura tradicional o de traspatio. La avicultura comercial utiliza líneas genéticas especializadas, tecnología avanzada de crianza y reproducción, alimentos balanceados, lo que resulta en una mayor producción de huevos o de carne por ave. Representa dos tercios de la producción anual. La avicultura tradicional o de traspatio, tiene un carácter artesanal y de autoconsumo y sólo comercializa excedentes. Este estudio se concentra en la avicultura comercial.

Existen granjas comerciales de tres tipos básicos: alrededor de 97 son granjas de engorde de pollitos broiler (para desarrollo de carne aviar), 410 son granjas de aves ponedoras (para producción comercial de huevos blanco y marrón) y el resto son granjas que desarrollan distintas tareas de reproducción (de pollitos de engorde o de pollitas ponedoras de un día).

Las 410 granjas de aves ponedoras de huevo para la comercialización están distribuidas en toda la región nacional como se muestra en el CUADRO VII-31

CUADRO VII-31 DISTRIBUCIÓN DE GRANJAS DE AVES PONEDORAS EN EL SALVADOR

Departamento	Numero de Granjas por Departamento
Ahuachapán	6
Santa Ana	40
Sonsonete	12
Chalatenango	3
La Libertad	72
San Salvador	38
Cuscatlán	104
La Paz	38
Cabañas	10
San Vicente	6
Usulután	23
San Miguel	19
Morazán	14
La Unión	25
Total	410

Fuente: Ministerio de Agricultura y Ganadería; Dirección General Sanidad Vegetal y Animal; Departamento de Sanidad Avícola; base de datos actualizada al 2,008

Las empresas avícolas se abastecen o poseen más de una granja para sus actividades de comercialización.

En el sector de huevos existe un consumo Per cápita de alrededor de 170 huevos por año, que es el segundo consumo más alto de Centroamérica, y se trata de un mercado ya maduro. Las 4 principales empresas productoras de huevos acumulan el 70% de la producción anual y son:

- El Granjero
- Grupo Lemus O' Byrne
- Granja Catalana
- Avícola San Benito

Las dos primeras conjuntamente con una granja de menor envergadura (Avícola Magaña Campos-AVIMAC-), distribuyen conjuntamente su producción a través de una mega distribuidora de huevos denominada Empresas de Granjas Guanacas (EGG), que comercializa la mitad de la producción del país.

(1) MARCO REGULATORIO DOMESTICO Y ACUERDOS COMERCIALES.

Conforme a la Ley de Sanidad Animal y Vegetal, las granjas deben cumplir protocolos de vigilancia epidemiológica del Ministerio de Agricultura y Ganadería (MAG) y existen restricciones a la importación de aves vivas según la condición sanitaria de país de procedencia, en línea con las normas internacionales para la protección de la sanidad animal.

También aplican las Normas Técnicas Sanitarias para la Autorización y Control de Establecimientos Alimentarios (Código de Salud), por las cuales el Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social (MSPAS) supervisa los establecimientos industriales de procesamiento de carne.

El sector aviar se encuentra sujeto a la Ley de Competencia también se encuentra sujeto a la Ley de Protección al Consumidor, con base en la cual la Defensoría del Consumidor realiza sondeos periódicos de los precios de los principales productos aviares (huevo de mesa y pollo refrigerado).

En cuanto a los acuerdos que administran el comercio internacional, por un lado se encuentran las normas sanitarias contenidas en:

- El Acuerdo sobre la Aplicación de Medidas Sanitarias y Fitosanitarias (AMSF) de la Organización Mundial de Comercio (OMC).
- El Reglamento Centroamericano sobre Medidas y Procedimientos Sanitarios y Fitosanitarios del Tratado General de Integración Económica Centroamericana.
- El Capítulo Seis: Medidas Sanitarias y Fitosanitarias del DR-CAFTA.

Respecto de la protección arancelaria (derechos de importación), los aranceles de importación regionales son bajos o nulos y sustancialmente menores a los consolidados en la OMC. Para

huevos y similares los aranceles DR-CAFTA son del 8% al 13%, mientras que para la carne aviar son del 9% al 16%.

En el marco del DR-CAFTA ese arancel comenzará a reducirse lentamente en el año 10 de vigencia del Tratado – marzo de 2016- ya que se encuentra sujeto al mecanismo de desgravación no lineal, debiendo converger al 0% en el año 18 de vigencia del Tratado.

En la medida en que la industria local no utilice esta protección para abusar de su posición y continúe mostrando buenos indicadores de desempeño productivo y competitivo, no parece necesario levantar esa barrera. Puede considerarse ese arancel de protección como un mecanismo de uso inmediato que las autoridades económicas pueden utilizar frente a eventuales comportamientos anticompetitivos de los agentes económicos locales.

En el caso de los huevos de mesa, para El Salvador, se incluyeron en la Categoría D (15 años) de desgravación del DR-CAFTA, por lo que el producto se encuentra sujeto a un cronograma de desgravación lineal, partiendo desde el arancel de base de la OMC (15%) que llegará a 0% en el año 15 de vigencia del Tratado, es decir, marzo de 2021.

No hay contingentes que actualmente afecten directamente a la carne aviar o huevos, pero sí a su principal materia prima, maíz amarillo. Las importaciones de maíz amarillo a arancel del 0% se encuentran atadas a una cláusula de desempeño que surge del Convenio para la Siembra y Comercialización del Sorgo (2003) y que ha sido contemplada en el DR-CAFTA. El requisito de desempeño consiste en la compra de la producción nacional de sorgo a un valor aproximadamente 10% inferior al valor del maíz (nacionalizado).

Debe observarse que existe un déficit de normativa y coordinación institucional en la aplicación de la protección sanitaria a nivel regional que facilite el comercio regional de productos aviares, en particular con respecto a las normas sanitarias. Se han producido repetidos episodios de cierre de fronteras para los productos aviares originarios de El Salvador, fundados en medidas de protección sanitaria, cuya motivación primaria habría sido comercial.

La expansión del sector avícola salvadoreño a escala regional puede favorecer a los consumidores domésticos, si se logran reducciones de costos por aumento de escalas de producción y las mismas se traducen en mejores precios o calidad en los productos.

(2) CARACTERISTICAS DE LA DEMANDA DE PRODUCTOS AVICOLAS

La principal demanda de huevos de mesa es final, aunque existe una demanda creciente pero marginal de la industria de la panificación.

La principal utilidad de los productos aviares es su condición de fuente de proteínas completas, aunque el patrón de consumo se encuentra fuertemente determinado por la cultura culinaria de

cada país. En el caso de El Salvador, había una preferencia por los huevos llamados rojos o marrones, que se ha ido perdiendo, por lo que prácticamente ha desaparecido el diferencial de precios entre huevos blancos y rojos.

Otros elementos importantes desde el punto de vista de la demanda son:

- ~ La condición de perecederos de los productos aviares y de consumo regular, lo que produce una demanda final frecuente y en pequeñas cantidades.
- ~ El bajo grado de diferenciación de ambos productos (huevos blancos y rojos) en términos de volumen, presentación o marca.
- ~ El grado de saturación del mercado.

En el caso de los huevos, el consumo Per cápita es alto y estabilizado (es el segundo más alto de la región: 170 huevos Per cápita). Lo contrario sucede con la carne aviar, que constituye un mercado todavía en expansión a partir de un consumo Per cápita bajo (32 libras por año; Panamá y Costa Rica duplican ese valor).

(3) CARACTERISTICAS DE LA OFERTA DE PRODUCTOS AVICOLAS.

A nivel nacional, el sector avícola se agrupa gremialmente en la entidad denominada “Asociación de Avicultores de El Salvador”, cuyas siglas son AVES. Se trata de una entidad gremial sin fines de lucro que cuenta con unos 1,100 socios de todos los sectores, como:

- ~ Granjas con aves de engorde.
- ~ Granjas con aves ponedoras.
- ~ Fabricantes de concentrado.
- ~ Rastros aviares.
- ~ Granjas incubadoras.
- ~ Comerciantes, etc.

La entidad se encuentra dirigida por una junta directiva, representativa tanto de pequeños como grandes agentes económicos, que se elige anualmente. Esta entidad es la fuente más importante de estadísticas de desempeño del sector comercial y es la fuente primaria de la información sobre producción de huevos y carne aviar, así como también de precios al productor.

En el CUADRO VII-32 se presenta una retrospectiva de la producción nacional de huevos de consumo de los años 1989 al 2007

CUADRO VII-32 PRODUCCIÓN DE HUEVOS DE CONSUMO 1,989-2,007

AÑO	PRODUCCION DE HUEVOS (unidad)	AÑO	PRODUCCION DE HUEVOS (unidad)
1,989	703,000,000	1,999	1,046,700,000
1,990	700,000,000	2,000	1,103,000,000
1,991	763,000,000	2,001	1,103,000,000
1,992	903,000,000	2,002	1,187,000,000
1,993	890,000,000	2,003	1,164,208,000
1,994	980,000,000	2,004	1,145,680,000
1,995	992,000,000	2,005	1,146,000,000
1,996	976,000,000	2,006	1,176,887,000
1,997	1,000,600,000	2,007	1,186,000,000
1,998	1,015,000,000		

Fuente: Asociación De Avicultores De El Salvador (AVES)

La cadena de valor de los productos aviares tiene los siguientes principales eslabones: la producción de genética aviar (proveedores de aves reproductoras), la producción de pollitas ponedoras y pollitos broiler (incubadoras), la postura de huevos (granjas de postura) y la cría/engorde de pollitos broiler (granjas de engorde); luego, en el caso de la carne aviar sigue la etapa de sacrificio de los pollos y el procesamiento industrial de su carne (rastros y plantas de procesamiento de cárnicos).

Finalmente ambas cadenas tienen una etapa de distribución y comercialización mayorista y una etapa de comercialización al detalle.

Si bien, ambas cadenas de valor tienen aspectos comunes (notoriamente la materia prima principal: los alimentos concentrados de las aves y la investigación y desarrollo en genética aviar, y los puntos de venta al detalle), son muy diferentes en cuanto a las empresas que operan en cada cadena, la logística de comercialización y distribución y su grado de integración vertical.

En la cadena del huevo, no hay integración vertical entre las incubadoras y las granjas de postura, mientras que lo contrario es la norma en la cadena de carne aviar, en la que las principales empresas integran verticalmente incubadoras, granjas de engorde y procesamiento de la carne aviar (un patrón de organización en línea con la experiencia mundial).

Por otra parte, en la cadena de carne aviar las empresas comercializan de modo independiente su producción y llegan al canal de comercialización minorista de modo individual. En cambio en la cadena del huevo de mesa, existe una empresa especializada en la distribución mayorista de

huevos que concentra la distribución y comercialización del 51%¹⁴ de la producción de las granjas de postura.

Ambas cadenas inician con la reproducción de material genético aviar, ya que las aves reproductoras de las que se obtienen los huevos fértiles se incuban en las plantas de incubación y producen las aves comerciales para producción de carne (broilers) o para postura de huevos (gallinas ponedoras).

La producción de material genético aviar se localiza fuera del territorio de El Salvador. Esta actividad se encuentra centralizada en los países desarrollados, que son los proveedores de genética aviar a nivel mundial. Las pollitas y pollitos reproductores son despachados por avión e ingresan con arancel 0%.

Actualmente sólo existen a nivel mundial 3 (tres) principales grupos económicos independientes que proveen toda la genética aviar, tanto para huevos como para carne de pollo y pavo. Ello se debe a que la genética aviar se ha concentrado fuertemente en los últimos veinte años; y son:

- PHW - Erich Wesjohann GmbH & Co. KG de Alemania es actualmente líder mundial en genética aviar, tanto para huevos como para pollos de engorde. La compañía concentra el 68% de la genética de huevo blanco (particularmente a través de su subsidiaria Hy-Line Internacional USA) y el 20% de la genética de huevo marrón, y encabeza la genética de pollos de engorde y pavos, desde la adquisición en 2005 de Aviagen, que provee los broilers Arbor Acres, LIR y Ross.
- Hendrix Genetics B.V. de Holanda, que concentra el 80% del mercado global de genética para la producción de huevos marrones y el 32% de de genética para huevos blancos. Hendrix se formó recientemente a partir de la expansión de Hendrix Poultry Breeders, mediante la compra del Institut de Selection Animale y de una participación en Nutreco. Hendrix opera con las razas ISA, Babcock, Shaver, Hisex, Bovans y Dekalb en más de 100 países.
- la compañía Hubbard, que actualmente pertenece al grupo Grimaud de Francia. El grupo se especializa en aves, conejos y tecnología genética relacionada para la industria farmacéutica y la agroindustria. Grimaud adquirió en 2005 al grupo Hubbard, líder en genética aviar para pollos de engorde, particularmente en aves de color (también en patos, conejos, palomas), concentrando 2/3 aproximadamente del mercado global de genética de pollos de engorde de color (amarillo), que son los preferidos por el consumidor de El Salvador y la raza predominante en el país.

¹⁴ Fuente: Superintendencia De Competencia Republica de El Salvador; Caracterización De Las Condiciones De Competencia Del Sector Avícola De El Salvador; 2,007

El segundo eslabón de la cadena corresponde a las plantas incubadoras de aves. Su organización es muy diferente en cada cadena. En el caso de la cadena del huevo de mesa, existe sólo una empresa en territorio de El Salvador que realiza la incubación de huevos de pollitas ponedoras.

La empresa se denomina CRIAVES y cuenta con un contrato de distribución exclusiva para toda Centroamérica con la firma internacional de genética aviar Hy Line, en sus dos variedades, Hy Line W 98 (huevos blancos) y Hy Line Brown (huevos rojos). Como resultado del referido contrato de exclusividad entre Hy Line y CRIAVES, no existe a nivel de El Salvador u otro país de Centroamérica libre acceso a la línea Hy Line de genética aviar de ponedoras.

En pollitas ponedoras, CRIAVES representa el 100% de la producción nacional (y el 50% de la producción a nivel de Centroamérica, considerando todas las líneas genéticas de ponedoras). En cambio, en pollitos broiler, la participación de la firma incubadora en la producción doméstica es sustancialmente menor (40%).

A través de los mismos accionistas, CRIAVES se encuentra societariamente vinculada con Productos Alimenticios Sello de Oro, compañía que integra verticalmente las etapas siguientes de la cadena de carne aviar: granjas de cría y engorde de broilers, plantas de sacrificio de aves (rastros) y plantas de procesamiento de cárnicos, así como también la producción de alimentos concentrados para aves (marca Ganamás).

En la cadena del huevo, existen 410 granjas de postura comerciales, con un inventario aproximado de 4,1 millones de gallinas ponedoras. Cuatro empresas principales concentran el 70%¹⁵ de ese stock:

- ~ El Granjero
- ~ Grupo Lemus O`Byrne, AVIMAC
- ~ Granja Catalana
- ~ Avícola San Benito.

Todas estas empresas utilizan pollitas ponedoras que adquieren a CRIAVES. Son empresas con capacidad de distribución a nivel nacional, de las cuales El Granjero y Avícola San Benito cuentan con una planta propia de concentrados, mientras el resto compra el alimento principalmente a La Sultana (marca AlianSa, vinculada a la empresa Avícola Salvadoreña -Avisal- principal productora de carne aviar) o a la referida Productos Alimenticios Sello de Oro (marca Ganamás).

En cuanto a la distribución y comercialización de los productos aviares, existe una diferencia fundamental entre ambas cadenas. En el caso de la carne aviar (pollos vivos,

¹⁵ Fuente: Superintendencia De Competencia Republica de El Salvador; Caracterización De Las Condiciones De Competencia Del Sector Avícola De El Salvador; 2,007

refrigerados/congelados, preparados de pollo) las productoras cuentan con una logística de producción propia y llegan separadamente a los canales de venta al detalle.

En cambio, en la cadena de valor del huevo, las principales empresas de granjas de postura han procedido a distribuir y comercializar su producción de modo conjunto, a través de una compañía especialmente creada a tal fin que se denomina Empresa de Granjas Guanacas (EGG). Dicha empresa pertenece a El Granjero y otros accionistas, y distribuye y comercializa de modo mayorista la producción de huevos de El Granjero y de dos de sus principales competidoras, Grupo Lemus O`Byrne y AVIMAC.

EGG comercializa aproximadamente el 51%¹⁶ de la producción nacional. La empresa compra y vende la producción total de las granjas en mención. No tiene restricciones para negociar precios y otras condiciones de venta con los clientes, que son los canales de distribución minorista (supermercados, mercados y tiendas). El resto de la producción nacional de huevos es colocada directamente por las granjas en los mercados y tiendas. Las granjas pequeñas tienen un radio de distribución local.

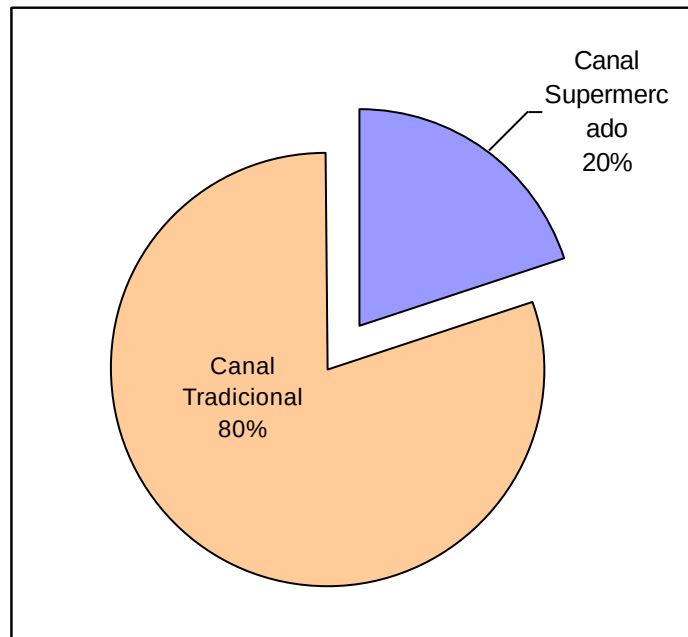
El último eslabón de la cadena de valor es común a ambos productos (carne aviar y huevos) y lo constituyen los canales de venta al detalle de alimentos que en El Salvador son dos, el denominado “canal tradicional” conformado por los mercados municipales (que concentran puestos de vendedores) y las tiendas (pequeñas superficies de venta de productos básicos), y el canal supermercadista, de reciente desarrollo y en expansión.

Actualmente, el canal supermercadista representa el 43% de la comercialización minorista (considerando todo tipo de productos) y crece a una tasa del 5% anual.

En huevos, este canal se abastece casi en un 100% de Empresas de Granjas Guanacas. Para esta empresa el canal supermercadista representa el 20% de las ventas, ya que coloca el restante 80% en el canal tradicional (mercados municipales, tiendas).

¹⁶ Fuente: Superintendencia De Competencia Republica de El Salvador; Caracterización De Las Condiciones De Competencia Del Sector Avícola De El Salvador; 2,007

GRAFICO VII-9 VENTAS DE EGG EN CADA CANAL



Respecto del segmento de alimentos concentrados cabe agregar que se utilizan en ambas cadenas, tanto en la etapa de incubación-reproducción, como en la de postura o engorde. El alimento se compone primariamente de maíz amarillo, harina de soya y aditivos. Representa el costo más importante del sector en su conjunto (alrededor del 60% al 70%).

(4) INSUMO PARA EL SECTOR AVICOLA EMBALAJE PARA HUEVOS.

Uno de los insumos importantes para este sector hacia el almacenamiento y comercialización de su producto, son los embalajes para huevos, ya que sin ellos no podrían llevar los delicados y frágiles huevos desde sus granjas hasta el consumidor final pasando por toda la logística de distribución.

Los huevos se comercializan en diferentes presentaciones a nivel nacional las cuales son:

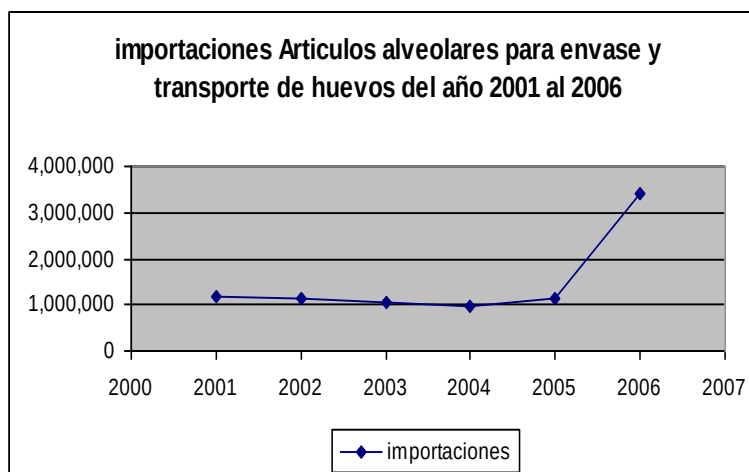
- ☞ Cartón de 30 Huevos
- ☞ Cartón de 15 Huevos
- ☞ Estuches de 12 huevos

El Salvador actualmente no posee una empresa que fabrique estos embalajes por tal motivo las empresas avícolas tienen que importar este insumo, Las importaciones de Artículos alveolares para embalaje de huevos ha crecido en los últimos 6 años de 1, 199,383 Kg. a 3,394,194 Kg. como se muestra en el CUADRO VII-33.

CUADRO VII-33 IMPORTACIONES DE ARTICULOS ALVEOLARES PARA EMBALAJE DE HUEVOS

Año	Importación en \$	Importación de Volumen (Kg.)
2001	\$654,773.58	1,199,383
2002	\$651,029.73	1,126,918.36
2003	\$812,213.62	1,072,019.04
2004	\$697,453.16	961,967.20
2005	\$873,569.40	1,124,673.13
2006	\$1,443,725.00	3,394,194

Fuente: Banco Central De Reserva (CNR)



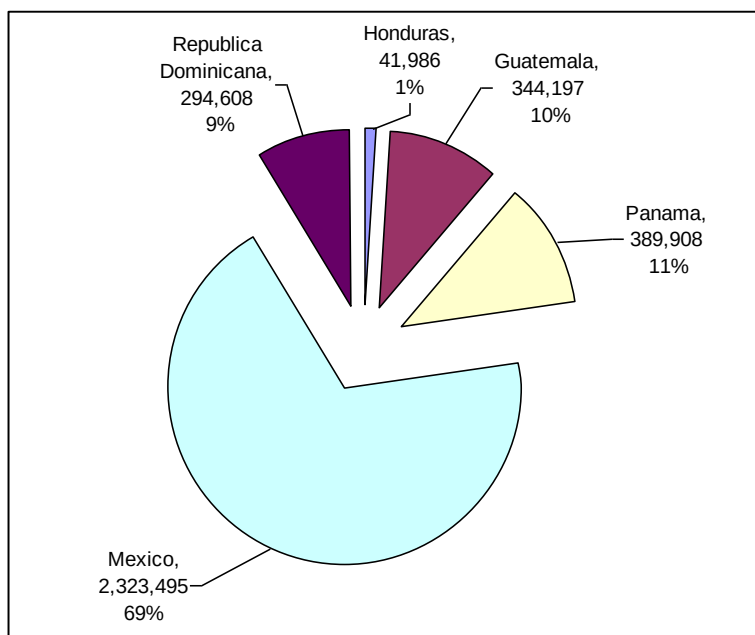
Fuente: Banco Central De Reserva (CNR)

CUADRO VII-34 IMPORTACIONES DE EMBALAJES POR PAIS, AÑO 2,006

País	Importación de Volumen (Kg.)
Honduras	41,986
Guatemala	344,197
Panamá	389,908
México	2,323,495
República Dominicana	294,608
Total	3,394,194

Fuente: Banco Central De Reserva (CNR)

GRAFICO VII-10 IMPORTACION DE EMBALAJES POR PAIS, AÑO 2,006



Fuente: Banco Central De Reserva (CNR)

(5) BARRERAS A LA ENTRADA DE NUEVAS EMPRESAS EN EL MERCADO AVICOLA.

En cuanto a las barreras legales, se ha observado que la legislación sanitaria que se aplica a nivel doméstico está en línea con los estándares internacionales. Se entiende que el sector debe operar en condiciones de vigilancia sanitaria y de seguridad alimentaria.

No obstante, desde el punto de vista del comercio internacional, se requiere un ordenamiento de la normativa a escala regional para promover la competencia y la circulación de los productos a nivel de la región.

El comercio internacional de todos los productos se encuentra abierto, con aranceles bajos, a excepción del caso de muslos y patas de pollo, en el cual el nivel del arancel impide totalmente la entrada de ese producto (164%). Este arancel está enmarcado en los acuerdos a nivel de la OMC y del DR-CAFTA.

En la producción de huevos y de carne aviar, la instalación de granjas no presenta barreras tecnológicas de entrada de consideración.

La logística de distribución a nivel local puede ser muy sencilla y no requiere grandes inversiones. En cambio, para constituirse en un operador económico con cobertura nacional (tanto en pollo como huevos) es necesario contar con una logística propia o tercerizada adecuada a tal fin, dado que se trata de productos perecederos.

Por ello, si bien no existen barreras para que las pequeñas granjas coloquen sus productos (pollos o huevos) a nivel local, sí existen las barreras logísticas, cobrando importancia para llegar al canal supermercadista y mantener presencia permanente de los productos en los principales mercados municipales del país.

En suma, los segmentos menos discutibles son los de incubación de ponedoras y la venta de productos (huevos y pollo) al canal supermercadista. El segmento de mayor discusión es el de producción y comercialización de huevos y pollos a escala local (donde pueden participar activamente las granjas locales).

Implicaciones de los sistemas de distribución y comercialización

En el sector de huevos, las principales firmas productoras convergen en un principal mayorista distribuidor, EGG, S.A. de C.V., que sería prácticamente el único proveedor con capacidad de cubrir por sí solo el mercado nacional. La negociación de precios con un canal fuerte como el supermercadista posiblemente no resulte afectada sustancialmente. En cambio, la situación puede desequilibrarse a nivel de los mercados municipales y tiendas, dependiendo de la capacidad competitiva de las granjas locales.

4. INVESTIGACION DE CAMPO

De acuerdo a la investigación realizada a las fuentes de información secundaria como lo son AVES (Asociación de Avicultores De EL Salvador), MAG (Ministerio de Agricultura y Ganadería; Dirección General Sanidad Vegetal y Animal; Departamento de Sanidad Avícola) y consultas a fuentes bibliográficas se antes mencionadas se identifican dos segmentos de la población que tienen diferente comportamiento, como lo son:

- Primer segmento las grandes empresas de granjas avícolas: Las 4 principales empresas avícolas del país que tienen el 70% de la producción de huevos a nivel nacional (El Granjero, Grupo Lemus O`Byrne, Granja Catalana y Avícola San Benito)
- El segundo segmento, las pequeñas y medias empresas de granjas avícolas: estas empresas avícolas representan el 30% de la producción de huevos a nivel nacional.

Para ambos segmentos solo se tomaran aquellas empresas que tienen producción de huevos sin tomar en cuenta a la producción de carne aviar.

a) MERCADO CONSUMIDOR; GRANDES EMPRESAS DE GRANJAS AVICOLAS.

(1) FUENTES DE INFORMACION

La fuente de información consultada para la investigación será las empresas El Granjero, Grupo Lemus O`Byrne, Granja Catalana y Avícola San Benito que emitirá su opinión en una entrevista donde se medirá disponibilidad ante la situación planteada.

(2) TECNICAS PARA LA RECOLECCION DE LA INFORMACION

La técnica de recolección utilizada será una ENTREVISTA ESTRUCTURADA (Cuestionario), el cual tendrá preguntas que se harán a las personas que en ese momento estará representando a su empresa, dichas preguntas estarán diseñadas de tal forma que se logre obtener la información necesaria para el desarrollo de la investigación.

(3) PROCEDIMIENTO PARA LA RECOLECCION DE DATOS

Se hará entrevista personal y entrevista por teléfono a las personas adecuadas que cumplan con los requisitos para ser entrevistada:

Perfil del entrevistado:

~ EDAD: Entre 18 y 70 años.

~ SEXO: Indiferente.

~ CARGO: Preferiblemente Dueño del Establecimiento o Encargado del Área de Compras, El Encargado ya sea un supervisor o gerente del establecimiento o cualquier persona que tenga decisión sobre las transacciones de la empresa.

~ LUGAR DEL ESTABLECIMIENTO: El Salvador.

~ TIPO DE ESTABLECIMIENTO. El Granjero, Grupo Lemus O`Byrne, Granja Catalana y Avícola San Benito.

(a) SELECCIÓN DE UNA MUESTRA APROPIADA (TAMAÑO DE LA POBLACION)

La población que se tomo como universo son las 4 principales empresas (El Granjero, Grupo Lemus O`Byrne, Granja Catalana y Avícola San Benito).

(b) DISEÑO DEL INSTRUMENTO

El cuestionario está diseñado de tal forma que se logre cumplir con los objetivos de investigación llenando los requisitos de información necesarios. Ver ANEXO 10

b) MERCADO CONSUMIDOR; PEQUEÑAS Y MEDIANAS EMPRESAS DE GRANJAS AVICOLAS.

(1) FUENTES DE INFORMACION

La fuente de información consultada para dicha investigación serán todas las empresas avícolas denominadas pequeñas y medias empresas de San Salvador.

(2) TECNICAS PARA LA RECOLECCION DE LA INFORMACION

La técnica de recolección utilizada será una ENTREVISTA ESTRUCTURADA (Cuestionario), el cual tendrá preguntas que se harán a las personas que en ese momento estará representando a su empresa, dichas preguntas estarán diseñadas de tal forma que se logre obtener la información necesaria para el desarrollo de la investigación.

(3) PROCEDIMIENTO PARA LA RECOLECCION DE DATOS

Se hará entrevista personal y entrevista por teléfono a las personas adecuadas que cumplan con los requisitos para ser entrevistada:

Perfil del entrevistado:

➤ EDAD: Entre 18 y 70 años.

➤ SEXO: Indiferente.

➤ CARGO: Preferiblemente Dueño del Establecimiento o Encargado del Área de Compras, El Encargado ya sea un supervisor o gerente del establecimiento o cualquier persona que tenga decisión sobre las transacciones de la empresa.

➤ LUGAR DEL ESTABLECIMIENTO: El Salvador.

➤ TIPO DE ESTABLECIMIENTO. Empresas avícolas denominadas pequeñas y medianas empresas.

(a) SELECCIÓN DE UNA MUESTRA APROPIADA (TAMAÑO DE LA POBLACION)

La población que se tomo como universo son las empresas avícolas, ya que se considera que estas empresas son estables y el tamaño de la muestra serán todas las empresas (como se ve en el CUADRO VII-35) Ya que no se cuenta con el número de empresas avícolas la técnica que se utilizara es la bola de nieve (Muestreo no Probabilística)

Cuando se entrevista a miembros de un grupo, podemos pedir a las personas que nos indiquen otros individuos en ese grupo que podrían dar información sobre ese tema; podríamos también pedirles que nos indicasen personas que compartan sus puntos de vista y *también* otras que sean

de opinión opuesta. Entonces entrevistaremos a nuevos individuos y continuaremos del mismo modo hasta que no obtengamos nuevos puntos de vista de nuevos entrevistados. Este es un buen método por ejemplo para recoger los distintos puntos de vista existentes en un grupo, pero su inconveniente es que no obtenemos una idea exacta de la distribución de las opiniones.

CUADRO VII-35 EMPRESAS AVICOLAS

No	DEPARTAMENTO	NOMBRE	DIRECCION
1	La Libertad	TECNAVES S.A. DE C.V.	Carrt a Sonsonate Km 27 Lourdes Colon El Salvador - La Libertad, Lourdes Teléfono : (503) 23384117
2	La Libertad	GRANJA CESAR ALBERTO	Col Ginebra No 24 Pol 4 Pinares de Suiza Polig 4 Sta Tecla El Salvador – La Libertad Teléfono: (503) 22088054
3	La Libertad	Granja José Roberto Lima	Teléfono 22230778
4	La Paz	AGRO INDUSTRIAS ECO-BARR S.A. DE C.V.	Carrt El Litoral Km 22 1/2 Bo San José El Salvador - La Paz, Olocuilta Teléfonos : (503) 23306085
5	La Paz	GRANJA EL CAPO	Autop a Zacatecoluca Km 41 ½ El Salvador - La Paz, San Juan Talpa Teléfonos : (503) 23303137
6	La Paz	GRANJA EL PRADO	Bo San Isidro Carrt Litoral Km 25 ½ El Salvador - La Paz, Cuyultitán Teléfonos : (503) 23307071
7	La Paz	CUTLER DE CENTROAMÉRICA S.A. DE C.V.	Carrt Litoral Km 38 1/2 Bo El Angel Ci Ppal. El Salvador - La Paz, El Rosario de La Paz Teléfono(s) : (503) 23623885,(503) 23303327,(503) 23303393,(503) 23303408 Conmutador : (503) 23303333
8	San Miguel	AVÍCOLA LOMA LINDA	Bo La Cruz 8 Ci Ote No 505 El Salvador - San Miguel, San Miguel Teléfonos : (503) 26610749
9	San Miguel	AVÍCOLA SAN RAMÓN S.A. DE C.V.	Bo La Merced 5 Ci Pte No 306 El Salvador - San Miguel, San Miguel Teléfonos : (503) 26616934
10	San Miguel	EL GRANJERO S.A.	Antga Ci a Quelepa Ctgo Motel El Salvador - San Miguel, San Miguel Teléfonos: (503) 26698732
11	San Miguel	GRANJA AVICOLA HERNANDEZ	Col Vía Satélite Ci Jerusalén No 16 El Salvador - San Miguel, San Miguel
12	San Salvador	AVÍCOLAS LAS ILUSIONES S.A. DE C.V.	Carrt Panamericana Km 109 1/2 Las Chinamas El Salvador - San Salvador, San Salvador Teléfonos : (503) 24013237
13	San Salvador	AVÍCOLA LA NORTEÑA	Mcdo Central Edif 9 No 1067 El Salvador - San Salvador, San Salvador Teléfonos : (503) 22215824
14	San Salvador	AVÍCOLA SAN ANTONIO S.A. DE C.V.	Bo San Jacinto Av Cuba No 1019 El Salvador - San Salvador, San Salvador Teléfonos : (503) 22370029

No	DEPARTAMENTO	NOMBRE	DIRECCION
15	San Salvador	AVICOLA SAN JERONIMO, S.A. DE C.V.	Km 29 1/2 Ctgo a La Escuela San Jerónimo, Guazapa El Salvador - San Salvador, Guazapa Teléfonos : (503) 23215323
16	San Salvador	AVINSA S.A. DE C.V.	Carrt Troncal del Nte Km 29 ½ El Salvador - San Salvador, Aguilares Teléfonos : (503) 23314038
17	San Salvador	EMPRESAS INDUSTRIALES SAN BENITO S.A.	Blvd del Ejérc Nac Km 1 Fte a Molsa El Salvador - San Salvador, Soyapango Teléfonos : (503) 22931439
18	San Salvador	GRANJA EL ROBLE S.A. DE C.V.	Bo y Cl Concepción No 1007 El Salvador - San Salvador, San Salvador Teléfonos : (503) 22764012
19	San Salvador	GRANJA VICTORIA	Col Libertad Av Washington No 28 El Salvador - San Salvador, San Salvador Teléfonos : (503) 22754905
20	San Salvador	INCUBADORA SALVADOREÑA, S.A. DE C.V.	Blvd del Ejérc Nac Km 1 Soya El Salvador - San Salvador, San Salvador Teléfonos : (503) 22086651
21	San Salvador	VENTA DE HUEVOS RUDY	Av 29 de Agosto Mcdto Central Bajo Edif No 5 Pto 1069 El Salvador - San Salvador, San Salvador Celular : (503) 22227901
22	San Salvador	LA NUEVA AVICOLA, S.A. de C.V. (GRANJA CATALANA)	Col Mugdán calle 5 de noviembre No 326. El Salvador – San Salvador Teléfono: (503) 22265050 Km. 42 ½ Crío San Cristóbal Cl Ppal Granja Catalana Aguijares Teléfono: (503) 23238065
23	San Salvador	GRANJA AVICOLA LOS GAVILANES	Col La Rábida 20Av Nte No 1929 El Salvador – San Salvador Teléfono: (503) 22861972
24	San Salvador	AVÍCOLA SAN JOSÉ	1 Cl Ote No 7 Bis El Salvador - San Salvador, San Salvador Teléfono: (503) 22826850
25	San Salvador	AVIMAC S.A. DE C.V.	Carrt Puerto La Libertad Km 21 Granja Zaragoza El Salvador - San Salvador, San Salvador Teléfono: (503) 23140644
26	San Salvador	CRIAVES S.A. DE C.V.	Blvd Pynsa Z Ind Merliot No 5 Cdad Merliot Antgo Cusc El Salvador - San Salvador, San Salvador Teléfono: (503) 22785900
27	San Salvador	EL CORRALITO	8 Cl Pte No 231 El Salvador - San Salvador, San Salvador Teléfono(s) : (503) 22710692
28	San Salvador	PRODUCTORA AVÍCOLA SAN CARLOS	Urb Bosques de La Paz 24 Cl Ote No 15-A El Salvador - San Salvador, Soyapango Teléfono(s) : (503) 22948574
29	San Salvador	GRANJA DON BOSCO G.D.B.	Ctón El Escalón Cl a Sosa San José Villanueva El Salvador - San Salvador, San Salvador Celular : (503) 23013075

No	DEPARTAMENTO	NOMBRE	DIRECCION
30	San Salvador	AVÍCOLA SAN ANTONIO S.A. DE C.V.	Bo San Jacinto Av. Cuba No 1019 El Salvador - San Salvador, San Salvador Teléfono(s) : (503) 22370029
31	San Salvador	EL GRANJERO	Teléfono: (503) 25282500
32	Santa Ana	GRANJA SAN ANTONIO	Bo El Calvario No 2 El Salvador - Santa Ana, Texistepeque Teléfonos : (503) 24700177
33	Santa Ana	GRANJA SAN JOSÉ	Bo Sto. Domingo 3 Av Sur No 6 Catón El Jute, El Salvador - Santa Ana, Candelaria de la Frontera Teléfonos : (503) 24723461
34	Santa Ana	GRANJA SANTA MARÍA	Col Las Mercedes No 5 Polig D El Salvador - Santa Ana, Santa Ana Teléfonos : (503) 24400008

(b) DISEÑO DEL INSTRUMENTO

El cuestionario está diseñado de tal forma que se logre cumplir con los objetivos de investigación llenando los requisitos de información necesarios. Ver ANEXO 10

c) METODOLOGÍA PARA PRONOSTICAR LA GENERACIÓN DE EL CONSUMO DE BANDEJAS PARA HUEVOS

(1) DETERMINAR EL USO DEL PRONÓSTICO

El objetivo del pronóstico del estudio es determinar el crecimiento del consumo de las bandejas para huevos, con el propósito de establecer la demanda al futuro del proyecto.

(2) SELECCIONAR LOS DATOS A PRONOSTICAR

Para poder realizar el pronóstico es necesario obtener la cantidad de bandejas para huevos consumidas del año de 2001 al 2006. Para el cálculo de este dato nos basaremos en las importaciones que dicho producto ha tenido ya que se sabe que en el país no se produce.

CUADRO VII-36 IMPORTACIÓN DE BANDEJAS PARA HUEVOS DE 2,001 AL 2,006

Año	Importación de Volumen (Kg.)
2001	1,199,383
2002	1,126,918.36
2003	1,072,019.04
2004	961,967.20
2005	1,124,673.13
2006	3,394,194

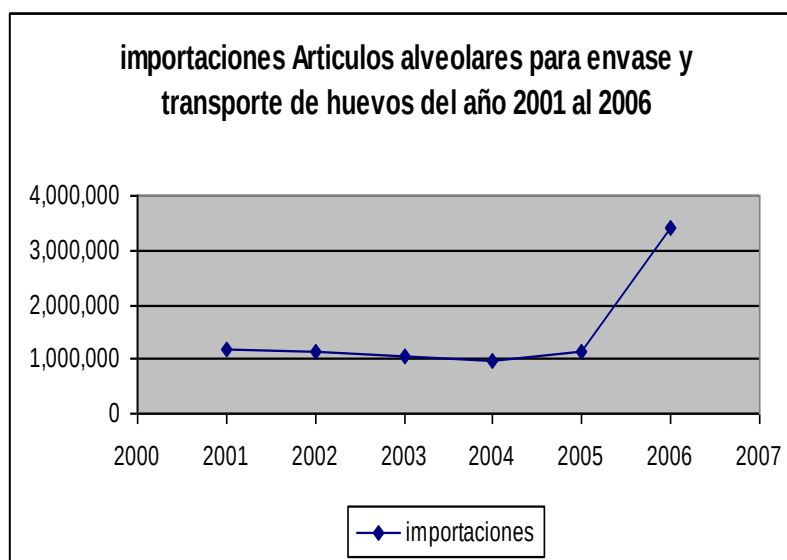
Fuente: BCR

(3) DETERMINAR EL PERIODO DE TIEMPO A PRONOSTICAR

La cantidad de años a pronosticar será de 5 años, para poder evaluar si el proyecto tendrá suficiente demanda para dicho periodo

(4) SELECCIONAR EL MODELO A PRONOSTICAR

Debido al tipo de información que se posee, el método de pronóstico sería de tipo Cuantitativo; para poder determinar los posibles modelos que se ajusten a los datos del consumo de bandejas; se grafico la tendencia que manifiestan las importaciones del periodo comprendido entre los años de 2001 a 2006, tal como se muestra a continuación



Fuente: Elaboración propia en base a datos proporcionados por el BCR

Después de realizar las diferentes pruebas para validar los dos modelos planteados ver ANEXO 12, se concluye que el modelo de **Regresión Lineal** es el que más se apega a la tendencia de los puntos de las importaciones de cartones para huevos graficados, ya que este cumple de mejor manera cada uno de los parámetros que se evaluaron en este apartado, en base a la explicación brindada al inicio de esta sección

(5) REALIZR EL PRONÓSTICO

El desarrollo del pronóstico se realizo utilizando la ecuación de Regresión Potencial, siendo esta ecuación:

$$y = 310208x - 6E+08$$

El pronóstico se determinara para un período de 5 años, tal y como se planteo anteriormente, y estos pronósticos se muestran a continuación:

	Año	Y
DATOS REALES DE CONSUMO DE BANDEJAS PARA HUEVOS	2,001	704340.017
	2,002	1014547.66
	2,003	1324755.3
	2,004	1634962.94
	2,005	1945170.58
	2,006	2255378.23
DATOS PRONOSTICADOS DEL CONSUMO DE BANDEJAS DE HUEVOS	2,007	2565585.87
	2,008	2875793.51
	2,009	3186001.15
	2,010	3496208.79
	2,011	3806416.44
	2,012	4116624.08

(6) USO DE RESULTADOS

Los resultados obtenidos del pronóstico servirán como insumos para poder determinar la demanda que podría tener los cartones de huevo.

(a) PROYECCIONES DE LA DEMANDA

El primer paso para poder proyectar será convertir los datos de los consumo de bandejas para huevos en Kg. A consumo por unidades esto se hará dividiendo los Kg. Proyectado entre el peso de las bandejas que es de 75 gr.

	Año	Proyecciones en Kg	Proyecciones en Miles unidades
DATOS REALES DE CONSUMO DE BANDEJAS PARA HUEVOS	2,001	704340.017	9,391
	2,002	1014547.66	13,527
	2,003	1324755.3	17,663
	2,004	1634962.94	21,800
	2,005	1945170.58	25,936
	2,006	2255378.23	30,072
DATOS PRONOSTICADOS DEL CONSUMO DE BANDEJAS DE HUEVOS	2,007	2565585.87	34,208
	2,008	2875793.51	38,344
	2,009	3186001.15	42,480
	2,010	3496208.79	46,616
	2,011	3806416.44	50,752
	2,012	4116624.08	54,888

Para poder proyectar la demanda de bandejas para huevo, es necesario en primer lugar determinar la verdadera intención de los consumidores por comprar dichos embalajes.

En los análisis realizados de los grandes y pequeños productores avícolas se obtuvieron los siguientes resultados

(b) MAYORES PRODUCTORES

Para determinar la intención de compra se tomo los datos obtenidos en las preguntas 9 y 10 que cuestionan la cantidad y frecuencia con la que se compran las bandeja para huevos Con estos datos se obtuvo que se consumen 2, 243,000 Unidades/mes en promedio, siendo el consumo anual de 26,916 millares de unidades/año Luego al cuestionar la intención de compra en la pregunta 14. ¿Estaría dispuesto a comprar las bandejas para huevo a otro proveedor? Se obtuvo

por resultado que el 100% estaría dispuesto a cambiar de proveedor y los cuatro productores se cambiarían al obtener un mejor precio ver ANEXO 11.

(c) PEQUEÑOS PRODUCTORES

Para determinar la intención de compra de este sector se analizaron las preguntas 1, 4 y 5 a través de las cuales se obtuvo el porcentaje de las pequeñas empresas que son potenciales clientes ya que compran bandejas para huevos nuevos y usados y se obtuvo el porcentaje de producto nuevo siendo del 41.4 % del total de los 39 productores entrevistados ver ANEXO 11. Estos representan un consumo de 265.57 millares/mes equivalente a 3,186.84 millares/año de los cuales todos están dispuestos a cambiar de proveedor

Al sumar la intención de compra de los 2 sectores, se tendría una intención de compra de 19,873.2 millares/año que sería la intención total

Dado que Todos los consumidores cambiarían de proveedor por el factor presión como demanda potencial solamente se tomara en el mercado mayorista el 35% del consumo ya que estos obtienen precios bajos del mercado minorista; del mercado minorista se tomara el 75% de lo que consume dicho sector que son los productores que compra arriba de \$11 la paca. Teniendo una demanda potencial de 8,230.35 millares/año equivalentes al 28% de lo que se consume. Con estos datos las intenciones de compra proyectada serian:

CUADRO VII-37 INTENCIÓN DE COMPRA DE BANDEJAS PARA HUEVOS PARA LOS AÑOS 2007 a 2012

Año	Proyección de Consumo de bandejas para huevo	Demanda Potencial (miles de unidades)
2007	34,208	30,103.04
2008	38,344	33,742.72
2009	42,480	37,382.40
2010	46,616	41,022.08
2011	50,752	44,661.76
2012	54,888	48,301.44

Fuente: Elaboración Propia

d) CONSUMO DE PORTA VASOS EN EL MERCADO.

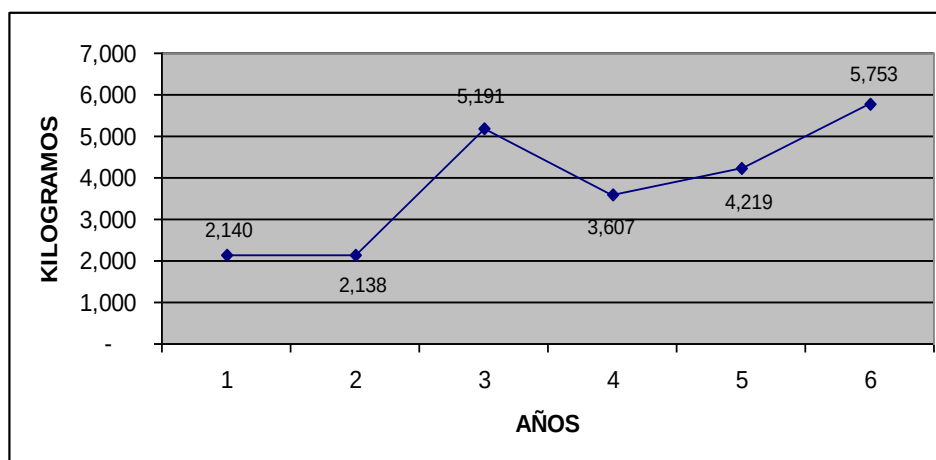
La utilización de porta vasos en El Salvador es meramente de las importaciones, en el cuadro siguiente se muestran la cantidad de en kilogramos de porta vasos de pulpa de papel moldeada.

CUADRO VII-38 IMPORTACIÓN DE PORTA VASOS DE PULPA DE PAPEL MOLDEADA

DESCRIPCION	AÑO	(1) 2001	(2) 2002	(3) 2003	(4) 2004	(5) 2005	(6) 2006	TOTAL
PORTA VASOS DE CARTON DE PULPA MOLDEADA DE PESO DE 0.032 Kg.(31 PORTAVASOS POR KILOGRAMO)	KILOGRAMO	2,140	2,138	5,191	3,607	4,219	5,753	23,048
	US\$ / KILOGRAMO	\$ 2.54	\$ 2.87	\$ 1.95	\$ 2.68	\$ 2.62	\$ 2.47	\$ 15.13
	PRECIO POR UNIDAD	\$ 0.08	\$ 0.09	\$ 0.06	\$ 0.08	\$ 0.08	\$ 0.08	

Fuente: ministerio de Economía

GRAFICO VII-11 IMPORTACIÓN DE PORTA VASOS DE PUÑPA DE PAPEL MOLDEADA



Fuente: ministerio de Economía

En El Salvador de acuerdo a ARES (Asociación de Restaurantes de El Salvador) los restaurantes se clasifican de la siguiente manera:

Restaurante buffet. Es posible escoger uno mismo una gran variedad de platos cocinados y dispuestos para el autoservicio. A veces se paga una cantidad fija y otras veces por cantidad consumida (peso o tipos de platos). Surgido en los años 70's, es una forma rápida y sencilla de servir a grandes grupos de persona.

Restaurante de comida rápida (fast food). Restaurantes informales donde se consume alimentos simples y de rápida preparación como hamburguesas, patatas fritas, pizzas o pollo.

Restaurantes de alta cocina o gourmet. Los alimentos son de gran calidad y servidos a la mesa. El pedido es "a la carta" o escogido de un "menú", por lo que los alimentos son cocinados al momento. El costo va de acuerdo al servicio y la calidad de los platos que consume. Existen *mozos* o *camareros*, dirigidos por un *Maitre*. El servicio, la decoración, la ambientación, comida y bebidas son cuidadosamente escogidos.

Restaurantes temáticos. Son clasificados por el tipo de comida ofrecida. Los más comunes son según origen de la cocina, siendo los más populares en todo el mundo: La cocina italiana y la cocina china, pero también cocina mexicana, cocina japonesa, cocina española, cocina francesa, cocina tailandesa, restaurantes espectáculo, entre otros.

Otros: En esta categoría se encuentran los establecimientos que sirven alimentos como helados, licuados y otro tipos de alimentos fríos. (Ver CUADRO VII-39 y ANEXO 6):

CUADRO VII-39 CANTIDAD Y TIPOS DE RESTAURANTES.

TIPO DE RESTAURANTES	CANTIDAD
RESTAURANTES DE COMIDA RAPIDA	26
RESTAURANTES DE ALTA COCINA O GOURMET	405
RESTAURANTES DE COMIDA TEMATICA	47
RESTAURANTES DE COMIDA BUFFETT	12
OTROS RESTAURANTES	27

Fuente: ARES (Asociación de Restaurantes de El Salvador)

(1) FUENTES DE INFORMACION

La fuente de información consultada para la investigación será:

- Los restaurantes o establecimientos (donde se venda alimentos listos para el consumo) que tengan servicio de comida para llevar.
- También se consultaran datos estadísticos del Ministerio de Economía (MINEC) de donde se extraerá las importaciones y exportaciones del producto en mención para verificar su consumo a nivel nacional.
- Se consultara con las principales empresas que distribuyen estos productos (porta vasos)-
- Ministerio de economía.

(2) TECNICAS PARA LA RECOLECCION DE LA INFORMACION

La técnica de recolección utilizada será una ENTREVISTA ESTRUCTURADA (Cuestionario), el cual tendrá preguntas que se harán a las personas que en ese momento estarán representando su

establecimiento, dichas preguntas estarán diseñadas de tal forma que se logre obtener la información necesaria para el desarrollo de la investigación.

(3) **PROCEDIMIENTO PARA LA RECOLECCION DE DATOS**

Se realizara una prueba piloto en la cual se investigara la utilización de los porta vasos de cartón, posteriormente y en base a la estratificación de las entrevistas estructuradas, se hará dicha entrevista a las personas adecuadas que cumplan con los requisitos para ser entrevistada:

Perfil del entrevistado:

EDAD: Entre 18 y 70 años.

SEXO: Indiferente.

CARGO: Preferiblemente Dueño del Establecimiento, El Encargado ya sea un supervisor o gerente del establecimiento o cualquier persona que tenga decisión sobre las transacciones de la empresa.

LUGAR DEL ESTABLECIMIENTO: Todo el País.

TIPO DE ESTABLECIMIENTO. De acuerdo al establecido en la estratificación.

(a) **PRUEBA PILOTO**

Se realizo la prueba piloto la cual consistió en hacer llamadas telefónicas a un 25 % de la población dividida de acuerdo al tipo de restaurantes, (como se muestra en el siguiente CUADRO VII-40) todo esto para verificar que tipos de restaurantes utilizan los porta vasos de cartón.

CUADRO VII-40 CANTIDAD DE LLAMADAS TELEFÓNICAS A RESTAURANTES

TIPO DE RESTAURANTES	CANTIDAD DE RESTAURANTES	NUMERO DE LLAMADAS	UTILIZACION DE PORTA VASOS
RESTAURANTES DE COMIDA RAPIDA	26	7	3
RESTAURANTES DE ALTA COCINA O GOURMET	405	100	0
RESTAURANTES DE COMIDA TEMATICA	47	12	0
RESTAURANTES DE COMIDA BUFFETT	12	3	0
OTROS RESTAURANTES	27	7	0

Fuente: Elaboración propia en base a datos proporcionados por ARES (Asociación de Restaurantes de El Salvador)

De acuerdo a esta prueba piloto realizada queda comprobado que los únicos establecimientos que utilizan estos portavasos son los Restaurantes de comida rápida y es a quienes irá dirigida la investigación.

(b) SELECCIÓN DE UNA MUESTRA APROPIADA (TAMAÑO DE LA POBLACION)

Se tomara como población a todos los restaurantes o establecimientos (donde se venda alimentos listos para el consumo) que tengan servicio de comida para llevar, que hay en el país.

(c) TAMAÑO DE LA MUESTRA

Las variables utilizadas para determinar la muestra son:

- ~ Coeficiente de confianza
- ~ Margen de Error
- ~ Probabilidades de Éxito y fracaso
- ~ Tamaño del Universo

La población es finita, se puede aplicar la siguiente formula, para la determinación del tamaño de la muestra:

La fórmula utilizada para determinar el tamaño de la muestra de los consumidores es el siguiente:

$$n = \frac{Z^2 \times P \times Q \times N}{(N-1)E^2 + Z^2 \times P \times Q}$$

Donde:

- ~ n: Tamaño de la muestra
- ~ N: Universo de la población = 26
- ~ t: Se calcula de tablas conforme a un nivel de significancia α , y con grados de libertad
- ~ E: Error maestro, que puede ser determinado según el criterio del investigador.
- ~ p: proporción poblacional de la ocurrencia de un evento.
- ~ q: proporción poblacional de la no ocurrencia de un evento. (1 - p)

Para efectos del estudio se determinaron los siguientes valores:

1. Cuando el valor de P y de Q no se conozca (tal es el caso con los productos nuevos), o cuando la encuesta se realice sobre diferentes aspectos en los que estos valores pueden ser diferentes, es conveniente tomar el caso más favorable, es decir, aquel que necesite el máximo tamaño de la muestra, lo cual ocurre para $P = Q = 50\%$, luego, $P = 50\%$ y $Q = 50\%$
2. El nivel de confianza deseado es de un 95% por lo tanto: $t = 95\% = 1.6535$

Con la probabilidad total de 0.05 la media de la población fuera queda fuera del intervalo es 3σ

3. El error máximo esperado es de un 10% de acuerdo a los datos reales: $e = 10\% = 0.10$

De acuerdo a los datos establecidos tenemos:

$$n = \frac{(1.6035)^2(26)(0.5)(0.5)}{(26-1)(0.1)^2 + (1.6035)^2(0.5)(0.5)}$$

$$n = 18$$

(d) DISEÑO DEL INSTRUMENTO

El cuestionario está diseñado de tal forma que se logre cumplir con los objetivos de investigación llenando los requisitos de información necesarios ver ANEXO 10.

(4) METODOLOGÍA PARA PRONOSTICAR EL CONSUMO DE PORTAVASOS

(a) DETERMINAR EL USO DEL PRONÓSTICO

El objetivo del pronóstico del estudio es determinar el crecimiento del consumo de las portavasos, con el propósito de establecer la demanda al futuro del proyecto.

(b) SELECCIONAR LOS DATOS A PRONOSTICAR

Para poder realizar el pronóstico es necesario obtener la cantidad de portavasos consumidas del año de 2001 al 2006. Para el cálculo de este dato nos basaremos en las importaciones que dicho producto ha tenido ya que se sabe que en el país no se produce.

CUADRO VII-41 IMPORTACIÓN DE BANDEJAS PARA HUEVOS DE 2001 al 2006

AÑO	KILOGRAMO
2001	2,140
2002	2,138
2003	5,191
2004	3,607
2005	4,219
2006	5,753

Fuente: BCR

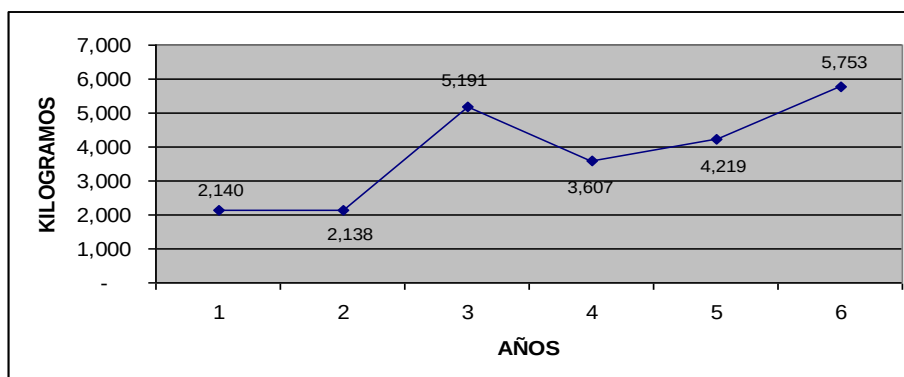
(c) DETERMINAR EL PERIODO DE TIEMPO A PRONOSTICAR

La cantidad de años a pronosticar será de 5 años, para poder evaluar si el proyecto tendrá suficiente demanda para dicho periodo

(d) SELECCIONAR EL MODELO A PRONOSTICAR

Debido al tipo de información que se posee, el método de pronóstico sería de tipo Cuantitativo; para poder determinar los posibles modelos que se ajusten a los datos del consumo de portavasos; se grafico la tendencia que manifiestan las importaciones del periodo comprendido entre los años de 2001 a 2006, tal como se muestra a continuación

GRAFICO VII-12 IMPORTACIONES DE PORTAVASOS (2,001-2,006)



Fuente: elaboración propia en base a datos proporcionados por el BCR

Después de realizar las diferentes pruebas para validar los dos modelos planteados ver ANEXO 12, se concluye que el modelo de **Regresión Exponencial** es el que más se apega a la tendencia de los puntos de las importaciones de portavasos graficados, ya que este cumple de mejor manera cada uno de los parámetros que se evaluaron en este apartado, en base a la explicación brindada al inicio de esta sección

(e) REALIZAR EL PRONÓSTICO

El desarrollo del pronóstico se realizo utilizando la ecuación de Regresión Potencial, siendo esta ecuación:

$$y = 1E-161e^{0.1891X}$$

El pronóstico se determinara para un período de 5 años, tal y como se planteo anteriormente, y estos pronósticos se muestran a continuación:

CUADRO VII-42 PROYECCION DE DEMANDA DE PORTAVASOS PARA LOS AÑOS DEL 1 AL 5 EN KG.

	Año	Y
DATOS REALES DE CONSUMO DE PORTAVASOS	2,001	1,759.53
	2,002	2,125.58
	2,003	2,567.79
	2,004	3,101.99
	2,005	3,747.33
	2,006	4,526.93
DATOS PRONOSTICADOS DEL CONSUMO DE PORTAVASOS	2,007	5,468.72
	2,008	6,606.44
	2,009	7,980.85
	2,010	9,641.19
	2,011	11,646.95
	2,012	14,070.00

Fuente: Elaboración Propia

(5) USO DE RESULTADOS

Los resultados obtenidos del pronóstico servirán como insumos para poder determinar la demanda que podría tener los cartones de huevo.

PROYECCIONES DE LA DEMANDA

El primer paso para poder proyectar será convertir los datos de los consumo de Kg. de portavasos A consumo por unidades esto se hará dividiendo los Kg. Proyectado entre el peso de los posavasos que es de 32 gr.

CUADRO VII-43 PROYECCION DE DEMANDA DE PORTAVASOS PARA LOS AÑOS DEL 1 AL 5 EN MILES DE UNIDADES.

	Año	Proyecciones en Kg.	Proyecciones en Miles unidades
DATOS REALES DE CONSUMO DE PORTAVASOS	2,001	1,759.53	54.99
	2,002	2,125.58	66.42
	2,003	2,567.79	80.24
	2,004	3,101.99	96.94
	2,005	3,747.33	117.10
	2,006	4,526.93	141.47
DATOS PRONOSTICADOS DEL CONSUMO DE PORTAVASOS	2,007	5,468.72	170.90
	2,008	6,606.44	206.45
	2,009	7,980.85	249.40
	2,010	9,641.19	301.29
	2,011	11,646.95	363.97
	2,012	14,070.00	439.69

Para poder proyectar la demanda de Portavasos, es necesario en primer lugar determinar la verdadera intención de los consumidores por comprar dichos embalajes. En los análisis realizados del sector restaurantes de comida rápida se obtuvieron los siguientes datos

VERDADERA INTENCION DE COMPRA

Para determinar la intención de compra se tomo los datos obtenidos en la pregunta **4. ¿Utiliza porta vasos de cartón en el despacho de sus bebidas que son para llevar?**, En la cual se obtuvo que el 50% de los restaurantes de Comida rápida utilizan dichos embalajes. A esta parte de la población se le presunto si estaría dispuesta utilizar portavasos de otro proveedor con la pregunta **11. ¿Estaría dispuesto a comprar (los porta vasos de cartón) a otro proveedor?** Los resultados a esta pregunta fueron que el 100% de los consumidores actuales estarían dispuestos a cambiar de proveedor. Luego se les pregunto a los compradores potenciales **16. ¿Estaría dispuesto a comprar porta vasos de cartón?** De los cuales un 22% que representan 11% del total estarían dispuestos a utilizar este tipo de portavasos Con estos datos tendríamos que la intención de compra es del **61%**

De esta intención solamente tomaremos los que actualmente compran los portavasos a un precio arriba de los \$0.10 que son el 77% del consumo actual

CUADRO VII-44 INTENCION DE COMPRA DE PORTAVASOS PARA LOS AÑOS DEL 1 AL5 (en Miles de unidades)

Año	Proyección de Consumo de portavasos	Intención de compra
1	206.45	160.41
2	249.40	193.78
3	301.29	234.10
4	363.97	282.80
5	439.69	341.64

Fuente: Elaboración Propia

5. DEMANDA PARA EL PROYECTO

Para determinar las demandas del proyecto se toma como base el porcentaje de papel que puede ser recolectado en el Área Metropolitana de San Salvador y se compara con el peso total de los productos de acuerdo a sus demandas potenciales teniendo los siguientes resultados.

Con estos datos se realizara la proyección de la demanda del proyecto para ambos productos del proyecto

a) DEMANDA DEL PROYECTO PARA BANDEJAS DE HUEVO Y PORTA VASSO

CUADRO VII-45 DEMANDA POTENCIAL DE BANDEJAS PARA HUEVOS Y PORTA VASOS DEL PROYECTO

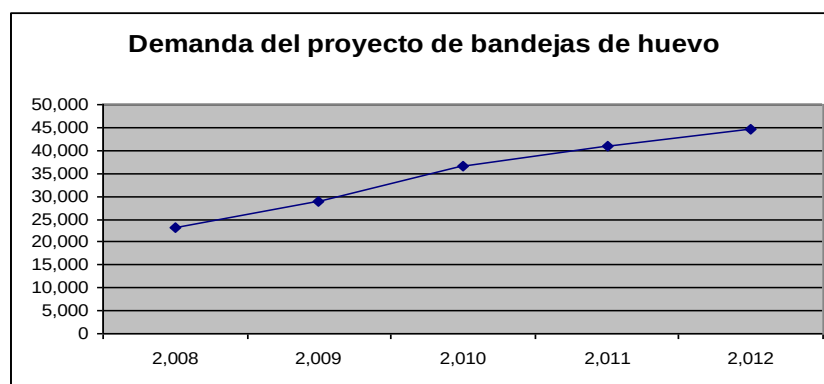
Año	Demanda Potencial		Total de peso de productos (Tm)	Papel recolectado (Tm)	Demanda a cubrir
	Portavasos (Tm)	Bandejas para huevos (Tm)			
1	5.13	2,531	2,536	2,190.02	77%
2	6.20	2,804	2,810	2,759.43	86%
3	7.49	3,077	3,084	3,575.43	98%
4	9.04	3,350	3,359	4,632.67	116%
5	10.93	3,623	3,634	6,002.45	138%

Fuente: Elaboración propia

CUADRO VII-46 DEMANDA DEL PROYECTO DE BANDEJAS DE HUEVO PARA LOS AÑOS DEL 1 AL 5 EN MILES DE UNIDADES

AÑO	Demanda potencial de bandejas para huevo	% esperado abarcar	Demanda para el proyecto (Miles de unidades)
1	30,103.04	77%	23,179
2	33,742.72	86%	29,019
3	37,382.40	98%	36,635
4	41,022.08	116%	41,022
5	44,661.76	138%	44,662

Fuente: Elaboración propia

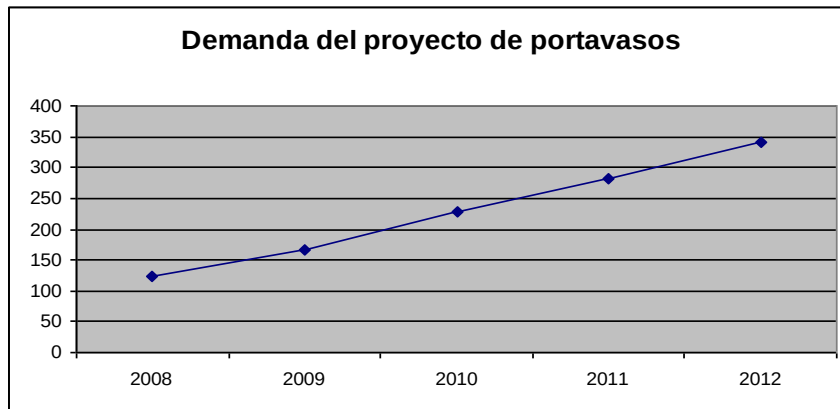


b) DEMANDA DEL PROYECTO PARA PORTAVASOS

CUADRO VII-47 DEMANDA DEL PROYECTO DE PORTA VASOS PARA LOS AÑOS DEL 1 AL 5 EN MILES DE UNIDADES

AÑO	Demanda potencial	% esperado abarcar	Demanda para el proyecto (Miles de unidades)
1	160.41	77%	123.51
2	193.78	86%	166.65
3	234.1	98%	229.41
4	282.8	116%	282.8
5	341.64	138%	341.64

Fuente: Elaboración propia



D. MERCADO COMPETIDOR

INVESTIGACION DE CAMPO

Para realizar esta investigación se enfocó en la determinación de cuáles son los productos que compiten directa e indirectamente con los productos que se ofertarán con la ejecución del proyecto. Dicha investigación se realizó en base a consultas en Internet y entrevistas con personas que se encuentran en el medio.

COMPETENCIA DIRECTA

PERFIL DEL COMPETIDOR DIRECTO

Se considera competencia directa a los productos que tienen características muy similares a las presentaciones que se pretende lanzar al mercado, que son comercializados en el país y que tienen como objetivo llegar al mismo mercado meta que nuestros productos.

COMPETENCIA DIRECTA DE LOS CARTONES DE HUEVOS (SEPARADORES):

En el salvador no existe ninguna empresa que fabrique cartones de huevos, es decir las empresas que los utilizan que entre ellos se encuentran pequeñas granjas tienen que comprar en el país, las empresas con mayor consumo lo traen directamente de los fabricantes que en este caso existen en Guatemala, México, República Dominicana y Panamá entre otros.

**NOMBRE COMERCIAL:**

MOLPASA (MOLDEADOS PANAMEÑOS S.A.)

GIRO O ACTIVIDAD ECONIMICA:

Es una empresa que produce una gran variedad de embalajes para usos diversos: huevos, frutas, porta vasos, etc... Provee a otras empresas de productos para ser el complemento perfecto de calidad que los clientes solicitan.

PRODUCTOS:**Estuches para Huevos 12 unidades**

Impreso a 3 colores tapa y 2 colores laterales

Colores Disponibles: Gris, Verde, Amarillo, Chocolate, Rosado, Celeste, Rojo, Violeta

Información del empaque:

Peso aproximado por Unidad: 56 gramos

Cantidad de unidades por paquetes: 210

Dimensiones del estuche:

 296mm de largo

 103mm ancho

 69mm de altura

Recomendado para huevos con peso 63-75 g de:



Porta vasos de 4 hechos con las más altas normas de calidad

La forma más segura de llevar y despachar bebidas frías o calientes

Colores Disponibles: Gris

Información del empaque:

Peso aproximado por Unidad:	28 gramos	
Cantidad de unidades por paquetes:	300	
Dimensiones del porta vasos:	 210mm de largo  210 mm ancho  47mm de altura	



Estuches para Huevos 2*6 unidades

Impreso a 3 colores tapa y 2 colores laterales

Colores Disponibles: Gris, Verde, Amarillo, Chocolate, Rosado, Celeste, Rojo, Violeta

Información del empaque:

Peso aproximado por Unidad:	56 gramos	
Cantidad de unidades por paquetes:	210	
Dimensiones del estuche:	 306mm de largo  103 mm ancho  69mm de altura	

Recomendado para huevos con peso de: 63-75 g



Estuches para Huevos 18 unidades

Impreso a 4 colores tapa y 2 colores laterales

Colores Disponibles: Gris, Verde, Amarillo, Chocolate, Rosado, Celeste, Rojo, Violeta

Información del empaque:

Peso aproximado por Unidad:	74 gramos	
Cantidad de unidades por paquetes:	210	
Dimensiones del estuche:		■ 296mm de largo ■ 152 mm ancho ■ 69mm de altura
Recomendado para huevos con peso de:	63-75 g	



Soporta Melones

Colores Disponibles: Gris

Información del empaque:

Peso aprox. por bandeja de 9 unidades	46 gramos	
Cantidad de bandeja por paquetes:	140 a 9	
Cantidad de unidades por paquetes	1,260	
Dimensiones del soporta melones:		■ 255mm de largo ■ 255mm de ancho ■ 25mm de altura



Separador para huevos Súper Pocket 30 Unidades

Colores Disponibles: Gris, Verde, Amarillo, Chocolate, Rosado, Celeste, Rojo, Violeta

Información del empaque:

Peso aproximado por Unidad:	56 gramos	
Cantidad de unidades por paquetes:	140	
Dimensiones del separador:		 298 mm de largo
		 298 mm ancho
		 47mm de altura
Recomendado para huevos con peso de:	63-75 g	



Separador de Melones 6 unidades

Colores Disponibles: Gris

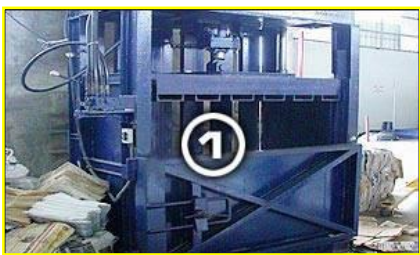
Información del empaque:

Peso aproximado por Unidad:	41 gramos	
Cantidad de unidades por paquetes:	250	
Dimensiones del separador:		 377mm de largo
		 267 mm ancho
		 55mm de altura

PROCESO DE FABRICACIÓN

El proceso de fabricación de estuches y separadores para huevos y melones está basado en el principio de la tecnología del papel y cartón.

1. COMPACTACION DE LA MATERIA PRIMA: En este proceso se compacta todas las materias primas (papeles y cartones) para formar porciones uniformes.



2. SEPARACION E HIDRATACION DE LA FIBRA: El papel es hidratado y separada su fibra, para obtener una pasta, la cual es enviada a un sistema de limpieza y homogenización.



3. FORMACION EN UN SISTEMA DE MOLDEO: En este sub proceso es donde se le da forma a los diferentes productos que posteriormente irán a los hornos para su secado.



4. SECADO EN HORNOS: en este proceso los productos obtienen la firmeza necesaria



5. SISTEMA DE EMBALAJES: el producto en esta etapa puede pasar a impresión si el diseño así es requerido.



6. IMPRESIÓN: se estampan los colores alusivos dependiendo de los requerimientos del cliente.



7. PRODUCTO TERMINADO: el producto terminado esta empacado en pacas de 140 unidades.



PLAZA:

Los productos son ofertados en gran parte de de la región Centroamericana y El Caribe, a través de distribuidores, como lo es el caso de MOLPASA EL SALVADOR.

CANALES DE DISTRIBUCION:

MOLPASA (Moldeados Modernos Panameños S.A.) tiene sus distribuidores, también abrió nuevas plantas de producción en Guatemala donde se encuentra GUAMOLSA, en República Dominicana (MOLDOSA) y a su vez vende los productos a intermediarios que llevan los embalajes hasta el consumidor final.

PRECIO DE VENTA:

-  SEPARADORES DE HUEVOS: Pacas de 140 separadores, tienen un precio de \$10.00 (IVA incluido)
-  PORTA VASOS DE CARTON: Pacas de 140 porta vasos, tienen un precio de \$13.50 (IVA incluido)

** F. COMERCIAL****NOMBRE COMERCIAL:**

A.F. Comercial

EMPRESA PRODUCTORA:

GUAMOLSA (Moldeados Guatemaltecos S.A.)

GIRO O ACTIVIDAD COMERCIAL:

Comercialización (compra venta) de porta vasos, vasos, pajillas, empaques alimenticios desechables, a nivel nacional.

DESCRIPCIÓN DEL PRODUCTO:



Porta vasos de 4

Información del empaque:

Peso aproximado por Unidad:	28 gramos
Dimensiones del porta vasos:	 210mm de largo
	 210 mm ancho
	 47mm de altura

PLAZA:

Este producto es distribuido directamente por AF comercia hasta el consumidor final. En este caso los restaurantes de comida rápida en El Salvador.

CANAL DE DISTRIBUCIÓN:

AF Comercial distribuye directamente a los consumidores nacionales no utiliza intermediarios. A continuación se presenta un esquema de la distribución del producto

CANAL.



PRECIO DE VENTA:

 PORTAVASOS DE CARTON: Pacas de 140 porta vasos, tienen un precio de \$13.50 (IVA incluido)

PROMOCIONES:

No aplican ningún tipo de promoción del producto.

REBEDS

NOMBRE COMERCIAL:

REBEDS

EMPRESA PRODUCTORA:

Empresa ubicada en la ciudad de México.

GIRO O ACTIVIDAD COMERCIAL:

Comercialización (compra venta) de cartones separadores de huevos, a nivel nacional.

DESCRIPCIÓN DEL PRODUCTO:

 SEPARADORES DE HUEVOS	
Peso aproximado por Unidad:	56 gramos
Cantidad de unidades por paquetes:	140
Dimensiones del separador:	 298 mm de largo  298 mm ancho  47mm de altura
Recomendado para huevos con peso de:	63-75 g

PLAZA:

Este producto es distribuido directamente por REBEDS hasta el consumidor final. En este caso a granjas agrícolas productoras de huevos.

CANAL DE DISTRIBUCIÓN:

REBEDS distribuye directamente a los consumidores nacionales no utiliza intermediarios. A continuación se presenta un esquema de la distribución del producto

CANAL



PRECIO DE VENTA:

↗ SEPARADORES DE CARTON: Pacas de 140 porta vasos, tienen un precio de \$10.50 (IVA incluido)

PROMOCIONES:

No aplican ningún tipo de promoción del producto.

↗ CARTOTECNIA

NOMBRE COMERCIAL:

CARTOTECNIA

EMPRESA PRODUCTORA:

Empresa ubicada en la ciudad de México.

GIRO O ACTIVIDAD COMERCIAL:

Comercialización (compra venta) de cartones separadores de huevos, a nivel nacional.

DESCRIPCIÓN DEL PRODUCTO:

 SEPARADORES DE HUEVOS	
Peso aproximado por Unidad:	56 gramos
Cantidad de unidades por paquetes:	140
Dimensiones del separador:	 298 mm de largo  298 mm ancho  47mm de altura

PLAZA:

Este producto es distribuido directamente por CARTOTECNIA hasta el consumidor final. En este caso a granjas agrícolas productoras de huevos.

CANAL DE DISTRIBUCIÓN:

CARTOTECNIA distribuye directamente a los consumidores nacionales no utiliza intermediarios. A continuación se presenta un esquema de la distribución del producto

**PRECIO DE VENTA:**

SEPARADORES DE CARTON: Pacas de 140 separadores, tienen un precio de \$12.00 (IVA incluido)

PROMOCIONES: No aplican ningún tipo de promoción del producto.

VIII. CONCEPTUALIZACION DEL DISEÑO

Para poder tener una conceptualización del diseño de solución que cumpla con todas las expectativas es indispensable retomar el planteamiento del problema que se ha planteado en el anteproyecto, para verificar con la información generada en el diagnostico; si no ha cambiado dicho problema o las variables, restricciones o criterios. A continuación se retoma el planteamiento del problema.

A. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

En el Área Metropolitana de El Salvador se producen diariamente un promedio de 352 toneladas de desechos sólidos de las cuales 66 toneladas son desechos de papel, de dicho desperdicio solamente se recicla lo que pequeñas empresas recolectan. De igual manera el mercado avícola en el país ha crecido y en cuanto a la producción de huevos El sector opera en línea con la tendencia mundial. En 2005, la producción de huevos de 8 países líderes aumentó un 2,8% y la salvadoreña un 2,7%, Existen alrededor de 600 granjas de postura comerciales, con un inventario aproximado de 4,1 millones de gallinas ponedoras. Cuatro empresas principales concentran el 70% de ese stock: El Granjero, Grupo Lemus O`Byrne (AVIMAC), Granja Catalana y Avícola San Benito. El 30% restante son pequeñas granjas las cuales pueden representar un mercado para una planta productora de bandejas para huevos realizadas de papel reciclado

A continuación se utilizara el METODO SOLUCIONADOR DE PROBLEMAS para buscar alternativas de solución al problema planteado.

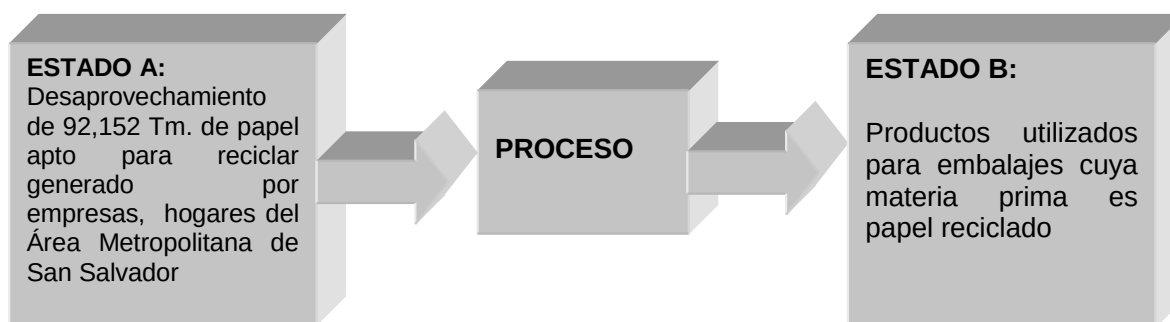


Figura 2.1 Técnica de la caja negra para el planteamiento del problema

¿Cómo formular un estudio que permita el aprovechamiento del papel apto para el reciclaje y a su vez se pueda suplir de con la demanda de embalajes (cuya materia prima es el papel reciclable) en el Área Metropolitana de San Salvador?

ANÁLISIS DEL PROBLEMA

a. Especificaciones de Entrada

Variables

- ↗ Existe en el país una generación de de desechos papel que tiende ser cada vez más creciente solo en el AMSS se generan 113,811 Tm./año siendo recolectadas 21,659 Tm.
- ↗ Existen microempresas que ya se dedican a la recolección de papel y necesitan un mayor mercado al cual ofrecerlo.

Restricciones

- ↗ Bajo conocimiento por parte de las empresas que recolectan papel de la diversificación de productos que se pueden elaborar con el papel.

b. Especificaciones de Salida

Variables

- ↗ Los embalajes tienen que estar diseñados de tal forma que cumplan con los requisitos mínimos de resistencia de acuerdo a su uso.
- ↗ Procesos productivos adaptables a cualquier tipo de embalaje cuya materia prima sea papel.

Restricciones

- ↗ Los productos deben ser biodegradables y también después de cumplir con su vida útil puedan ser reutilizados en el mismo proceso.
- ↗ Los productos elaborados deben cumplir con las normas de higiene impuestas por el ministerio de Salud pública para preservar la inocuidad de los alimentos que portaran.

c. Criterios de Solución

- ↗ Minimizar costo de producción
- ↗ Técnicas adecuadas a desarrollar en el proceso de producción.
- ↗ Mínimos costos de inversión
- ↗ Diseño flexible a posibles cambios.

d. Alternativa de solución.

Basados en la comprobación (mediante el estudio de mercado) de los supuestos:

1. Del desaprovechamiento de papel apto para el reciclaje y
2. De la posibilidad de existencia de un mercado consumidor potencial,

Se genera la alternativa de solución como **LA CREACION DE UNA EMPRESA DEDICADA A LA PRODUCCION DE EMBALAJES A PARTIR DE PAPEL RECICLABLE QUE A SU VES CUMPLA CON LAS ESPECIFICACIONES (DE ENTRADA Y SALIDA) Y LOS CRITERIOS DE SOLUCION.**

Después de considerar la alternativa de solución como LA CREACION DE UNA EMPRESA DEDICADA A LA PRODUCCION DE EMBALAJES A PARTIR DE PAPEL RECICLABLE, se elabora el análisis FLOA para determinar estrategias con las cuales se logre un buen desarrollo de la empresa y de su funcionalidad con el entorno.

B. ANÁLISIS FLOA

Fortalezas Mercado Abastecedor.

1. La población y las empresas se encuentran dispuestas a colaborar con la separación del papel.
2. Los embalajes de pulpa moldeada utilizan como materia prima una gran gama de papel y no se debe realizar una clasificación muy extensa.
3. actualmente NO existe en el país empresas que se dediquen a la elaboración de este tipo de productos por lo que el papel periódico no se está reutilizando actualmente
4. los mismos productos (separadores de huevos y porta vasos) pueden servir después de ser utilizados como materia prima.
5. ya existen en el país empresas recolectoras que pueden servir en primera instancia como fuente abastecedora.

Fortalezas Mercado Consumidor.

1. La producción nacional de embalajes tiende a menores precios ya que se eliminan los aranceles de importación y flete.
2. los consumidores no se encuentran atados a ninguna empresa proveedora.
3. los productos son reciclables, es decir amigables al medio ambiente.

Fortalezas Mercado Competidor.

1. existe un mercado de libre competencia y los consumidores pueden optar por comprar los separadores de huevos y los porta vasos a quien les ofrezca mejores beneficios entre los cuales están el de mejores formas crediticias.
2. los precios de los separadores de huevos y los porta vasos no dependerá de los precios del exterior, es decir, los aranceles internacionales no afectaran el precio ya que la producción será local.

Limitaciones Mercado Abastecedor.

1. Actualmente no existe un programa de separación de desechos en el Área Metropolitana de San Salvador
2. El COAMSS es un ente que reúne todas las municipalidades del AMSS pero cada una de las alcaldías tiene su propia independencia y son estas las que tendrían que poner en marcha el proyecto de recolección

Limitaciones Mercado Consumidor.

1. la diseminación de las granjas agrícolas en el territorio salvadoreño, es decir las granjas agrícolas consumidoras de separadores de huevos están prácticamente situadas en todo el país y se torna difícil llegar a todas en primera instancia.

Limitaciones Mercado Competidor.

1. Las empresas proveedoras de porta vasos y separadores de huevos se encuentran posicionadas en el mercado.

Oportunidades Mercado Abastecedor.

1. La generación de desperdicios de papel aumenta a medida aumenta la población
2. En la actualidad se está adoptando una cultura más ecológica que hace que las empresas estén realizando campañas que permitan ayudar al medio ambiente entre ellas el reciclar
3. Actualmente en El Área Metropolitana de San Salvador se están generando 115,329 Ton de papel anual de las cuales solamente se están recolectando 35,453 Ton. Quedando a disposición el 70% de lo que se genera
4. En la actualidad tres municipios de El Salvador ya iniciaron el proceso de separación de basura para la elaboración de compostaje. Estas experiencias pueden ser utilizadas para la obtención de Materia Prima.
5. El Salvador está importando anualmente 94,138 Ton. De papel para reciclar

Oportunidades Mercado Consumidor.

1. existe la oportunidad de entrar en el mercado con mejores precios o mejores condiciones crediticias, lo que se puede lograr ya que no se gastaría en transporte como las empresas competidoras que tienen que importar.
2. un 75% de utilización de bandejas para huevos son nuevas.
3. crecimiento constante del consumo de porta vasos y separadores para huevos.

Oportunidades Mercado Competidor

1. ya que la competencia está fuera del país puede en un determinado momento no tener reacción rápida ante un pedido extraordinario de un cliente y es una oportunidad de ingresar al mercado.
2. los tiempos de reacción tienen que ser más cortos por que la producción será nacional, lo que generara una ventaja competitiva.

Amenazas Mercado Abastecedor

1. El Salvador está importando anualmente 94,138 Ton. De papel para reciclar, por lo que el papel generado en el país, puede ser demandado por las otras empresas que utilizan este recurso

Amenazas Mercado Consumidor.

1. Desconocimiento de los consumidores a la existencia de producción local.

Amenazas Mercado Competidor.

1. Las empresas recolectoras se pueden convertir en competidoras si deciden producir dichos separadores para huevos o porta vasos-

CUADRO VIII-1 MATRIZ FLOA

EXTERNO INTERNO	Oportunidades Mercado Abastecedor. O1. La generación de desperdicios de papel aumenta a medida aumenta la población O2.- En la actualidad se está adoptando una cultura más ecológica que hace que las empresas estén realizando campañas que permitan ayudar al medio ambiente entre ellas el reciclar O3. Actualmente en El Área Metropolitana de San Salvador se están generando 115,329 Ton de papel anual de las cuales solamente se están recolectando 35,453 Ton. Quedando a disposición el 70% de lo que se genera O4. En la actualidad tres municipios de El Salvador ya iniciaron el proceso de separación de basura para la elaboración de compostaje. Estas experiencias pueden ser utilizadas para la obtención de Materia Prima. O5. El Salvador está importando anualmente 94,138 Ton. De papel para reciclar. Oportunidades Mercado Consumidor. O6. Existe la oportunidad de entrar en el mercado con mejores precios o mejores condiciones crediticias, lo que se puede lograr ya que no se gastaría en transporte como las empresas competidoras que tienen que importar. O6.- En promedio un 90% de utilización de bandejas para huevos son nuevas. O7.- crecimiento constante del consumo de porta vasos y separadores para huevos. Oportunidades Mercado Competidor O8.- ya que la competencia está fuera del país puede en un determinado momento no tener reacción rápida ante un pedido extraordinario de un cliente y es una oportunidad de ingresar al mercado. O9.- los tiempos de reacción tienen que ser más cortos por que la producción será nacional, lo que generara una ventaja competitiva.	Amenazas Mercado Abastecedor A1.- El Salvador está importando anualmente 94,138 Ton. De papel para reciclar, por lo que el papel generado en el país, puede ser demandado por las otras empresas que utilizan este recurso Amenazas Mercado Consumidor. A2.- Desconocimiento de los consumidores a la existencia de producción local. Amenazas Mercado Competidor. A3.- Las empresas recolectoras se pueden convertir en competidoras si deciden producir dichos separadores para huevos o porta vasos-

Fortalezas Mercado Abastecedor. F1.- La población y las empresas se encuentran dispuestas a colaborar con la separación del papel. F2.- Los embalajes de pulpa moldeada utilizan como materia prima una gran gama de papel y no se debe realizar una clasificación muy extensa. F3.- actualmente NO existe en el país empresas que se dediquen a la elaboración de este tipo de productos por lo que el papel periódico no se está reutilizando actualmente Fortalezas Mercado Consumidor. F4. La producción nacional de embalajes tiende a menores precios ya que se eliminan los aranceles de importación y flete. F5. Los consumidores no se encuentran atados a ninguna empresa proveedora. F6.- los productos son reciclables, es decir amigables al medio ambiente. Fortalezas Mercado Competidor. F7.- existe un mercado de libre competencia y los consumidores pueden optar por comprar los separadores de huevos y los porta vasos a quien les ofrezca mejores beneficios entre los cuales están el de mejores formas crediticias. F8.- los precios de los separadores de huevos y los porta vasos no dependerá de los precios del exterior, es decir, los aranceles internacionales no afectaran el precio ya que la producción será local.	ESTRATEGIAS OFENSIVAS MAXI-MAXI	ESTRATEGIAS DEFENSIVAS MAXI-MINI
Limitaciones Mercado Abastecedor. L1.- Actualmente no existe un programa de separación de desechos en el Área Metropolitana de San Salvador L2.- El COAMSS es un ente que reúne todas las municipalidades del AMSS pero cada una de las alcaldías tiene su propia independencia y son estas las que tendrían que poner en marcha el proyecto de recolección Limitaciones Mercado Consumidor. L3.- la diseminación de las granjas agrícolas en el territorio salvadoreño, es decir las granjas agrícolas consumidoras de separadores de huevos están prácticamente situadas en todo el país y se torna difícil llegar a todas en primera instancia. Limitaciones Mercado Competidor. L4.- Las empresas proveedoras de porta vasos y separadores de huevos se encuentran posicionadas en el mercado.	ESTRATEGIAS ADAPTATIVAS MINI-MAXI	ESTRATEGIAS DE SUPERVIVENCIA MINI-MINI

Estrategias Ofensivas (maxi-maxi)

Oportunidades Fortalezas	O1	O2	O3	O4	O5	O6	O7	O8	O9
F1	Mantener buenas relaciones con las empresas recolectoras que existen a la fecha e incentivar a las que no recolectan papel a que inicien la recolección de este material Implementar el plan de educación para a población para que se inicie la separación de los desechos desde los hogares Incentivar la recolección de papel periódico Ingresar al mercado con un precio menor al precio de los separadores de huevos y los porta vasos existentes en el mercado. Mejores condiciones crediticias para los consumidores (entre 40 y 45 días)								
F2									
F3									
F4									
F5									
F6									
F7									
F8									
F9									

Estrategias Defensivas (maxi-mini)

Amenazas Fortalezas	A1	A2	A3
F1	Dar incentivos a instituciones y comunidades por la recolección de papel Designar centros de acopio de los desechos recolectados Pasar frecuentemente a las instituciones para recoger los papeles recolectados Realizar propaganda sobre el reciclaje para incentivar a la población a que separe los desechos. Mantener buenas relaciones con las empresas recolectoras que existen a la fecha e incentivar a las que no recolectan papel a que inicien la recolección de este material		
F2			
F3			
F4			
F5			
F6			
F7			
F8			
F9			

Estrategias Adaptativas (mini-maxi)

Oportunidades	O1	O2	O3	O4	O5	O6	O7	O8	O9
Limitaciones									
L1	En coordinación con el COAMSS que todas las municipalidades tengan los mismos incentivos para fomentar la separación de los desechos Para motivar la recolección hacer concursos en las diferentes instituciones de los municipios del AMSS Buscar formas de distribución de los productos en todo el país para abarcar el mercado existente y nuevos mercados que puedan surgir en el interior del país.								
L2									
L3									
L4									

Estrategias de Supervivencia (mini-mini)

Amenazas Limitantes	A1	A2	A3
L1	Designar centros de acopio de los desechos recolectados Para motivar la recolección hacer concursos en las diferentes instituciones de los municipios del AMSS Dar a conocer mensualmente los resultados de la recolección por institución Ingresar al mercado con un precio menor al precio de los separadores de huevos y los porta vasos existentes en el mercado.		
L2			
L4			
L5			

C. PROPUESTAS DE ESTRATEGIAS DE MERCADO

PRODUCTO

La marca, el logo y el slogan de los productos se encuentran relacionados entre sí, ya que tendrán que mantener una filosofía que resalte las características ambientales de los Cartones Separadores de Huevos y los Porta Vasos, siendo originales, creativos y atractivos de manera que los productos posean una mejor identificación a fin de lograr un mayor posicionamiento en el mercado; por lo que una propuesta de marca es:

Propuesta de Marca: **“Reci-empaques”**

Propuesta de Logo:



Propuesta de Slogan: **“El embalaje que respeta el entorno”** y **“Mejor para tus productos, mejor para todos”**

- Las presentaciones propuestas cuya aceptación se pretende determinar en este estudio para este producto son: Pacas de 140 unidades.

PLAZA

Debido a que son productos nuevos, el mercado no puede limitarse a un solo lugar, debe ampliarse hasta lograr un posicionamiento relativamente estable. La tendencia de la población apunta al consumo de productos ecológicos.

- Los Productos tendrán que ser llevados y vendidos en el lugar donde los necesiten las granjas avícolas productoras de huevos y los restaurantes.

PROMOCION

- Dar a conocer al mercado el producto definiendo en una ficha técnica las especificaciones de elaboración e higiene.
- En la fase de introducción del producto, se lanzara una promoción de realizar sorteos cuyos premios estén orientados a una cultura ambientalista.

- ↗ La publicidad para los productos deberán de colocarse dentro de los puntos de venta, con los tipos de publicidad que a las personas les agradará más como banners.

Posteriormente al análisis FLOA donde se describe el accionar de la empresa en el entorno, se procede a determinar el tipo de empresa que se acople a las necesidades del proyecto.

D. CLASIFICACION DE LAS EMPRESAS

A continuación, se clasifican las empresas en función de diferentes puntos de vista; ellos son:

1. según el tipo de organización
2. según el sector de la económica
3. según su tipo legal
4. según su tamaño y
5. según la propiedad del capital

1. SEGÚN EL TIPO DE ORGANIZACION:

↗ Organizaciones formales

Son las organizaciones que, cumpliendo con las características que les son propias, distribuyen entre sus miembros las actividades, responsabilidades y autoridad de una forma precisa, explícita y relativamente permanente. Pertenecen a este grupo, por ejemplo, las facultades, las escuelas y las empresas en general.

↗ Organizaciones informales

Son las que, cumpliendo con las características antes mencionadas, no tienen una distribución de actividades, responsabilidades y autoridad de una forma explícitamente definida.

Se caracterizan porque las relaciones entre sus integrantes son muy dinámicas, el número de sus integrantes y el liderazgo entre ellos varían constantemente y hay un continuo proceso de formación y disolución de grupos.

2. SEGÚN EL SECTOR DE LA ECONOMIA EN QUE SE DESARROLLA SU ACTIVIDAD ECONOMICA

↗ Del sector primario

Trabajan en el sector primario de la economía de un país o región. Su actividad económica consiste en obtener recursos naturales o la explotación agrícola-ganadera

Del sector secundario

Trabajan en el sector secundario de la economía de un país o región. Su actividad económica consiste en la transformación de materias primarias en bienes de consumo o de inversión

Del sector terciario

Trabajan en el sector terciario de la economía. Se dedican a comprar y vender bienes y/o prestar servicios. No elaboran ni añaden nada que transforme a estos productos, si bien, en algunos casos, puede finalizar un proceso industrial modificando la presentación de los productos (envases, tamaños, etc.).

3. SEGÚN EL TIPO LEGAL

Unipersonales

El dueño es una única persona física. No está obligado a llevar libros comerciales si no está matriculado como comerciante.

Sociedades

Las asociaciones, cualquiera fuera su objeto, que adopten la forma de sociedad en alguno de los tipos previstos por la ley de sociedades comerciales quedan sujetas a la misma. Los distintos tipos de sociedades se sintetizan en el siguiente cuadro:

Tipos de sociedades

Civiles	No están regidas por la ley de Comercio	
Comerciales	Sociedades de personas	 De hecho.  Colectivas.  De responsabilidad limitada.  De capital e industria.  En comandita simple.  Cooperativas.
	Sociedades por acciones	 Anónimas.  En comandita por acciones.

FUENTE: FIGAPE.

4. SEGÚN SU TAMAÑO.

-  **Pequeñas:** Se caracterizan por tener reducido capital, escasa tecnología y pocos recursos humanos, el número de trabajadores no excede de 20 personas. En la mayoría de los casos son empresas familiares o unipersonales.
-  **Medianas:** Se caracterizan por tener más capital que las anteriores, un nivel medio de tecnología y número de trabajadores superior a 20 personas e inferior a 100. En general, adoptan algunas de las formas jurídicas de las sociedades de personas.
-  **Grandes:** Se caracterizan por un gran volumen de operaciones, mayor capital y dotación de personal, su número de trabajadores excede a 100 personas, así como también por un uso intensivo de tecnología. Generalmente, adoptan la forma de sociedades por acciones.

5.- SEGÚN LA PROPIEDAD DE CAPITAL

-  **Públicas:** El dueño del capital es el Estado, en cualquiera de sus formas; nacional, provincial o municipal.
-  **Privadas:** El dueño o los dueños del capital son particulares.
-  **Mixtas:** La propiedad del capital es en parte pública y en parte de los particulares.

CUADRO VIII-2 RESUMEN DE TIPOS DE EMPRESAS

Empresas	Según el tipo de organización	Según sector económico	Según tipo legal	Según tamaño	Según propiedad
	Formales	Primarias	Unipersonales	Grandes	Públicas
	Informales	Secundarias	De personas	Medianas	Privadas
		Terciarias	Por acciones	Pequeñas	Mixtas

FUENTE: FUSADES

EVALUACIÓN DE LAS SOLUCIONES PROPUESTAS.

Con el fin de realizar un análisis técnico de los parámetros propuestos para la solución, se ha considerado evaluarlos por medio de la técnica de evaluación por puntos, para el caso se priorizan los criterios, asignándoles un valor porcentual, también se utiliza una escala de evaluación por puntos para priorizar las opciones de solución presentadas en el mismo.

El método de evaluación por puntos se utilizará sólo para evaluar a las soluciones que tiene que ver con el tipo de organización.

1. SEGÚN EL TIPO DE ORGANIZACION:

Es necesario para la obtención de los bienes tener una **ORGANIZACIÓN FORMAL** que, cumpla con las características que les son propias, distribuyendo entre sus miembros las actividades, responsabilidades y autoridad de una forma precisa, explícita y relativamente permanente. Pertenecen a este grupo, por ejemplo, las facultades, las escuelas y las empresas en general.

2. SEGÚN EL SECTOR DE LA ECONOMÍA EN QUE SE DESARROLLA SU ACTIVIDAD ECONÓMICA

La empresa que se pretende montar está situada en el **SECTOR SECUNDARIO** (de acuerdo a la clasificación de FUSADES) ya su actividad económica consiste en la transformación de materias primarias (papel apto para el reciclaje) en bienes de consumo (embalajes).

3. SEGÚN EL TIPO LEGAL

Para seleccionar el tipo legal de la empresa se utilizará el METODO DE EVALUACION DE PUNTOS PONDERADOS, para obtener un resultado adecuado a dichas exigencias.

Asignación de pesos a los criterios.

CRITERIOS A UTILIZAR PARA EVALUACION

Representatividad uniforme: esto se refiere a que dentro de toda organización debe existir la suficiente y adecuada representatividad y esta debe ser lo más uniforme posible porque de lo contrario existirán preferencias y no tendrán equidad para la toma de decisiones. Este criterio se le asigna un peso de 20 %.

Accesibilidad a créditos: en este caso dependerá del tipo de organización para tener mayor confianza en aspectos crediticios, y de acuerdo a esto se podrá optar a mejores condiciones en el sistema financiero. Este criterio se le asigna un peso de 30 %.

Beneficios por la política estatal: se refiere a leyes, decretos o políticas que el gobierno dicte en beneficio de cierto tipo de organizaciones, y estas pueden estar orientadas a protegerlas, exonerarlas de algún pago, o brindarles facilidades para su desarrollo. Este criterio se le asigna un peso de 25 %.

Responsabilidad de obligaciones: Se refiere a la responsabilidad que tendrían que tener los propietarios de la empresa en caso que esta quebrara o tuviera algún inconveniente legal. Se le asigna un peso de 25%

Escala de valoración de criterios:

Criterio	Rango
Satisface Excelentemente	5
Satisface parcialmente	3
No satisface	1

Definición y evaluación de alternativas de organización

Para definir el tipo de organización que convendría adoptar para su proyecto, se presentan las posibles opciones con su respectiva definición, ventajas y desventajas que se tomarán muy en cuenta en su posterior evaluación.

TIPO DE ORGANIZACIÓN		
	Sociedad Anónima	Comerciante Individual
DESCRIPCIÓN	Es la sociedad mercantil constituida bajo denominación, cuyo capital social se divide en partes iguales representadas por títulos valores llamados acciones y en la que los socios limitan su representatividad a la cancelación de las mismas.	Es la modalidad de empresa en la cual una sola persona es la propietaria y es quien toma las decisiones del curso que seguirá esta. Es registrada en el código de comercio, y solamente que sus activos sean menores a cien mil colones está exenta de llevar contabilidad formal y de inscribir anualmente en el registro de comercio el balance de la empresa.
VENTAJAS	~ La responsabilidad de los miembros en cuanto a las obligaciones se limita al valor de las acciones ~ Se requiere como mínimo dos personas para formarla ~ Es más fácil la toma de decisiones ~ La sociedad mantiene la estabilidad del capital, ya que es independiente de las situaciones de sus socios ~ Sus socios permanecen en el anonimato	~ Las utilidades no son repartidas y un 100% son para el propietario ~ Existe una menor presión para el cumplimiento de las obligaciones ~ Para la toma de decisiones no es necesario esperar que exista una reunión con los socios, se puede tomar en el momento que aparece la duda

TIPO DE ORGANIZACIÓN		
DESVENTAJAS	~ Adoptan la empresa típica capitalista, responsable para muchos de jugar un papel de explotador e inhumano ~ La toma de decisiones está en manos de quien o quienes poseen el 51% de las acciones ~ No es muy útil para lograr organización social ni política	~ El curso de la empresa depende de la opinión de una sola persona ~ Las entidades financieras encuentran más confiable realizar préstamos a sociedades que a personas naturales ~ No se goza de todos los beneficios fiscales ~ En caso de quiebra el propietario responde con sus bienes personales

TIPO DE ORGANIZACIÓN		
Asociación Cooperativa		
DESCRIPCIÓN	Para llevar a cabo la formación de una Asociación Cooperativa, se parte de que el problema de los productores puede ser resuelto a través de ésta y además, las personas están conscientes de la existencia de dicho problema y de los efectos que les causa; sin embargo tienen la disposición de resolverlo	
VENTAJAS	~ Recibir un curso por parte del INSAFOCOOP sobre el cooperativismo ~ Puede existir aportación a capital por parte de los cooperativistas en especies. ~ Existencias de fondos especiales, para cuando surja una necesidad (pagos atrasados) ~ se verá en la necesidad de solicitar créditos financieros a instituciones bancarias y por el hecho de estar organizados de esta manera podrían adquirir créditos blandos ~ Gozar de igualdad de condiciones con relación a los demás asociados, sin ninguna discriminación	
DESVENTAJAS	■ Debe existir un grupo de personas con la iniciativa a organizarse, el cual no debe ser menor de 15 miembros. ■ Existencia de un fin común para el establecimiento de la cooperativa ■ La responsabilidad de la cooperativa cae sobre todos sus miembros por igual a pesar de las aportaciones que tenga cada uno	

Luego de haber definido los criterios a utilizar y la escala a emplear en la evaluación, además de haber definido los diferentes tipos de organización se procede a realizar la respectiva evaluación por puntos ponderados:

Factores (criterios)	Peso	TIPO DE ORGANIZACIÓN					
	(%)	Sociedad Anónima		Comerciante Individual		Cooperativa	
		Calific.	Calific. Pond	Calific.	Calific. Pond	Calific.	Calific. Pond
1.Representatividad uniforme	0.2	5	1	1	0.2	1	0.2
2. Accesibilidad a créditos	0.3	3	0.9	1	0.3	5	1.5
3. Beneficios por la política estatal	0.25	3	0.75	1	0.25	3	0.75
4. Responsabilidad de Obligaciones	0.25	5	1.25	1	0.25	3	0.75
Totales	1		3.9		1		3.2

Evaluación por puntos ponderados de las alternativas de organización

Luego de haber realizado las evaluaciones a los diferentes tipos de organización, los resultados fueron los siguientes, Sociedad Anónima 3.9, Comerciante Individual 1.0 y cooperativa 3.2, por lo tanto se concluye que la organización más adecuada es la **SOCIEDAD ANONIMA**.

4. SEGÚN SU TAMAÑO.

El tamaño de la planta procesadora puede ser establecida en base al número de empleados y/o en base a sus activos. A estas alturas de la investigación se desconocen el número de empleados a utilizar y la cantidad de activos necesarios para su funcionamiento por tal razón se considerará que el tamaño de la empresa a estas alturas del estudio por la cantidad de productos demandantes por la población consumidora. Y por dichos volúmenes se descarta la posibilidad de que sea una pequeña empresa.

5.- SEGÚN LA PROPIEDAD DE CAPITAL

Ya que para posterior desarrollo del proyecto de montaje de la planta productora de embalajes a partir de papel moldeada se pueden utilizar tanto capital público (provenientes de las

municipalidades) o privado (provenientes de ayudas extranjeras como el JICO) se considera le empresa según la Propiedad de Capital como una empresa **MIXTA**, ya que los fondos pueden ser provenientes tanto del sector privado como de las gobiernos municipales.

Para poder hacer que toda esta Materia Prima disponible llegue hasta la planta productiva de embalajes se realiza la propuesta de una “**Empresa de Capital mixto**” que estará conformado por Capital Privado y Capital público que proviene de las municipalidades ya que de acuerdo al Artículo 12 del **Código Municipal** (ver “Los municipios individuales o asociados con otros, podrán crear entidades descentralizadas, asociaciones con participación de la sociedad civil y del sector privado, fundaciones, empresas de servicios municipales o de aprovechamiento o industrialización de recursos naturales, centros de análisis, investigación e intercambio de ideas, informaciones y experiencias, para la realización de determinados fines municipales.”

En esta sociedad los municipios serán los encargados de la recolección de los desechos y el transporte hasta el lugar de producción para lo cual se creara un centro de acopio de las municipalidades.

TIPO DE EMPRESA

Una vez evaluado y elegido las diferentes opciones para las categorías involucradas la solución se definen:

CUADRO VIII-3 TIPO DE EMPRESA

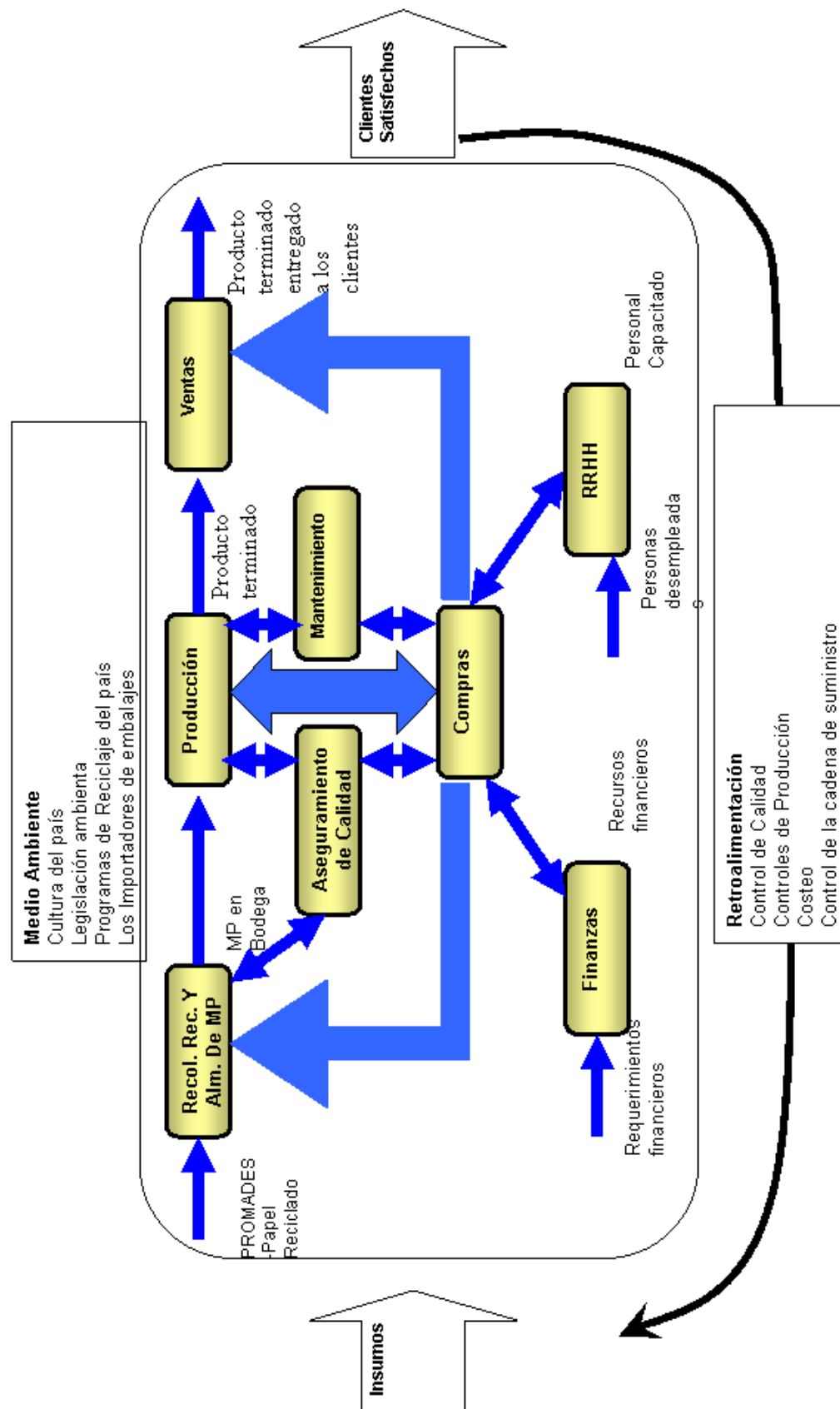
Empresas	Según el tipo de organización	Según sector económico	Según tipo legal	Según tamaño	Según propiedad
	Formales	Secundarias	Sociedad Anónima	Grande o Mediana	Mixtas

FUENTE: Análisis Propio

Tomando en cuenta los resultados obtenidos del estudio de mercado y diagnostico se define la solución:

“La Creación de una empresa Formal dedicada a la producción de Embalajes para alimentos a partir del papel apto para el reciclaje constituida por una Sociedad Anónima con un nivel de desarrollo, clasificada como mediana empresa de capital público y privado”.

Conceptualización de la Solución



La solución se basará en una empresa con los siguientes subsistemas:

Subsistema de Recolección, Recepción y Almacenamiento de Materia Prima: Este subsistema iniciará las operaciones con la recolección de la materia prima (el papel) en los centros de acopio primario (escuelas seleccionadas como centros de acopio) posteriormente será llevada a la planta y clasificada de acuerdo a los estándares establecidos, para que pueda estar lista para el proceso productivo.

Subsistema de producción: Las operaciones inician con la recepción de materia prima (pacas de papel) hasta la elaboración del producto terminado (embalajes) que cumpla con las especificaciones requeridas por el cliente, todo esto apoyado con mantenimiento y control de calidad.

Subsistema de Ventas: Este comienza sus operaciones cuando toma el producto elaborado, en este caso los embalajes y son comercializados a los diferentes clientes,

Subsistema de RRHH: su principal función es suministrar de la fuerza laboral a la empresa en general, dichos recursos tienen que estar acorde con los requerimientos de cada departamento de la planta.

Subsistema de Finanzas: tiene como objetivo proveer de insumos a través de COMPRAS, y a su vez administrar el dinero para poder tener liquidez y solvencia que pueda ayudar al buen funcionamiento de la empresa.

Aseguramiento de la Calidad: Es la resultante total de las características del producto en este caso de los embalajes en cuanto a mercadotecnia, ingeniería, fabricación y mantenimiento se refiere, por medio de las cuales el producto en uso es satisfactorio para las expectativas del cliente; tomando en cuenta las normas y especificaciones requeridas, realizando las pruebas pertinentes para verificar que el producto cumpla con lo deseado.

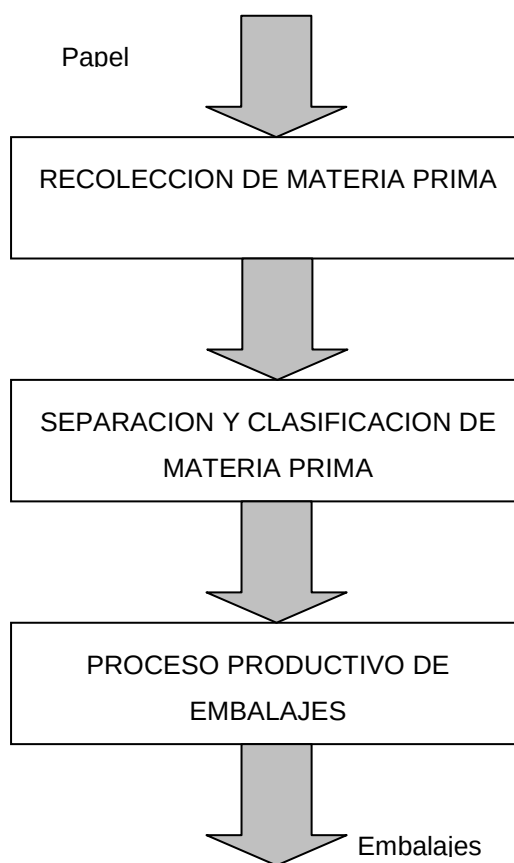
Mantenimiento: Es un servicio que agrupa una serie de actividades cuya ejecución permite alcanzar un mayor grado de confiabilidad en los equipos, máquinas, construcciones civiles, instalaciones.

DISEÑO

IX. METODOLOGÍA GENERAL DEL DISEÑO

El desarrollo del diseño está basado en tres bloques principales la recolección de materia prima, la separación y clasificación de la materia prima y el proceso productivo de embalajes; como se puede observar en el siguiente diagrama

DIAGRAMA DE BLOQUE DE PROCESOS DE PLANTA PROCESADORA DE EMBALAJES.



RECOLECCION DE MATERIA PRIMA: Comprende la recolección del papel de los centros de acopios primarios (escuelas) de donde se transportara el papel que será el insumo para la producción de embalajes.

SEPARACION Y CLASIFICACION DE MATERIA PRIMA: Comprende la separación del papel en sus diferentes calidades y la clasificación de dichos papeles que cumplan con los requisitos mínimos para que puedan entrar a la planta de producción en forma de pacas de papel de 500 Kg.

PROCESO PRODUCTIVO DE LOS EMBALAJES: inicia con el ingreso de las pacas de papel a la planta de producción que al pasar por diferentes procesos adquiere los atributos para que se puedan formar los embalajes que posteriormente serán almacenados para su posterior comercialización.

X. SUB-SISTEMA DE RECOLECCIÓN, RECEPCIÓN Y ALMACENAMIENTO DE PAPEL Y CARTÓN RECICLADO

A. RECOLECCIÓN DE PAPEL EN LOS LUGARES GENERADORES

En la etapa de Diagnostico se determino que la cantidad de papel a recolectar cada uno de los primeros 5 años es la siguiente:

CUADRO X-1 PAPEL A RECOLECTAR EN EL AMSS

AÑO	Disponibilidad de papel y cartón para el proyecto (Toneladas Métricas)
1	2,759.43
2	3,575.43
3	4,632.67
4	6,002.45
5	7,777.13

Fuente: Elaboración Propia

De acuerdo a estos datos, y a los porcentajes generados en cada uno de los municipios se distribuirá la cantidad a recolectar en cada uno de los municipios:

CUADRO X-2 PAPEL A RECOLECTAR POR MUNICIPIOS, DEL AÑO 1 AL 5

MUNICIPIO	PORCENTAJE DE PAPEL GENERADO POR CADA MUNICIPIO, CON RESPECTO AL TOTAL GENERADO EN EL AMSS	TONELADAS A RECOLECTAR POR MUNICIPIO SEGÚN EL AÑO				
		AÑO1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5
SAN SALVADOR	36.80%	949.1	1,315.6	1,704.6	2,208.7	2,861.9
SANTA TECLA	14.15%	364.9	505.9	655.4	849.3	1,100.4
SOYAPANGO	12.86%	331.7	459.7	595.7	771.9	1,000.1
MEJICANOS	7.60%	196.0	271.7	352.0	456.2	591.1
ILOPANGO	5.14%	132.6	183.8	238.1	308.5	399.7
APOPA	4.90%	126.4	175.2	227.0	294.1	381.1
ANTIGUO CUSCATLAN	3.83%	98.8	136.9	177.4	229.9	297.9
CUSCATANCINGO	2.99%	77.1	106.9	138.5	179.5	232.5
CIUDAD DELGADO	2.81%	72.5	100.5	130.2	168.7	218.5
SAN MARTIN	2.81%	72.5	100.5	130.2	168.7	218.5

MUNICIPIO	PORCENTAJE DE PAPEL GENERADO POR CADA MUNICIPIO, CON RESPECTO AL TOTAL GENERADO EN EL AMSS	TONELADAS A RECOLECTAR POR MUNICIPIO SEGÚN EL AÑO				
		AÑO1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5
SAN MARCOS	2.69%	69.4	96.2	124.6	161.5	209.2
AYUTUXTEPEQUE	1.44%	37.1	51.5	66.7	86.4	112.0
TONACATEPEQUE	1.32%	34.0	47.2	61.1	79.2	102.7
NEJAPA	0.66%	17.0	23.6	30.6	39.6	51.3
TOTAL	100.00%	2,579	3,575	4,632	6,002	7,777

Para la recolección se establecerán centros de acopio primarios que serán los lugares ubicados en el entorno de la población generadora y donde se llevara el papel separado, Se ha designado que estos serán los centros educativos de los diferentes municipios.

Como se observo en la determinación de Materia prima para procesar, Pág.- 228 -, diariamente se deben estar recolectando 6,919 Kg. de papel en el primer año y en el año 5 se llegaran a recolectar 11,815 KG.

Para poder obtener estos resultados se seguirán una serie de pasos que son:

- 1 Educar a la población acerca de la separación
- 2 Determinar los centros de acopio primario y designar la persona que será contacto con la empresa
- 3 Establecer rutas de y frecuencias de recolección

1. EDUCACION DE LA POBLACION

Esta etapa del proceso se desarrollara en colaboración con el Instituto Salvadoreño de Desarrollo Municipal **ISDEM**, Las municipalidades, los Centros Educativos y la comunidad. Lo que se hará es aplicar en el Área Metropolitana de San Salvador el programa PROMADES que actualmente se está desarrollando en otros municipios del país.

APLICACIÓN DE PROGRAMA PROMADES EN AMSS:

Tipo del proyecto: Proyecto de aplicación de las 3R's en Municipios de El Salvador

Área Objeto: Centros Escolares y comunidades del área urbana y rural de los municipios del Área metropolitana de San Salvador.

Objetivo General: Reducción de la cantidad de desechos sólidos generados en el área meta

Objetivo específico: mejora del manejo de desechos sólidos en el AMSS.

ACTIVIDADES A REALIZAR PARA IMPLEMENTAR EL PROGRAMA EN AMSS

Planificar talleres con los Alcaldes del AMSS para Clarificar el avance del proceso y definir la estructura operativa para el Proyecto Piloto.

- TALLER 1: Reunión informativa, y definición de compromisos y acciones a realizar.
- TALLER 2 con personal técnico, Líderes comunales ONG`s, microempresarios. Resultados: Tendencia de problemas sobre desechos sólidos y la Identificación y análisis de actores.
- TALLER 3: Determinar la estructura que se tendrá en cada centro de acopio primario, determinar precios al cual se comprara papel a dichos centros.
- TALLER 4 con las municipalidades, Lideres, ONG`s e Instituciones, para presentar estructura de trabajo

Concientizar a la población acerca de la separación de desechos

La Unidad Ejecutora del Proyecto será la encargada de poner en marcha la concientización de la población para lo que se pondrán en marcha las actividades que se muestran en el CUADRO X-3 Donde se describen los pasos que se seguirán para concientizar a la población

Resultados esperados:

- Personal docente, alumnos y habitantes de comunidades en las áreas metas tienen un mejor entendimiento de la situación actual para mejorar el manejo de los desechos sólidos en el AMSS
- Personal docente, alumnos y habitantes de comunidades adquieren conocimiento de la separación de los desechos sólidos.
- Personal docente, alumnos y habitantes de comunidades adquieren capacidad y habilidad para separar los desechos sólidos.

CUADRO X-3 ACTIVIDADES DE CONSIENTIZACION DE LA POBLACION PARA EL RECICLAJE DE PAPEL

Actividades	Objetivo	Descripción	Participantes	Responsable	Numero de sesiones	Duración por sesión	Número de horas totales	Recursos	Tiempo para realizar la actividad
1.1. Preparar Plan de visitas charlas a los participantes	Hacer un plan de trabajo en cada uno de los municipios de cómo se desarrollara el proceso educativo del reciclaje	cada uno de los concejos municipales del AMSS se reunirá con la gente de PROMADES, para poder programar las reuniones que se llevaran a cabo con cada una de las entidades de la municipalidad	Concejos municipales Representantes de PROMADES	Instituto Salvadoreño Desarrollo Municipal ISDEM	1 reunión por municipio	4 horas	56 horas	sala de reuniones en alcaldía pizarra plumón computadora proyector	2 semanas
1.2. Realizar charlas	Lograr el compromiso de los centros educativos seleccionados para poner en marcha el plan de recolección	Se desarrollaran charlas de concientización sobre temas relacionados con la contaminación de los recursos naturales, elementos generales de medio ambiente y disposición final de desechos sólidos, asimismo sobre Política Nacional de Educación Ambiental dirigida al personal docente y miembros del Centro de Educación. Impartidos por el ISDEM	Concejos municipales Representantes de PROMADES Representantes de centros educativos	Municipalidades	1 reunión por municipio	2 horas	28 horas	sala de reuniones en alcaldía pizarra plumón computadora proyector	2 semanas
2.1. Realizar trabajos de preparación de actividades de reciclaje (identificación de desechos sólidos a reciclar).	Realizar la programación de las charlas a las centros educativos, definir los características del papel que se aceptara para la recolección, definir precio al que se comprara el papel	Se identifican los desechos a reciclar (Papel y cartón, plásticos y aluminio entre otros)	Concejos municipales Representantes de PROMADES	Municipalidades	1 reunión por municipio	3 horas	42 horas	sala de reuniones en alcaldía pizarra plumón computadora proyector	2 semanas
2.2. Hacer reuniones con personal docente	Lograr compromiso por parte de personal docente y administrativo de cada centro educativo, designar la persona encargada en cada centro de llevar control de cantidades recolectadas	Se efectuara la promoción del proyecto a través de reuniones en los centros educativos y las comunidades participantes. Asiendo promoción por medio de afiches hojas volantes y bolsos ecológicos.	Concejos municipales Representantes de PROMADES Personal docente	Municipalidades e ISDEM	1 reunión por Centro educativo a participar	1 hora	401 horas	sala de reuniones en alcaldía pizarra plumón computadora proyector	8 semanas

Actividades	Objetivo	Descripción	Participantes	Responsable	Numero de sesiones	Duración por sesión	Número de horas totales	Recursos	Tiempo para realizar la actividad
2.3. Preparar materiales de instrucción (pósters, panfletos)	Preparar el material didáctico que se utilizara en las charlas que se impartan a los alumnos, así también el material con el cual se hará campaña del proyecto.	Se elaboraran afiches y hojas volantes, en los que se presenta la importancia sobre las 3R's	Concejos municipales Personal docente	ISDEM					3 semanas
2.4. Realizar talleres dirigidos a personal docente, alumnos y residentes de comunidades	Realizar los talleres con el personal estudiantil , padres de familia y docentes para poner en práctica el proyecto	Se llevara a cabo talleres sobre las 3R's en los centros educativos y comunidades participantes, en los que se recalcará la importancia del reciclaje.	Concejos municipales Representantes de PROMADES Personal docente Alumnos	Representantes de centros Educativos	2 Sesiones por centro educativo	1.5 horas	1203 horas		8 semanas
3.1 Incentivar a la empresa privada en el reciclaje del papel y cartón.	Hacer que la empresa privada inicie la separación de los desechos que genera	Coordinación y creación de políticas básicas entre las Alcaldías del AMSS con relación a la introducción del reciclaje en la empresa privada.	Concejos municipales Representantes de PROMADES Representantes de empresa privada	ISDEM y Municipalidades	2 Reuniones por municipio	1.5 horas	42 horas	sala de reuniones en alcaldía pizarra plumón computadora proyector	3 semanas

Para poder cumplir con los tiempos especificados de duración de la puesta en marcha de la educación y recolección del papel,

-  El ISDEM proporcione 3 equipos de trabajo, los cuales se repartirán los municipios entre sí.
-  Las reuniones que se realicen con personal docente, alumnos serán realizadas en cada uno de los Centros educativos
-  La reunión informativa para los alumnos contara con la presencia de cada centro educativo,
-  En cada reunión con los alumnos se contara con un promedio de 45 alumnos donde estén representados todos los niveles, estos alumnos serán los responsables de difundir la información

2. DETERMINACIÓN DE CENTROS DE ACOPIO PRIMARIO

Para que la recolección se realice de una manera más efectiva y más rápida, se implementaran centros de acopio primario que serán los lugares donde la población llevara el papel separado de sus hogares, y es a donde la empresa llegara a recolectar el papel, gráficamente se pueden observar a estos centros de acopio primario en la FIGURA X-1 como a las **Unidades ejecutoras del proyecto piloto**, son estas las que tienen la relación directa con la población y son con las que la empresa hace las diferentes negociaciones para la compra del papel.



Ya que los centros educativos son los lugares que concentran poblaciones en las que se ven representados la mayor parte de hogares. Se determinó que estos serán los centros de acopio para la población

De acuerdo al Ministerio de Educación de El Salvador, en el Área Metropolitana de San Salvador hay 918 Centros educativos en la zona urbana, de los cuales se han elegido 401 como centros de acopio primario, tomando como criterio para seleccionarlos que de cada municipio se eligieron los centros educativos que reunieran por lo menos un 85% de la población estudiantil, en los casos de los municipios grandes como Santa Tecla, San Salvador, Soyapango, y otros que el 85% lo conformaban instituciones cuyos población estudiantil estaba arriba de las 300 alumnos se incluyeron el resto de instituciones con poblaciones arriba de este valor **ANEXO 13**.

En el CUADRO X-4 se muestra La cantidad de centros escolares por municipio, la cantidad de centros seleccionados y el porcentaje de la población abarcada.

CUADRO X-4 NUMERO DE CENTROS ESCOLARES QUE SERVIRAN DE CENTROS DE ACOPIO PRIMARIOS POR MUNICIPIO

MUNICIPIO	DEPARTAMENTO	TOTAL CENTROS ESCOLARES	CENTROS ESCOLARES COMO CENTRO DE ACOPIO PRIMARIO	%DE POBLACION ESTUDIANTEL ABARCADO
ANTIGUO CUSCATLAN	LA LIBERTAD	19	8	87.90%
SANTA TECLA	LA LIBERTAD	83	31	88.01%
APOPA	SAN SALVADOR	62	29	84.89%
AYUTUXTEPEQUE	SAN SALVADOR	16	7	88.15%
CIUDAD DELGADO	SAN SALVADOR	33	17	84.94%
CUSCATANCINGO	SAN SALVADOR	24	13	86.20%
ILOPANGO	SAN SALVADOR	62	32	84.51%
MEJICANOS	SAN SALVADOR	66	28	85.48%
NEJAPA	SAN SALVADOR	3	3	100.00%
SAN MARCOS	SAN SALVADOR	26	15	93.69%
SAN MARTIN	SAN SALVADOR	26	13	86.35%
SAN SALVADOR	SAN SALVADOR	344	132	80.78%
SOYAOANGO	SAN SALVADOR	128	60	85.21%
TONACATEPEQUE	SAN SALVADOR	26	13	86.07%
TOTAL		918	401	

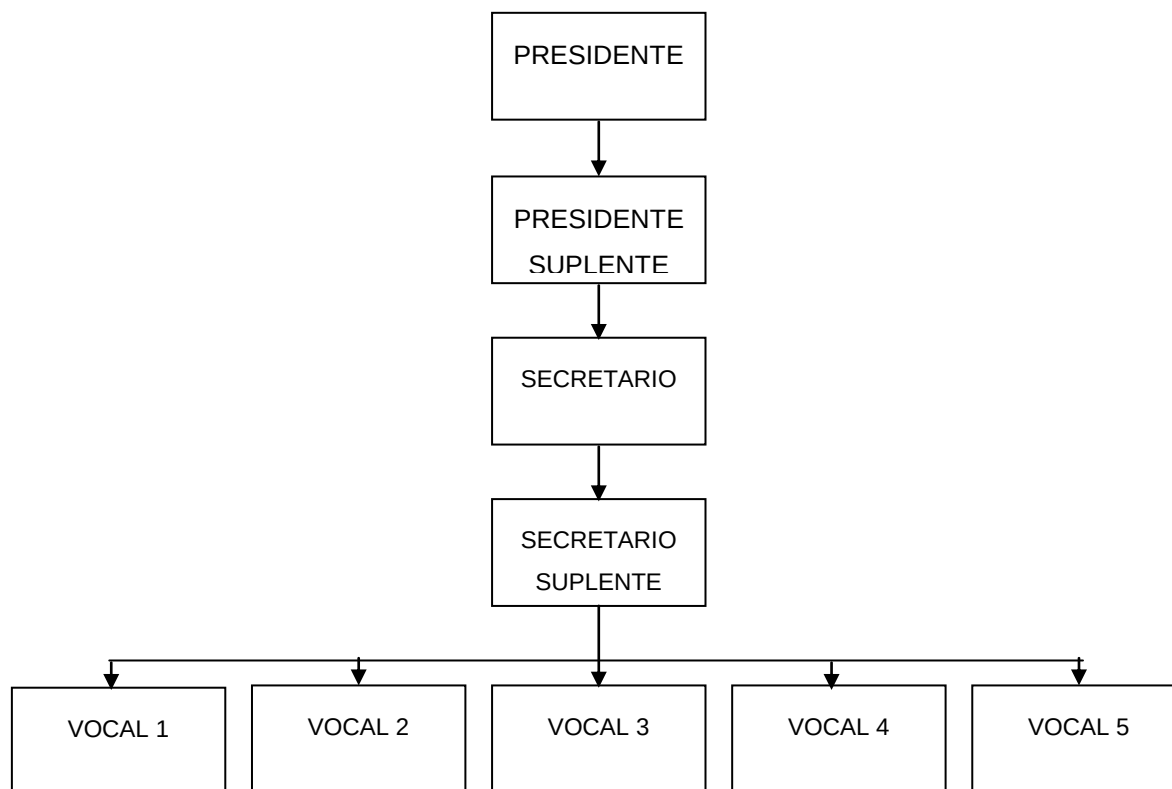
Fuente: Elaboración propia

Los incentivos para los centros escolares serán como se muestra en el ANEXO 23, dependerá del numero de libras que logren recolectar ya sea mensual, o trimestralmente; el centro de recolección en este caso las escuelas dispondrán de su incentivo como convengan y lo pueden rifar entre los estudiantes o dejarlo para uso común.

a) COMITÉ INTERNO EN EL CENTRO DE ACOPIO PRIMARIO

Para garantizar que el papel se separe en la casa y llegue a las escuelas (de donde posteriormente la empresa pasara recolectando) se formara un comité que tendrá como fin último incitar al alumnado a que separe el papel y posteriormente lo lleve a la escuela.

Este comité estará formado de la siguiente manera:



ISDEN será el encargado de impartir talleres sobre las 3 R's al comité de cada escuela, y dicho comité tendrá como tarea principal el transmitir al resto del alumnado los objetivos del proyecto.

PRESIDENTE DEL COMITÉ: Será el encargado de coordinar las actividades del comité y cuya actividad principal será el transmitir los talleres de las 3 R's a todo el alumnado. Este puesto en el comité tiene que ser tomado por un profesor de la escuela.

PRESIDENTE SUPLENTE DEL COMITÉ: Tendrá las mismas responsabilidades del presidente en su ausencia este puesto puede ser ocupado por un estudiante destacado de la escuela.

SECRETARIO DEL COMITÉ: será la persona responsable de llevar todos los registros de las sesiones que se efectúen para el desarrollo de los talleres, este puesto puede ser ocupado por un estudiante de la escuela.

SECRETARIO SUPLENTE DEL COMITÉ: Tendrá las mismas responsabilidades del secretario en su ausencia, este puesto puede ser ocupado por un estudiante de la escuela..

VOCAL: Serán las personas evaluadoras de las actividades generadas del comité ayudaran en la transmisión de los objetivos de los talleres sobre las 3 R's, este puesto puede ser ocupado por un estudiante de la escuela.

b) CAMPAÑA PUBLICITARIA

La campaña publicitaria se efectuara utilizando los espacios gratis que ofrecen programas matutinos como HOLA EL SALVADOR Y VIVA LA MAÑANA, también se aprovecharan espacios brindados por el CANAL DIES donde se harán pequeños reportajes de los beneficios que traerá el proyecto.

También se utilizaran hojas volantes que se enviaran a las alcaldías donde esta a través de sus motoristas de los camiones recolectores serán entregados a la población donde se incitará a separar el papel y que este sea enviado con los estudiantes a las escuelas.

Se estima que mensualmente en volantes se estará invirtiendo un promedio de \$3,000, esto a sido en base a una cotización con varias imprentas.

3. ESTABLECIMIENTO DE RUTAS DE RECOLECCION

Para establecer las rutas que se deben tener para la recolección es de tener en cuenta la necesidad de recolección diaria que es de **7,560 Kg.** también es necesario las cantidades disponibles por cada uno de los municipios. Ya que la recolección por parte de la empresa no se realizara diariamente en cada uno de los centros de acopio en el CUADRO X-5 se muestra la cantidad que se recolectaría por municipio en diferentes periodos de tiempo para poder determinar cuál es el periodo optimo y en el que se aprovechara mejor los camiones destinados para este fin.

CUADRO X-5 Kg. DE PAPEL RECOLECTADOS POR MUNICIPIO SEGÚN PERIODO

MUNICIPIO	Kg. de papel recolectado por municipio, en diferentes periodos					
	ANUAL	MENSUAL	QUINCENAL	SEMANAL	CADA 3 DÍAS	DIARIA
SAN SALVADOR	949,100	84,194	38,270	19,135	9,568	3,827
SANTA TECLA	364,900	32,370	14,714	7,357	3,678	1,471
SOYAPANGO	331,700	29,425	13,375	6,688	3,344	1,338
MEJICANOS	196,000	17,387	7,903	3,952	1,976	790
ILOPANGO	132,600	11,763	5,347	2,673	1,337	535
APOPA	126,400	11,213	5,097	2,548	1,274	510
ANTIGUO CUSCATLAN	98,800	8,765	3,984	1,992	996	398
CUSCATANCINGO	77,100	6,840	3,109	1,554	777	311
CIUDAD DELGADO	72,500	6,431	2,923	1,462	731	292
SAN MARTIN	72,500	6,431	2,923	1,462	731	292
SAN MARCOS	69,400	6,156	2,798	1,399	700	280
AYUTUXTEPEQUE	37,100	3,291	1,496	748	374	150
TONACATEPEQUE	34,000	3,016	1,371	685	343	137
NEJAPA	17,000	1,508	685	343	171	69
TOTAL	2,579,100	228,791	103,996	51,998	25,999	10,400

Fuente: Elaboración Propia

Para poder determinar la frecuencia de la recolección es de tener en cuenta que la capacidad de los camiones de transporte, que como se determino en el apartado de manejo de materiales tienen las siguientes especificaciones.



Camión

Modelo: Mercedes 815

Capacidad: 3,460 Kg.

Dimensiones: ALTO: 2.21 Mts ,
ANCHO: 2.32 Mts. LARGO: 5.01 Mts.

Proveedor: Proveedores Varios.

Precio: \$ 10,000.00

Para cada camión se requiere un equipo de trabajo conformado por tres personas, que son 1 motorista y 2 ayudantes. De acuerdo a estos datos y tomando en cuenta que la recolección se realizara de lunes a viernes, las frecuencias de las recolecciones por municipio se realizarán de la siguiente manera

CUADRO X-6 FRECUENCIA DE RECOLECCIÓN DE PAPEL EN CENTROS DE ACOPIO

MUNICIPIO	FRECUENCIA DE RECOLECCION
SAN SALVADOR	diaria
SANTA TECLA	2 veces semana
SOYAPANGO	2 veces semana
MEJICANOS	semanal
ILOPANGO	semanal
APOPA	quincenal
ANTIGUO CUSCATLAN	semanal
CUSCATANCINGO	quincenal
CIUDAD DELGADO	quincenal
SAN MARTIN	quincenal
SAN MARCOS	quincenal
AYUTUXTEPEQUE	quincenal
TONACATEPEQUE	mensual
NEJAPA	mensual

Fuente: Elaboración propia

RECOLECCION DE PAPEL PARA EPOCA DE VACIONES EN CENTROS ESCOLARES

De acuerdo a la experiencia de PROMADES lo que se hizo fue concientizar a la población de que deben seguir separando, y la recolección se pasara a hacer casa por casa; en los municipios que ya se lleva a cabo el proyecto se obtuvo un resultado del 95% de recolección.

La programación de la recolección para 4 semanas quedaría de la siguiente manera, como se muestra en el CUADRO X-7, y en el ANEXO 21 se muestra la recolección diaria de cada camión.

CUADRO X-7 PROGRAMACIÓN DE RECOLECCIÓN

MUNICIPIO	FRECUENCIA DE RECOLECCION	SEMANA 1					SEMANA 2					SEMANA 3					SEMANA 4				
		L	M	M	J	V	L	M	M	J	V	L	M	M	J	V	L	M	M	J	V
SAN SALVADOR	diaria	3,691	3,691	3,691	3,691	3,691	3,691	3,691	3,691	3,691	3,691	3,691	3,691	3,691	3,691	3,691	3,691	3,691	3,691	3,691	3,691
SANTA TECLA	2 veces semana		3,678			3,548		3,548			3,548		3,548			3,548		3,548			3,548
SOYAPANGO	2 veces mana	3,344			3,225		3,225			3,225		3,225			3,225		3,225			3,225	
MEJICANOS	semanal			3,811					3,811					3,811					3,811		
ILOPANGO	semanal					2,578					2,578					2,578					2,578
APOPA	quincenal						2,548	2,458									2,458	2,458			
ANTIGUO CUSCATLAN	semanal			1,921					1,921					1,921					1,921		
CUSCATANCINGO	quincenal		3,213										3,213								
CIUDAD DELGADO	quincenal	3,021										3,021									
SAN MARTIN	quincenal				3,021										3,021						
SAN MARCOS	quincenal									2,892										2,892	
AYUTUXTEPEQUE	quincenal			1,443										1,443							
TONACATEPEQUE	mensual																	2,833			
NEJAPA	mensual																		1,417		
TOTAL		10,056	10,582	10,866	9,937	9,817	9,464	9,696	9,423	9,807	9,817	9,937	10,451	10,866	9,937	9,817	9,374	12,530	10,840	9,807	9,817

	1er viaje
	2do viaje
	3er viaje

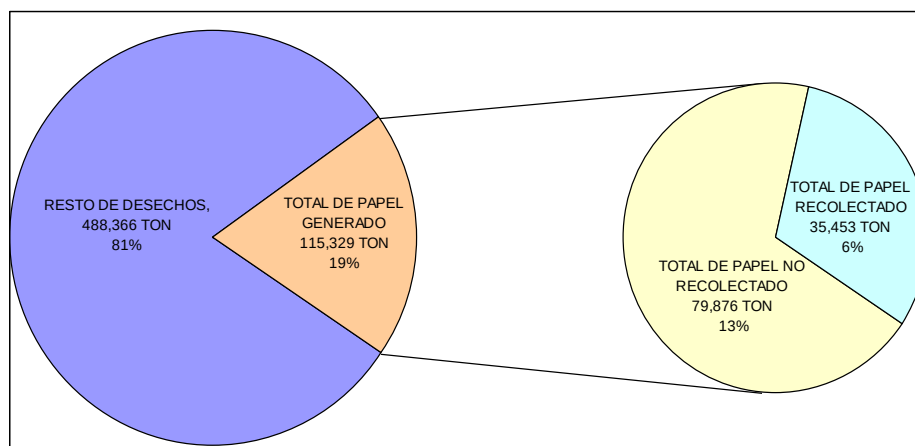
4. FUENTES DE ABASTECIMIENTO Y COMO SE GARANTIZA QUE HAYA UN BUEN FLUJO DEL MISMO

La cantidad de papel requerida para el proyecto y que será recolectada por el proyecto es la que se detalla a continuación:

MUNICIPIO	Kg. de papel recolectado por municipio, en diferentes periodos					
	ANUAL	MENSUAL	QUINCENAL	SEMANAL	CADA 3 DÍAS	DIARIA
SAN SALVADOR	949,100	84,194	38,270	19,135	9,568	3,827
SANTA TECLA	364,900	32,370	14,714	7,357	3,678	1,471
SOYAPANGO	331,700	29,425	13,375	6,688	3,344	1,338
MEJICANOS	196,000	17,387	7,903	3,952	1,976	790
ILOPANGO	132,600	11,763	5,347	2,673	1,337	535
APOPA	126,400	11,213	5,097	2,548	1,274	510
ANTIGUO CUSCATLAN	98,800	8,765	3,984	1,992	996	398
CUSCATANCINGO	77,100	6,840	3,109	1,554	777	311
CIUDAD DELGADO	72,500	6,431	2,923	1,462	731	292
SAN MARTIN	72,500	6,431	2,923	1,462	731	292
SAN MARCOS	69,400	6,156	2,798	1,399	700	280
AYUTUXTEPEQUE	37,100	3,291	1,496	748	374	150
TONACATEPEQUE	34,000	3,016	1,371	685	343	137
NEJAPA	17,000	1,508	685	343	171	69
TOTAL	2,579,100	228,791	103,996	51,998	25,999	10,400

La producción de embalajes se espera constante durante todo el año, por tal razón el consumo debe ser constante también, existe el riesgo que a finales del mes de Diciembre, en Semana Santa y Fiestas Agostina (cuando las escuelas estén en periodo de vacaciones), no se logre recolectar la cantidad de papel requerida por la planta, en este periodo se pretende que la planta recurra a otras fuentes de abastecimientos como lo son las empresas dedicadas a la recolección ya que estas recolectan un 31% del papel que se genera y esto representa 35,453,000 Kg./Año y dichas recolectoras no tienen contratos formales de compra venta de papel con ninguna recicladora en el país, es decir pueden vender el papel que recolectan a cualquier persona, el precio en que oscila la venta de papel es de \$0.08 por Kg., similar al precio que se pretende pagar a los centros de acopio.

En la siguiente figura se puede apreciar la cantidad de papel recolectada por las empresas que se dedican a la Recolección.



5. PROCESO DE RECOLECCION DE PAPEL

Para la determinación del proceso de recolección se visitó a dos grandes recicladoras del país, Fundación ABBA y REPASESA y se tomó los tiempos promedios en los cuales cada recicladora recolecta 200 Kg. de papel.

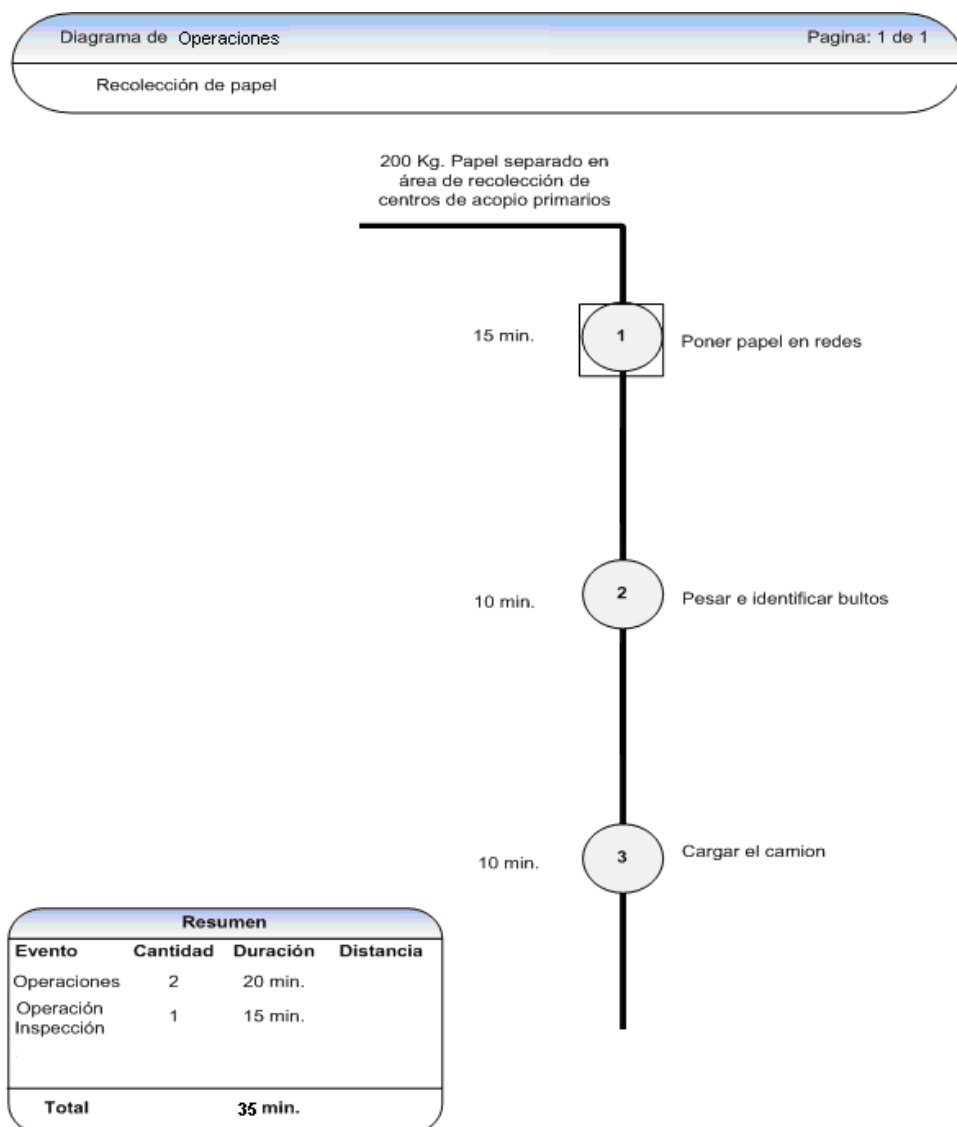
El proceso de recolección es el siguiente.

1. Al llegar el camión a los centros educativos, el motorista se entenderá con el encargado del proyecto en el centro educativo
2. el papel que se ha recolectado será puesto en redes por los 2 ayudantes, es de hacer notar que en este acomodamiento se hará una pequeña inspección de que el papel recolectado sea de los tipos aptos
3. en el camión se llevará una balanza que permita pesar los bultos de papel ya ordenados, estos los pesará un ayudante y los identificará
4. el motorista junto al encargado del centro de acopio primario sacarán la cuenta de las cantidades entregadas
5. motorista llenará una nota de remisión (ver CUADRO XI-78 en el apartado de controles que llevarán en la planta ver Pág.- 369 -) en el que se detalla la fecha, la hora, la cantidad recibida de papel, este deberá ser firmado por el de recibido y por el encargado del centro de acopio como entregado. A este último le quedará una copia que será el comprobante para que le realicen los pagos correspondientes
6. los ayudantes cargan el camión
7. papel se traslada a la empresa

En el diagrama de operaciones de recolección de papel se muestra gráficamente el proceso a utilizar para recolectar el papel. Se observa que el tiempo total de recolección es de 28 min. Realizando 2 operaciones, 1 operación inspección, y 2 transportes

Con los resultados obtenidos en el diagrama de operaciones se concluye que para cubrir la recolección esperada de 10,000 Kg. diarios aproximadamente serán necesarios 2 equipos de trabajo

DIAGRAMA DE OPERACIONES PARA RECOLECCION DE PAPEL EN CENTROS DE ACOPIO PRIMARIOS



B. INGENIERÍA DEL PROYECTO PROCESO PRODUCTIVO PARA LA SEPARACION Y SELECCIÓN DE LA MATERIA PRIMA

1. DESCRIPCION DE MATERIA PRIMA REQUERIDA EN PLANTA DE PRODUCCION

Al hablar de la Materia Prima apta para entrar al proceso productivo de producción de embalajes se habla que el papel ya debe de estar libre de impurezas, y tener una presentación optima para ingresar al proceso. Las características que debe de cumplir son las siguientes:

- Papel libre de contaminantes, entendiéndose estos como elementos extraños para el proceso que pueden ser grapas, fasteners, cintas adhesivas y otros que pudiera tener el papel
- Debe de ingresar en pacas que tengan un peso aproximado a 500 Kg.
- Las pacas estarán compuestas por papel mezclado que consiste en papeles diversos de varios grados o tipos de fibra y de impresos limpios y clasificados.
- Las medidas aproximadas de las pacas son de 1.10 x 0.75 x 1.5 mts.



2. PROCESO PRODUCTIVO PARA LA SEPARACION Y CLASIFICACION DE LA MATERIA PRIMA.

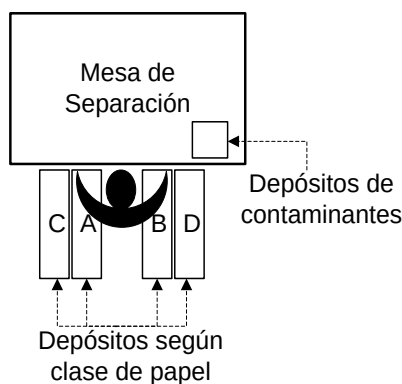
En el proceso productivo se tomaran en cuenta las operaciones que se desarrollan a partir de que el papel llega al centro de recepción de Materia Prima, el apartado de la recolección se puede observar en la pág.- 200 -.

1. **Descarga:** Esta operación consiste en bajar de los camiones recolectores el papel a granel en mayas de nylon o sacos de yute de un peso aproximado de 50kg. que ha sido recolectado en los centros de acopio locales ubicados en las escuelas de cada uno de los municipios y llevarlos hasta el lugar de la separación. Esta operación se realizara de manera manual y será auxiliada con montacargas manuales para la movilización de los bultos hacia el lugar de selección
2. **Separación y Selección:** esta operación será realizada manualmente en las mesas de separación y consiste en desarmar los bultos de 50 Kg. recibidos de los centros de acopio. Al costado de la mesa estarán 4 depósitos en el piso, donde se depositara el papel según su clase y un depósito sobre la mesa donde se colocaran los materiales contaminantes,

posteriormente se verterán los depósitos en la prensa para la siguiente operación. La clasificación de acuerdo al tipo de papel, a realice en este proceso serán cuatro clases (Ver CUADRO XI-3 en la Pág.- 249 -):

- Clase A o Superior (papel blanco, de impresión, etc.)
- Clase B o Ordinaria (papel de revistas, envoltorio de regalos, etc.)
- Clase C o Medio (papel periódico, guías telefónicas, afiches, etc.)
- Clase D o Kraft (cartón o papel Kraft)

FIGURA X-2 Área de separación de papel



A su vez será acá donde los operarios irán verificando que no existan elementos contaminantes como grapas, tirros, fasteners y papel no apto para el proceso

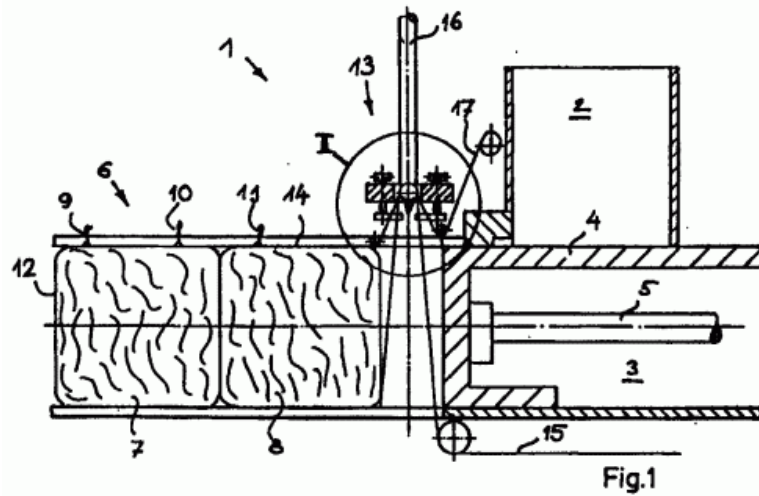
3. **Compactar y enfardar:** Con este proceso lo que se espera es que al tener ya clasificado el papel a utilizar se reduzca su volumen y esto se logra comprimiéndolo y atándolo para lograr los fardos.

Independientemente del tipo de prensa que se utilice el proceso para realizar esta operación es alimentar con papel la prensa, accionarla para que preme y sellar y descargar prensa

PRENSA ENFARDADORA HORIZONTAL

A continuación se presenta el diseño de una prensado y atado de fardos de papel

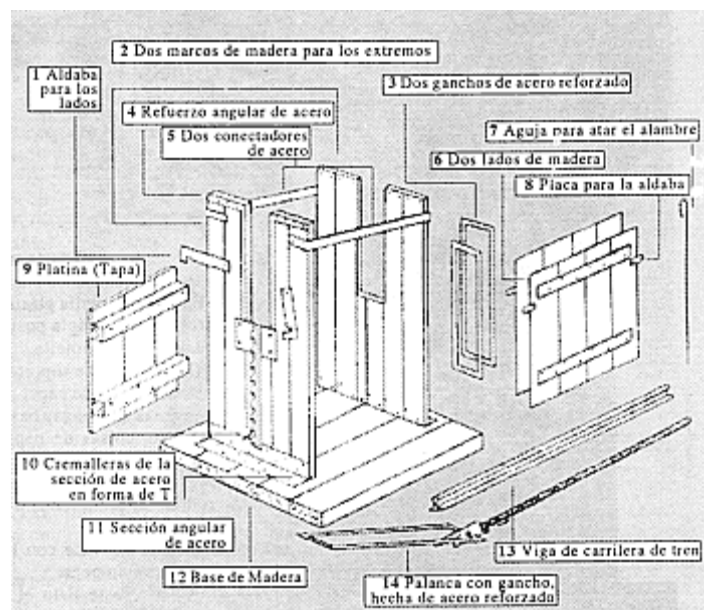
FIGURA X-3 Diseño de prensa con sistema de atado de fardos de papel



Donde: la maquina (1) para comprimir y atar balas, en particular balas de papel usado, compuesta de una caja o canal (6) de compresión, un macho de compresión (4) y un dispositivo de atado (13) para aplicar flejados de alambre (12) alrededor de una bala (7, 8) prensada, formados por pares de alambres (15, 17) que parten de lados opuestos de la bala, se unen detrás de esta mediante un dispositivo de aportación (16), son agarrados por un dispositivo trenzador (13) con dos ganchos (19, 20) accionables en rotación en una ranura de trenzado (30), que los trenza y, por medio de un dispositivo de corte (31, 32) que actúa sobre los alambres en la zona situada entre los ganchos los corta, recibiendo por medio de los ganchos (19, 20) por un lado un trenzado que cierra el flejado de la bala prensada y por otro une los alambres para un subsiguiente atado de las balas (9, 10, 11), presentando el dispositivo de corte dos mordazas (31, 32), de las que una (32) está unida a uno de los ganchos (19), girando con el mismo, especialmente para materiales fuertemente expansivos o fuertemente elásticos, como envases de plástico o film de plástico, formando una estructura al mismo tiempo lo más compacta posible y para obtener unos extremos cortos y apenas visibles del alambre trenzado, están diseñadas de manera que en el gancho (19) unido a la mordaza de corte (32) está dispuesto un canto deslizante (28) en forma de espiral, que conduce a cierta distancia de la ranura de trenzado (30) a un canto de flexión excéntrico (29) que esta adelantado en la dirección de rotación del gancho (19) con respecto a la mordaza de corte (32) rotatoria.

PRENSA ENFARDADORA VERTICAL

FIGURA X-4 Diseño de prensa enfardadora vertical



Es un instrumento sencillo y barato para embalar papel, sobre todo el que está en trozos, o desperdicios delgados de metal.

La caja está constituida por cuatro tablas, cada una con bisagras de destapado arriba y abajo. Cada tabla debe tener ranuras equidistantes en la parte superior donde descansará el lazo, el cual será lo suficientemente largo para que cubra todo el paquete.

Cómo manejar la caja

- ↯ Extender los pedazos de lazo en la caja.
- ↯ Llenar la caja de papel pisando cada capa.
- ↯ Amarrar el papel manteniéndolo pisado.
- ↯ Se abre el seguro de la caja, se quitan las tablas. y se remueve la paca.

Como operara una prensa de palanca

- ↯ Con un lado bajado, el material se pone liso dentro de la prensa, pisándolo cuando sea necesario, hasta que esté casi llena. Se ajustan los lados con aldabas y éstas se amarran para evitar que salten debido a la presión.
- ↯ Se llena la caja y se pone la platina o tapa encima. En seguida, se coloca la viga. Se pone un gancho en un extremo e a viga y se ajusta unos pocos dientes abajo de la cremallera dentada.

Luego se coloca otro gancho, suelto, en el otro extremo de la viga, metiéndole la palanca de estribo.

- ↯ El extremo de la palanca se encaja debajo de uno de los dientes inferiores y se le hace fuerza. El gancho se resbala para encajar en el diente más cercano y se suelta. Se repite la operación en el otro extremo para que el gancho que ya estaba asegurado pueda encajar en un diente más abajo.
- ↯ Con una persona a cada lado de la prensa se sueltan las aldabas y se remueven las tapas laterales.
- ↯ Se mete el mecatillo para rodear el bulto prensado y se amarra dándole vueltas.
- ↯ Cuando se termine de amarrar, se liberan los ganchos, se quita la viga y la platina y se saca el bulto ya embalado.

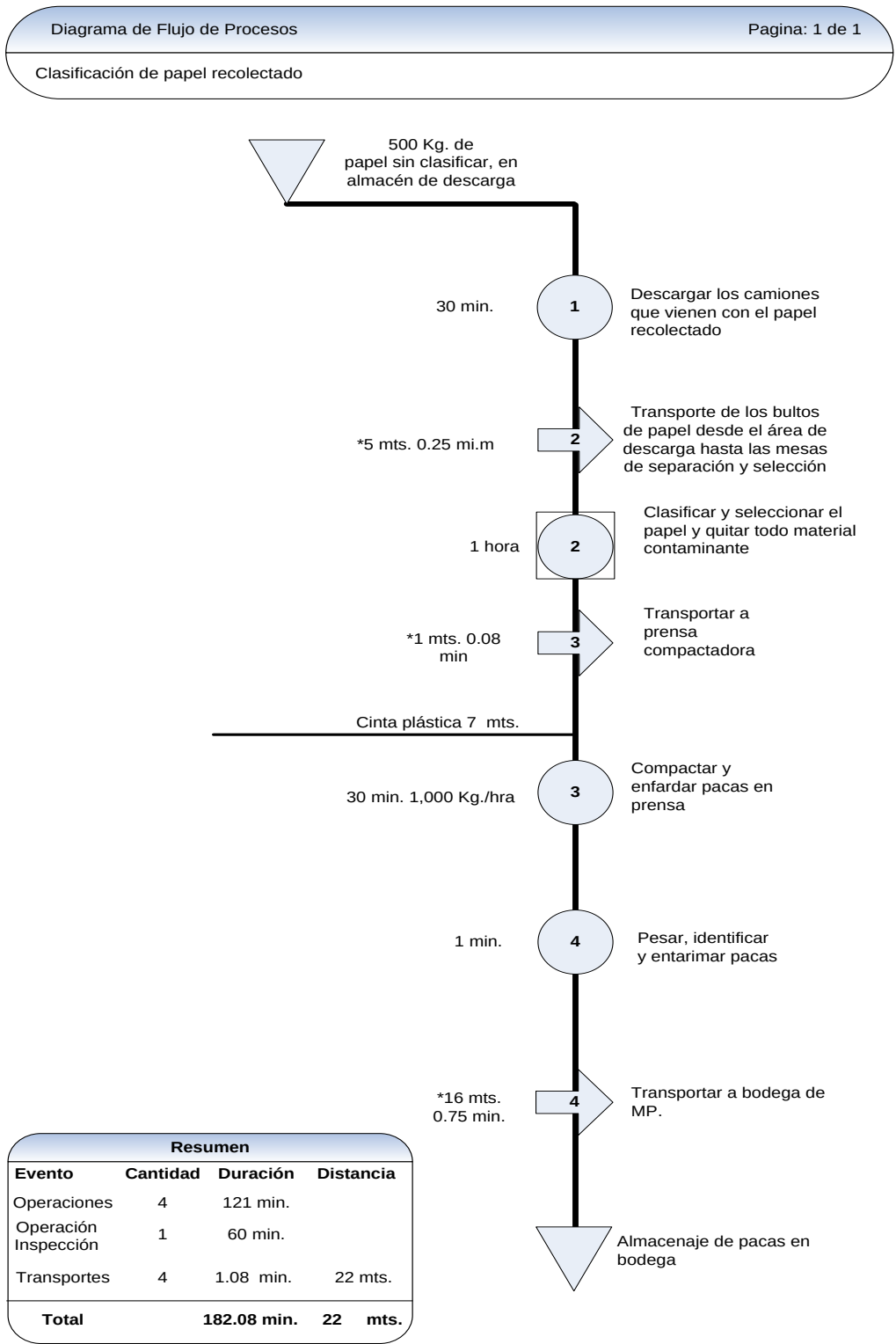
4. **Pesado e identificado:** verificar que las pacas tengan un peso aproximado de 500 Kg. e identificarlas con el peso y fecha de producción.

5. **Entarimado:** Colocar en una tarima 6 pacas de papel ya compactado estas se colocaran en tres filas de 2 pacas cada una

6. **Almacenar:** Las tarimas con las pacas se acomodan en bodega y están listas para poder ser utilizadas en la producción de embalajes



DIAGRAMA DE FLUJO DE OPERACIONES PARA ELABORACION DE PACAS DE 500Kg. DE PAPEL



* Distancias se determinan en la parte de Distribución en planta

3. PLANIFICACIÓN DE LA PRODUCCIÓN DEL CENTRO DE RECIBO

ASPECTOS GENERALES

➤ **Pronóstico de requisición en planta de producción:** Esta es la base para proveer resultados del centro de recepción de materia prima que permitan simular actuaciones futuras; además es el insumo para el pronóstico de producción del primer periodo.

➤ **Política de Inventario:** Para determinar la política de inventario bajo la cual operará la planta se deberá tener en cuenta los siguientes factores:

- Variaciones en el nivel de ventas
- Capacidad Instalada de la Planta
- Inventario Inicial
- Duración del Producto

➤ **Pronóstico de Producción:** La información más relevante para el pronóstico de producción son la política de inventario utilizada en el área de materia prima, número de días hábiles del periodo a pronosticar y el pronóstico de requisición de materia prima.

Para el cálculo del pronóstico de producción se debe considerar la siguiente formulas:

$$IF_T = \frac{(PV_{t+1} \times PI)}{N^\circ \text{Días\_hábiles}_{t+1}}$$

Donde:

- IFT = Inventario final del periodo
- PV_{t+1} = Pronostico de Ventas para el siguiente período
- PI = Política de Inventario de Producto Terminado
- N°Días_hábilest+1 = Días hábiles del siguiente periodo

Para el cálculo del pronóstico de Producción (PP) se hará uso de la siguiente fórmula:

$$PP = PV + If - Ii$$

Donde:

- PP : Pronóstico de Producción
- PV : Pronóstico de Ventas, en este caso será el pronóstico de requerimiento de MP
- If : Inventario final
- Ii : Inventario inicial

Unidades Buenas a Planificar Producir: Durante el pronóstico de la producción deberá considerarse el porcentaje de productos defectuosos; utilizando como base el pronóstico de producción se determinará las unidades buenas a planificar producir haciendo uso de la siguiente fórmula:

$$UPP = PP \times (1 - \% \text{ de defectuosos})$$

Donde: PP : Pronostico de Producción

a) PLANIFICACIÓN DE LA PRODUCCIÓN DEL CENTRO DE RECIBO

Los requerimientos de información para realizar la planificación del área de recepción de materia prima son:

- ↗ Horas hombres y días hábiles a trabajar
- ↗ Horas efectivas de trabajo (Horas hombre)
- ↗ Eficiencia de la planta
- ↗ Política de Inventario
- ↗ Pronostico de Ventas para cada periodo

(1) DETERMINACIÓN DE HORAS HOMBRE Y DÍAS HÁBILES DE TRABAJO DEL CENTRO DE RECIBO

Para determinar la jornada de trabajo se ha tomado la cantidad de producción mensual, la tasa nominal de producción, las horas necesarias de producción al año y la cantidad de semanas requeridas de producción al año.

CUADRO X-8 REQUERIMIENTO DE HORAS NECESARIAS LA PRODUCCION DE PACAS DE 500Kg. DE PAPEL

AÑO	PRODUCCION DE PAPEL (kg)	TASA NOMINAL DE PRODUCCION (KG x HORA)	HORAS NECESARIAS DE PRODUCCION	JORNADAS DE 8 HORAS	HORAS SEMANALES DE PRODUCCION	SEMANA LABORALES DE 44 HORAS
1	1,750,218.0	1,000	1,750.2	218.8	44	39.78
2	2,191,831.1	1,000	2,191.8	274.0	44	49.81
3	2,768,196.7	1,000	2,768.2	346.0	44	62.91
4	3,101,214.5	1,000	3,101.2	387.7	44	70.48
5	3,378,385.2	1,000	3,378.4	422.3	44	76.78

Fuente: Elaboración Propia

Como se observa, los primeros 2 años de producción será requerido que se trabajen 44 horas como lo exige la ley ya que trabajando así solo se requerirán 40 semanas de las 52 que tiene el

año, y los siguientes 3 años se espera que la capacidad instalada se duplique por lo que se mantendrá una semana laboral de 44 horas.

Se ha establecido la semana laboral de acuerdo a lo exigido por la ley de la siguiente manera:

De lunes a jueves turnos de 9 horas

Jornada laboral 7:00 a.m.-12:00 p.m.

1:00 p.m.- 5:00 p.m.

Y Un turno de 8 horas el día viernes

Jornada laboral 7:00 a.m.-12:00 p.m.

1:00 p.m.- 4:00 p.m.

De esta manera queda establecida las horas hábiles semanales como 44 horas laboradas

Días hábiles al año: 1 año = 12 meses = 52 semanas x 5 días = 260 días

Se debe tomar en cuenta para el cálculo de días hábiles los asuetos considerados en el Código de Trabajo, estos son:

Fechas	Días
1 de Enero	1 día
Semana Santa	2 días
1 de Mayo	1 día
Agosto	2 días (5 y 6 de agosto)
15 de Septiembre	1 día
2 de Noviembre	1 día
25 de Diciembre	1 día
Fiestas Municipales	1 día
Total:	10 días

Lo que nos da como resultado un total de **250 días** hábiles al año

Días Hábiles por mes para el año 1

Mes	Días Hábiles
1	21
2	20
3	21
4	20
5	22
6	21

Mes	Días Hábiles
7	21
8	21
9	20
10	21
11	21
12	21
Total	250

Fuente: Elaboración Propia

b) RITMO DE PRODUCCIÓN DEL CENTRO DE RECIBO

Para establecer el ritmo de producción al que opera la preparación de la materia prima, debemos de partir del requerimiento que se tiene del proceso productivo y se estableció en el desarrollo de la planificación de la producción de embalaje ver Pág.- 293 - siendo este requerimiento de 1,750,218 Kg. para el año 1.

Por lo tanto:

$$\text{Ritmo de Producción Mensual} = 1,750,218 \frac{\text{Kg.}}{\text{año}} \div 12 \frac{\text{meses}}{\text{año}} = 145,852 \frac{\text{Kg.}}{\text{mes}}$$

$$\text{Ritmo de Producción Diario} = 1,750,218 \frac{\text{Kg.}}{\text{año}} \div 250 \frac{\text{días}}{\text{año}} = 7,000 \frac{\text{Kg.}}{\text{día}}$$

$$\text{Ritmo de Producción Hora} = 1,750,218 \frac{\text{Kg.}}{\text{año}} \div 2208 \frac{\text{Horas}}{\text{año}} = 792.7 \frac{\text{Kg.}}{\text{hora}}$$

c) EFICIENCIA DEL CENTRO DE RECIBO

Los factores a considerar para la eficiencia de la planta son mano de obra, maquinaria y equipo y espacio.

MANO DE OBRA

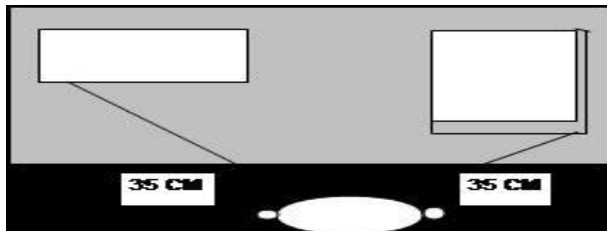
Los sistemas empleados para la preparación de materia prima no requieren de mano de obra especializada es de esperar que los operarios de producción alcancen niveles elevados de eficiencia. Para determinar esta eficiencia se realizó el estudio MTM en la operación SELECCIÓN DEL PAPEL que en un determinado momento puede marcar la eficiencia del centro de acopio por ser su característica MANUAL y los tiempos que proporcione REPASESA en dicha operación.

HOJA DE ANALISIS DE ELEMENTOS MTM
OPERACIÓN: SELECCIÓN DE PAPEL (500 Kg)

Descripción. Mano izquierda.	Código	Repeticiones	TMU	Repeticiones	Código	Descripción-Mano Derecha	Total TMU
Camina hacia bulto de papel	3W-P	5	45	5	3W-P	Camina hacia bulto de papel	225
Alcanza bulto de papel	R16B	5	16	5	R16B	Alcanza bulto de papel	79
Toma bulto de papel	G1A	5	2	5	G1A	Toma bulto de papel	10
Camina con bulto de papel hacia su area de trabajo.	3W-P	5	45	5	3W-P	Camina con bulto de papel hacia su area de trabajo.	225
Mueve bulto de papel hacia mesa	M10B10	5	5,250	5	M10B10	Mueve bulto de papel hacia mesa	26,250
Suelta bulto de papel	RL1	5	2	5	RL1	Suelta bulto de papel	10
Alcanza hoja de papel de entre varias	R35D	150	16	150	R35D	Alcanza hoja de papel de entre varias	2,340
Toma hojas	C1B	150	4	150	C1B	Toma hojas	525
Inspecciona hojas	ET	150	325	150	ET	Inspecciona hojas	48,750
Mueve hoja (35cm)	M35B	150	15	150	M35B	Mueve hoja (35cm)	2,190
Reagarra el papel	G2	15	6	15	G2	Reagarra el papel	84
camina con papel a la prensa	3W-P	15	45	15	3W-P	Camina con papel a la prensa	675
Suelta el papel	RL1	15	2	15	RL1	Suelta el papel	30

TOTAL TMU 81,393

TOTAL DE HORAS 0.80



De tal forma la eficiencia de la MANO DE OBRA del Centro de acopio se calculara así:

$$\text{EFICIENCIA DE LA MANO DE OBRA DEL CENTRO ACOPIO} = \frac{\text{TIEMPO ESTANDAR}}{\text{TIEMPO REAL}} \times 100\%$$

$$\text{EFICIENCIA DE LA MANO DE OBRA DEL CENTRO ACOPIO} = \frac{0.8 \text{ HORAS}}{1.0 \text{ HORAS}} \times 100\% = 80\%$$

MAQUINARIA Y EQUIPO

En esta parte del proceso, la maquinaria que interviene es muy poca y tiene un gran nivel de automatización, Se considera que con el 95% de la capacidad de funcionamiento proporcionará los niveles de producción adecuados, que es un porcentaje sugerido por los fabricantes de la maquinaria.

ESPACIO

El diseño de las instalaciones fabriles de la planta será realizado teniendo en cuenta el uso optimo del espacio de todas las fases del proceso, puestos de trabajo teniendo presentes los espacios para pasillos, manejo de materiales, entre otros. Se estima un uso adecuado del espacio de la planta, donde se ha estimado la eficiencia en cuanto a la utilización de espacio así:

$$\text{EFICIENCIA DE UTILIZACION DE ESPACIO} = \frac{\text{ESPACIO OCUPADO}}{\text{ESPACIO TOTAL}} \times 100\%$$

$$\text{EFICIENCIA DE UTILIZACION DE ESPACIO} = \frac{26.16 \text{ MTS}}{39.42 \text{ MTS}} \times 100\% = 66.4\%$$

RENDIMEINTO DE LA MATERIA PRIMA

Los rendimientos de MATERIA PRIMA, pueden en un momento determinar que tan eficiente es el centro de acopio, por tal razón y de acuerdo a los desperdicios y mermas en el proceso se obtiene la eficiencia de la materia prima así: De a cuerdo a REPASESA (La empresa más grande de recolección y separación de papel en El Salvador), en el proceso existen los siguientes Desperdicios: PAPEL SUCIO: 0.010%, MATERIALES EXTRAÑOS: 0.060%, MERMA EN COMPACTADO: 0.010%, por tal razon, la eficiencia del rendimiento de Materia Prima será:

$$\text{EFICIENCIA DEL RENDIMIENTO DE LA MP} = \text{TOTAL DE PAPEL} - \% \text{ PAPEL SUCIO} - \% \text{ MATERIALES EXTRAÑOS} - \text{MERMA EN COMPACTADO}$$

$$\text{EFICIENCIA DEL RENDIMIENTO DE LA MP} = 100\% - 0.01\% - 0.06\% - 0.01\% = 99.92\%$$

Tomando en cuenta estos cuatro factores para determinar la eficiencia del área de recepción de materia prima queda la eficiencia de la siguiente manera:

CRITERIO	PORCENTAJE
MANO DE OBRA	80.00%
MAQUINARIA	95.00%
ESPACIO	66.70%
RENDIMIENTO DE MATERIA PRIMA	99.92%
PROMEDIO	85.4%

La eficiencia del centro de recepción de MP será del 85.4%.

d) POLÍTICAS DE INVENTARIO DE PACAS DE 500Kg DE PAPEL

POLÍTICA DE INVENTARIO

Para la determinación de la política de inventario se tomara en cuenta las cantidades y la frecuencia con que la planta de producción requerirá Materia Prima en el área de preparación de materia prima se manejara un stock para que la planta pueda producir 5 días.

Política de descarga de inventarios: PEPS (Primero en entrar, Primero en Salir) se ha determinado este sistema debido a la naturaleza del producto (ya que el cartón se oxida con la humedad del ambiente).

e) PRONOSTICO DE REQUERIMIENTO DE PACAS DE 500Kg.

El pronóstico mensual de requerimiento por parte de la planta de producción es el siguiente:

CUADRO X-9 NECESIDAD DE MATERIA PRIMA PREPARADA PARA EL AÑO 1

Mes	Papel (Kg.)	Pacas 500 Kg.
1	192,181	384.36
2	137,272	274.54
3	144,136	288.27
4	130,408	260.82
5	150,999	302.00
6	144,136	288.27
7	144,136	288.27
8	137,272	274.54
9	137,272	274.54
10	144,136	288.27

Mes	Papel (Kg.)	Pacas 500 Kg.
11	144,136	288.27
12	144,136	288.27
Total	1,750,218	3,500.43

Fuente: Elaboración Propia

f) CALCULO DE PRONÓSTICO DE PRODUCCIÓN DEL CENTRO DE RECIBO

Para poder establecer el nivel de producción requerido para los distintos periodo con base a los pronósticos mensuales se hará uso de la formula anteriormente planteada:

$$P = PV + If - Ii$$

Para el cálculo del inventario final a su vez se hace uso de la siguiente fórmula:

$$If = \frac{(\text{Pronostico de requerimiento de pacas de papel del próximo periodo}) \times (\text{Nº de días de inventario})}{\text{Nº de días hábiles del periodo}}$$

CUADRO X-10 PRONOSTICO DE PRODUCCION DEL CENTRO DE RECIBO

Mes	Necesidad de Materia Prima preparada pacas/mes	Días Hábiles	Stock (días)	Inventario Inicial	Inventario Final	Cantidad a Clasificar y seleccionar	Clasificación y selección diaria	Producción por Hora
1	384	21	5	0	69	453	22	2
2	275	20	5	69	69	275	14	2
3	288	21	5	69	69	288	14	2
4	261	20	5	69	69	261	13	1
5	302	22	5	69	69	302	14	2
6	288	21	5	69	69	288	14	2
7	288	21	5	69	69	288	14	2
8	275	21	5	69	69	275	13	1
9	275	20	5	69	69	275	14	2
10	288	21	5	69	69	288	14	2
11	288	21	5	69	69	288	14	2
12	288	21	5	69	69	288	14	2
Total	3.500	250	60	755	824	3.569	14	2

Fuente: Elaboración Propia

g) STOCK, PRODUCCIÓN, REQUERIMIENTO DE PACAS DE 500Kg. DE PAPEL

El cuadro de Stock, requerimiento de producción presenta la planificación mensual de Materia prima a procesar para el año 1 de operaciones presentando los niveles mínimos de inventario de acuerdo a la política de la empresa, producción mensual y el requerimiento mensual que se tiene para cada uno de los diferentes periodos

CUADRO X-11 STOCK, PRODUCCION, REQUERIMIENTO DE PACAS DE 500Kg. DE PAPEL

Mes	Stock	Producción	Pacas requeridas al mes
1	0	453	384
2	69	275	275
3	69	288	288
4	69	261	261
5	69	302	302
6	69	288	288
7	69	288	288
8	69	275	275
9	69	275	275
10	69	288	288
11	69	288	288
12	69	288	288

Fuente: Elaboración Propia

h) UNIDADES BUENAS A PLANIFICAR PRODUCIR POR EL CENTRO DE RECIBO

Para la preparación de materia prima se ha considerado que se producirá un 0.75% de re-procesos o unidades defectuosas, originadas principalmente por presencia de materiales contaminantes en el papel. El cálculo de las unidades buenas a planificar producir se realiza de la siguiente manera:

UBPP = Pronostico de Producción (1.-0.0075)

Las unidades buenas a planificar producir de pacas de materia prima se presentan a continuación:

**CUADRO X-12 UNIDADES BUENAS A PLANIFICAR PRODUCIR POR EL CENTRO DE RECIBO
MENSUALMENTE, AÑO 1**

Mes	PRODUCCION	UBPP
1	453	456
2	275	277
3	288	290
4	261	263
5	302	304
6	288	290
7	288	290
8	275	277
9	275	277
10	288	290
11	288	290
12	288	290
Total	3569	3596

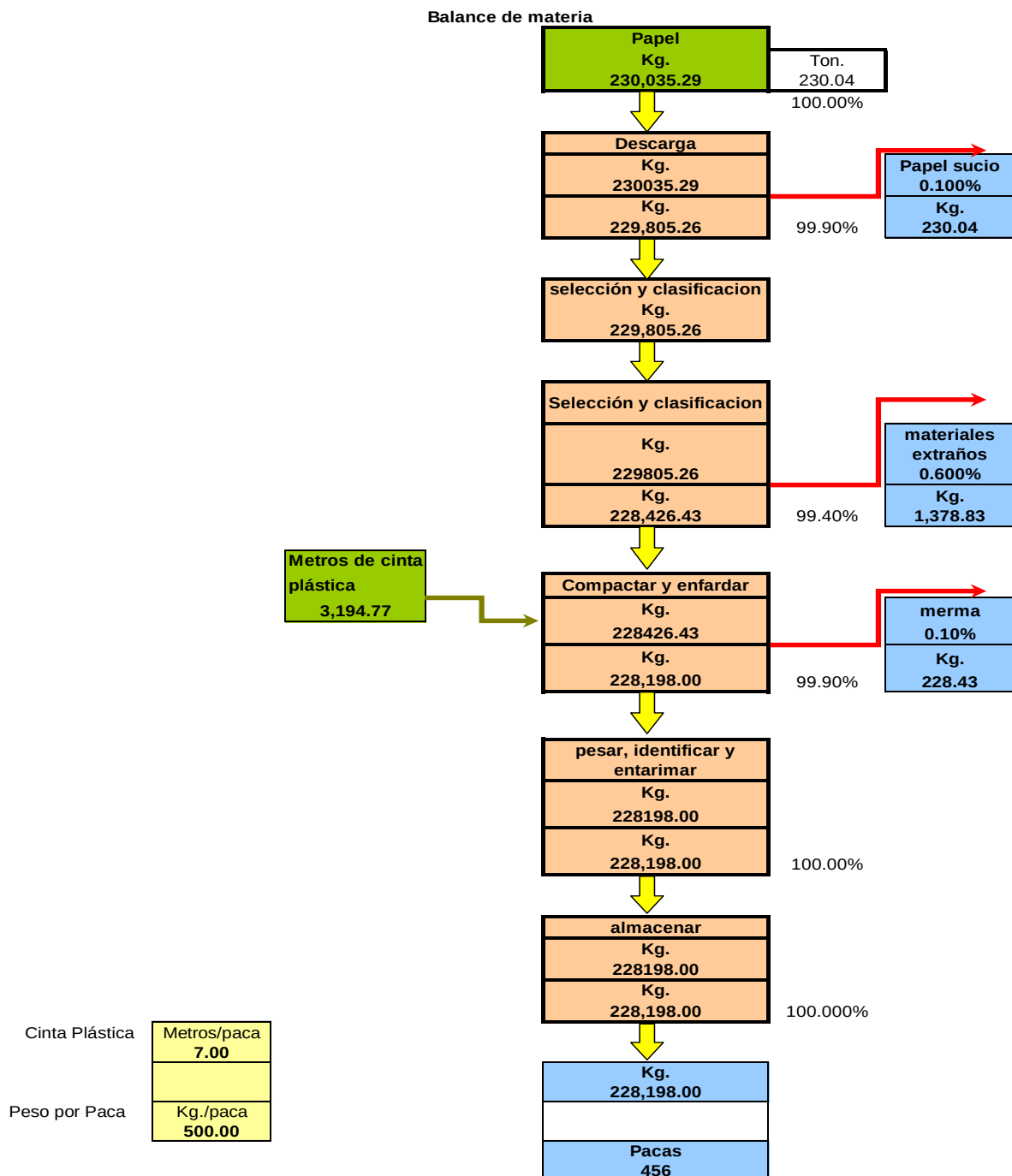
Fuente: Elaboración Propia

4. BALANCE DE MATERIALES

El Balance de Materiales ayuda a determinar los requerimientos de papel a granel que son necesarios para cumplir con los volúmenes de producción de embalajes deseados. Para su realización es requerida información del proceso del Centro de Recibo para establecer las operaciones y áreas de trabajo donde existen mermas.

El proceso productivo para la elaboración de pacas consta de 6 operaciones que se muestra a continuación:

Descarga, Separación, Selección, Compactar, Pesar e identificar pacas, Entarimar y Almacenar



De a cuerdo a REPASESA (La empresa más grande de recolección y separación de papel en El Salvador), en el proceso existen los siguientes Desperdicios: PAPEL SUCIO: 0.010%, MATERIALES EXTRAÑOS: 0.060%, MERMA EN COMPACTADO: 0.010%, Por tal razón si son requeridos para el proceso 228,198 Kg. De Papel listo para procesar será necesario que ingresen 230,035.29 Kg. Ya que se tendrá: PAPEL SUCIO: 230.04 Kg., MATERIALES EXTRAÑOS: 1,378.83 Kg., MERMA EN COMPACTADO: 228.43 Kg.

5. REQUERIMIENTOS PRODUCTIVOS DEL CENTRO DE RECIBO.

a) REQUERIMIENTOS DE MATERIA PRIMA Y MATERIALES

De acuerdo al balance de materiales realizado es posible determinar los requerimientos de papel que debe ser recolectado:

CUADRO X-13 REQUERIMIENTO MENSUALES DE RECOLECCIÓN.

Mes	Papel Kg.
1	230,035
2	139,416
3	146,386
4	132,444
5	153,356
6	146,386
7	146,386
8	139,416
9	139,416
10	146,386
11	146,386
12	146,386
Total	1,812,399

Fuente: Elaboración Propia

POLITICA DE INVENTARIO DE PAPEL SIN CLASIFICAR

Dado que la materia prima que llega al centro de preparación de materia prima llega sin ser compactada y ocupa volúmenes altos, la Materia Prima se encuentra cerca, la política de Inventario será tener Materia prima para 3 días.

Por lo que la cantidad de papel por preparar que se tendrá almacenado será:

CUADRO X-14 NIVELES DE INVENTARIOS DE MP E INSUMOS EN Kg

	Papel sin preparar Kg.
CONSUMO DIARIO	7,250
NIVEL DE INVENTARIO	20,756

Fuente: Elaboración Propia

b) REQUERIMIENTO DE MAQUINARIA, MANO DE OBRA Y EQUIPOS

(1) BALANCE DE LINEA.

Para planificar el número mínimo necesario de personal para la operación de la planta productora de Embalajes se deberá considerar los siguientes parámetros:

1. Operaciones realizadas por hombre y hombre-maquina
2. Días hábiles para el primer ciclo productivo
3. Un día de trabajo normal con todas sus operaciones

Existen un total de 4 operaciones durante el proceso productivo que será la base para la determinación del personal requerido para la operación de la planta.

CUADRO X-15 OPERACIONES Y SUS TIEMPOS ESTÁNDARES

N°	Operaciones	Tiempo de procesar 500 Kg. (Horas)	No de personas por puesto
1	DESCARGAR DE CAMION	0.50	2
2	CLASIFICAR Y SELECCIONAR	1.00	2
3	COMPACTAR	0.50	1
4	PESAR E IDENTIFICAR	0.02	

Fuente: REPASESA

METODOLOGIA:

A continuación se presenta el desarrollo del cálculo para una operación (DESCARGAR CAMION) en los aspectos principales del balance de línea.

Cuota de producción

Primero para la determinación de la cuota de producción que es el número máximo de operaciones que se pueden efectuar en la jornada laboral, para nuestro estudio se ha determinado la jornada laboral de 8 horas y resulta de la siguiente manera:

Cuota de producción del compactado:

$$\frac{8 \text{ horas/Día}}{0.50 \text{ horas/ Paca de 500Kg.}} = 16.00 \text{ Pacas de 500kg./Día}$$

También hay que tomar en cuenta que el tiempo de 0.5 hora es para DESCARGAR 500 Kg. de papel.

REQUERIMIENTO TEORICO DE MAQUINARIA Y MANO DE OBRA

Resulta del cociente del número de operaciones necesarias (Que para nuestro caso serán los kilogramos de papel) entre su respectiva cuota de producción, resultan de la siguiente manera:

Requerimiento teórico de MQ:

$$\frac{1 \text{ Compactadora}}{16.00 \text{ Pacas de } 500 \text{ Kg} / \text{Dia}} \times \frac{7,500 \text{ Kg. de papel}}{\text{Dia}} = 0.93 \text{ Compactadoras}$$

REQUERIMIENTO PRELIMINAR

Tomando en cuenta la eficiencia de la planta, esto incidirá en el aumento o disminución de la MQ; para el caso la eficiencia de la planta es 85.00%, lo que incrementara el valor de antes calculado.

$$\text{Requerimiento de MQ teórico: } \frac{0.93}{0.85} = 1.09 \text{ Compactadoras}$$

CUADRO X-16 REQUERIMIENTO TEORICO DE MAQUINARIA, MANO DE OBRA Y EQUIPO DEL CENTRO DE RECIBO, PARA EL PRIMER AÑO DE PRODUCCION

N	Operaciones	Producción	Tiempo de procesar 240 Kg. (Horas)	Capacidad de La Maquina o Equipo	Cuota de Producción	Eficiencia	Numero de Maquinas o Equipos Necesarias	Numero de Maquinas o Equipos	Numero de Operarios por maquina	Personal Requerido
1	DESCARGAR DE CAMION	7560	0.5	504,04	16	85%			1,1	2
2	CLASIFICAR Y SELECCIONAR	7552	1	503,52	8	85%			2,2	4
3	COMPACTAR	7508	0.5	500,5	16	85%	1.0	1.0	1,1	1
4	PESAR E IDENTIFICAR	7500	0.02	500	480					
									Total	7

Fuente: elaboración Propia

**CUADRO X-17 REQUERIMIENTO TEORICO DE MAQUINARIA, MANO DE OBRA Y EQUIPO
DEL CENTRO DE RECIBO, PARA EL QUINTO AÑO DE PRODUCCION**

N	Operaciones	Producción	Tiempo de procesar 240 Kg. (Horas)	Capacidad de La Maquina o Equipo	Cuota de Producción	Eficiencia	Numero de Maquinas o Equipos Necesarias	Numero de Maquinas o Equipos	Numero de Operarios por maquina	Personal Requerido
1	DESCARGAR DE CAMION	11,815	0.5	504.04	16	85%			1.7	4
2	CLASIFICAR Y SELECCIONAR	11,803	1	503.52	8	85%			3.4	7
3	COMPACTAR	11,733	0.5	500.5	16	85%	1.7	2	1.7	2
4	PESAR E IDENTIFICAR	11,720	0.02	500	480	85%			0.1	0
									Total	13.0

Fuente: elaboración Propia

Después de comparar las producciones para el PRIMER y QUINTO año de producción y puesto que se pretende que la capacidad de la planta para los primeros dos años de producción no esté en exceso sobrado, se hará un ajuste en las capacidades de los equipos así:

Se determina que los requerimientos de Maquina (MQ) y Mano de Obra (MO) para los primeros 5 años de vida del proyecto son:

CUADRO X-18 DETERMINACIÓN DE NUMERO DE MAQUINAS (MQ) Y MANO DE OBRA (MO)

N	Operaciones	Capacidad de La Maquina o Equipo	Año 1		Año 2		Año 3		Año 4		Año 5	
			MQ.	MO	MQ.	MO	MQ.	MO	MQ.	MO	MQ.	MO
1	DESCARGAR DE CAMION	504.04		2.0		2.0		2.0		3.0		4.0
2	CLASIFICAR Y SELECCIONAR	503.52		4.0		4.0		6.0		6.0		7.0
3	COMPACTAR	500.5	1.0	1.0	1.0	1.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0
4	PESAR E IDENTIFICAR	500	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		Total		7.0		7.0		10.0		11.0		13.0

Fuente: Elaboración Propia

(2) SELECCIÓN DE MAQUINARIA Y EQUIPO

En el área de preparación de la Materia Prima, solamente se contara con la prensa compactadora de maquinaria, para esto se determino a través de las siguientes opciones

OPCION 1

➤ ENFARDADORA DE SISTEMA VERTICAL

➤ MODELO: DX1200

➤ PROVEEDOR: PRETOCOM

➤ PROCEDENCIA: ARGENTINA

➤ CARACTERISTICAS TECNICAS

Características	Especificación Técnica	Imagen
Motor trifásico según opción	5,5 7,5 o 12 hp.	
Potencia de compactación:	10 a 30 toneladas.	
Presión normal de aceite a trabajar:	60 bar.	
Cámara de compactación:	1200 x 750 x 1900 mm.	
Tamaño del paquete	400 ancho x 500 profundidad y 1000 mm. Altura maxima	
Tablero de comando:	Manual, semi-automático o automático	
Altura total del equipo:	3.450 mm. Según modelo	
Ancho:	1720 mm.	
Profundidad:	1000 mm.	
Bomba hidráulica	Sumergida a engranajes.	
Válvula:	Reguladora de presión.	
Válvulas direccional:	De accionamiento manual o automático	
Micros switch:	De corte aut. En puerta (según modelo)	
Puerta de acceso:	De materiales a bisagras o corrediza.	
Tiempo de compactación:	45 segundos según modelo.	
Peso del fardo:	300 a 500 kg. Según material .- (carton papel)	
Cilindro hidráulico:	De doble efecto.	
Precio	\$ 2,500	
Formas de pago	Crédito tres meses	

➤ REQUISITO PARA SU INSTALACIÓN:

▣ **Sistema:** Hidráulico

▣ **Tablero de comando:** Sin plaqueta impresa

▣ **Funcionamiento:** Manual - semi automático- automáticos

▣ **Instalación:** Una llave térmica de a cuerdo con su motor

OPCION 2

➤ PRENSA COMPACTADORA MULTICAMARA

➤ MODELO: HSM MPK 180

➤ PROVEEDOR: ASTURALBA

➤ PROCEDENCIA: ESPAÑA

➤ CARACTERISTICAS TECNICAS:

Superficie de instalación reducida · Apertura de llenado grande · Se carga desde arriba y desde delante · Se pueden colocar en serie tantas cámaras como desee · Es posible llenar una cámara y prensar en otra a la vez · Control moderno por microprocesador y teclado de membrana con indicador de LED · Atadura semiautomática triple con cinta de poliéster continua, desde delante · Trampilla de llenado asegurada y puertas de descarga · Eyector de las balas mecánico-automático · Descarga de balas y transporte con carro de descarga de balas · Garras de retención móviles · Guía de plancha de prensado resistente a la torsión · Vástago del émbolo cromado duro · Retorno automático · Sistema hidráulico que requiere poco mantenimiento · Conexión: 3 x 400 V / 50 Hz

Características	Especificación Técnica	Imagen
Fuerza de prensado	170 kN	
Atadura automática	no	
Anchura de la apertura de llenado	1100 mm	
Longitud de la apertura de llenado	500 mm	
Anchura del cajón de prensado	1100 mm	
Altura del cajón de prensado	1200 mm	
Longitud de la bala	800 mm	
Anchura de la bala	1100 mm	
Altura de la bala	700 mm	
Rendimiento por hora / balas	2 - 5	
Potencia de transmisión	5.5 kW	
Tensión	400 V	
Frecuencia	50 Hz	
Anchura	3000 mm	
Longitud	2360 mm	
Altura	1250 mm	
Peso	1500 kg	
Precio	\$ 3,450	
Formas de Pago	Crédito 2 cuotas	

(a) SELECCIÓN DE MAQUINARIA Y EQUIPO

Para llevar a cabo la selección de la maquinaria y el equipo que se utilizará en la planta se realizara una evaluación por puntos tomando en consideración aspectos que se menciona a continuación que son los que se consideran de mayor aplicación al tipo de maquinaria y equipo propuesto.

Selección del Equipo

- 1) Calidad de los productos a elaborar: por el tipo de proceso y de producto terminado, se necesita que el Equipo seleccionado cumpla en un 100% con la calidad de productos terminados.
- 2) Escala de producción seleccionada: se pretende que el equipo seleccionado sea utilizado como mínimo 90% de su capacidad.
- 3) Costo de adquisición: se pretende que el equipo seleccionado sea de un costo bajo pero que por esto no se vea afectada la calidad de los productos.
- 4) Factibilidad de ampliación de su capacidad: El equipo seleccionado debe tener una factibilidad para futuras ampliaciones o en su defecto sea factible el adquirir otro posteriormente.

CUADRO X-19 PONDERACIÓN DE LOS CRITERIOS PARA SELECCIÓN DE MAQUINARIA Y EQUIPO

Criterio	Ponderación
Calidad de los productos a elaborar	15%
Escala de producción seleccionada	35%
Costo de Adquisición	35%
Factibilidad de Ampliación Futura	15%
Total	100%

Fuente: Elaboración Propia

Tomando como base las ponderaciones de estos factores se evalúa, en base a una escala establecida:

- ↗ Malo (2); no cumple con el factor, $\leq 25\%$ del factor
- ↗ Regular (5); cumple con un mínimo del factor, $25\% \leq \text{factor} \leq 50\%$
- ↗ Bueno (8); cumple con un nivel de $50\% < \text{factor} \leq 75\%$
- ↗ Excelente (10); cumple a plenitud el factor, $75\% < \text{factor} \leq 100\%$

La opción seleccionada debe cumplir con un mínimo de nota de 5 en cualquiera de los criterios sino automáticamente queda descalificada.

CUADRO X-20 SELECCIÓN DE PRENSA COMPACTADORA

Criterio	Ponderación	PRETOCOM		AUSTRALBA	
		Nota	Valor ponderado	Nota	Valor ponderado
Calidad de los productos a elaborar	10%	10	1.5	10	1.5
Escala de producción seleccionada	35%	10	3.5	10	3.5
Costo de Adquisición	35%	8	2.8	5	1.75
Factibilidad de Ampliación Futura	15%	8	1.2	8	1.2
Total	100%		9.0		7.95

Fuente: Elaboración Propia

MAQUINARIA	MAQUINA REQUERIDA	CANTIDAD REQUERIDA	PROVEEDOR
	ENFARDADORA DE SISTEMA VERTICAL	UNO	PRETOCOM (ARGENTINA)

XI. INGENIERÍA DEL PROYECTO SUB-SISTEMA PRODUCCION

La Ingeniería del proyecto tiene como propósito diseñar todo lo concerniente a la instalación y el funcionamiento del proyecto. Desde la descripción del proceso, adquisición de equipo y maquinaria, se determina la distribución óptima de la planta, hasta definir el sistema de control de calidad y la estructura organizativa de la misma.

Los aspectos considerados para la Ingeniería del proyecto se describen a continuación, en el desarrollo de esta parte del estudio.

A. DISEÑO DE LOS PRODUCTOS

Los productos del proyectos seleccionados son **LAS BANDEJAS PARA HUEVOS EN SUS DIFERENTES PRESENTACIONES (DE 9, 15, 30 UNIDADES Y DE 12 UNIDADES CON TAPA) Y LOS PORTAVASOS**, estos se seleccionaron en el apartado de selección de productos a elaborar en la etapa de diagnostico en donde los factores considerados son la demanda regional, nivel tecnológico, materia prima y demanda Nacional. En base a estos productos se especifica.

1. PRODUCTOS.

BANDEJAS PARA HUEVOS: Son utilizados en la industria avícola y sirven como embalajes para los huevos en el momento de ser transportados de la granja al mercado, estos son elaborados de pulpa moldeada de papel reciclable.

PORTA VASOS: Son utilizados en los establecimientos de comida rápida, se colocan como embalajes de las bebidas que son servidas a los clientes y que no serán consumidas en el establecimiento, estos portavasos están diseñados de tal forma que puedan transportar los vasos de manera segura, están elaborados de pulpa moldeada de papel reciclable.

2. USOS DE LOS PRODUCTOS.

BANDEJAS PARA HUEVOS: su principal uso es el de agrupar y proteger los huevos en el momento de ser transportados desde el lugar de origen (la granja) hasta el lugar de su venta, también tiene como uso el informar sobre las condiciones en que se deben almacenar los productos.

PORTA VASOS: El principal uso de los portavasos es agrupar y transportar los vasos que a su vez contienen bebidas que son entregados a sus clientes en el momento de la compra en los establecimientos de comida rápida y que no son consumidas en el establecimiento.

3. DURABILIDAD DE LOS PRODUCTOS.

BANDEJAS DE HUEVOS: Estos son utilizados en su mayoría una vez, esto quiere decir que es vendido al consumidor final junto con los huevos y ellos después lo desechan, cabe mencionar que estos embalajes pueden ser reciclados hasta 7 veces, es decir que las fibras de papel pueden ser recicladas 7 veces antes de que dichas fibras que los unen se destruyan.

PORTA VASOS: Estos son utilizados en su mayoría una vez, esto quiere decir que es vendido al consumidor final junto con los vasos con bebidas y ellos después lo desechan, cabe mencionar que estos embalajes pueden ser reciclados hasta 7 veces, es decir que las fibras de papel pueden ser recicladas 7 veces antes de que las fibras que los unen se destruyan.

4. APARIENCIA DE LOS EMBALAJES.

BANDEJAS PARA HUEVOS: Una mayor seguridad a los huevos es la principal característica de este producto, ya que protege eficazmente los huevos en todas las etapas de manipulación, desde la recolección hasta el punto de venta. La rigidez de la bandeja permite disminuir el riesgo de pérdida, lo que optimiza aún más los recursos del avicultor. También son conocidos como bandejas alveolares (porque tiene compartimientos que tienen forma de alvéolos y es esta forma la que da mayor protección al huevo), por este diseño tiene gran adaptabilidad a los diferentes tamaños de huevos.



ESTUCHES PARA HUEVOS: Los estuches son una solución para la exhibición y protección de los huevos en supermercados, y permiten impresión hasta en colores. Este diseño puede fabricarse para diversidad de presentaciones y genera una mayor protección a los huevos debido a su tapa.



PORTAVASOS: Los porta-vasos permiten transportar hasta 4 vasos a la vez con bebidas, estos son mayormente utilizados en establecimientos de comida rápida ya que gran cantidad de los alimentos no son ingeridos en el establecimiento y los consumidores prefieren llevárselo hacia sus hogares.

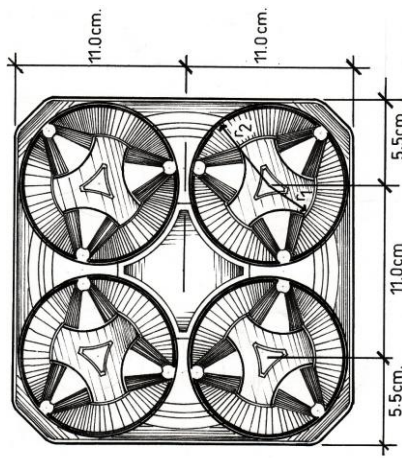
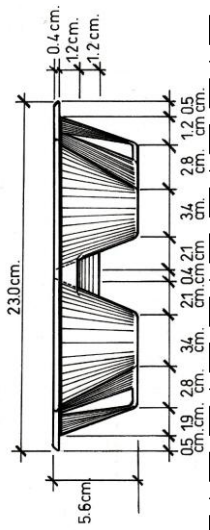
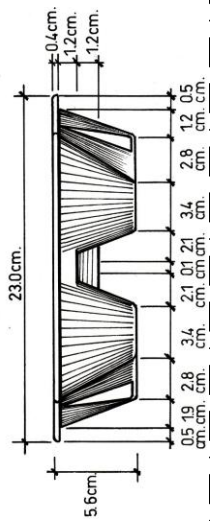


CUADRO XI-1 PESO DE LOS EMBALAJE

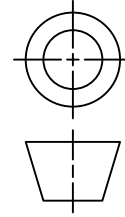
EMBALAJE	PESO (GRS)
Bandejas para 30 Huevos	75
Bandejas para 15 Huevos	38
Bandejas para 12 Huevos con Tapadera	30
Bandejas para 9 Huevos	23
Porta Vasos	32

5. DIBUJOS TÉCNICOS DE LOS PRODUCTOS QUE SE ELABORARAN

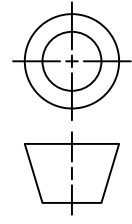
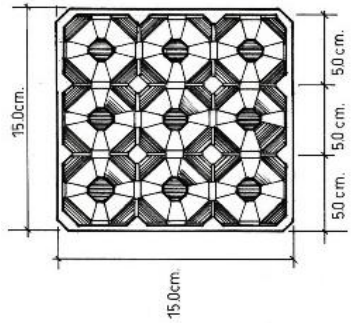
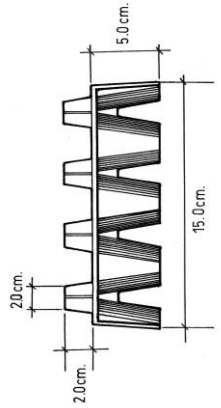
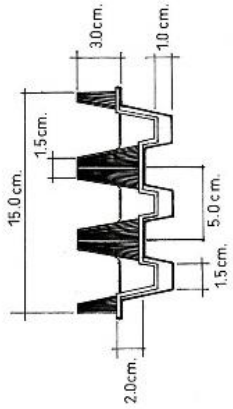
A continuación se presentan las especificaciones dimensionales de los productos, en los siguientes cuadros donde se puede observar las vistas **LATERAL, FRONTAL Y SUPERIOR** de cada uno de los productos a fabricar dentro de la planta procesadora de embalajes a partir de la pulpa moldeada.



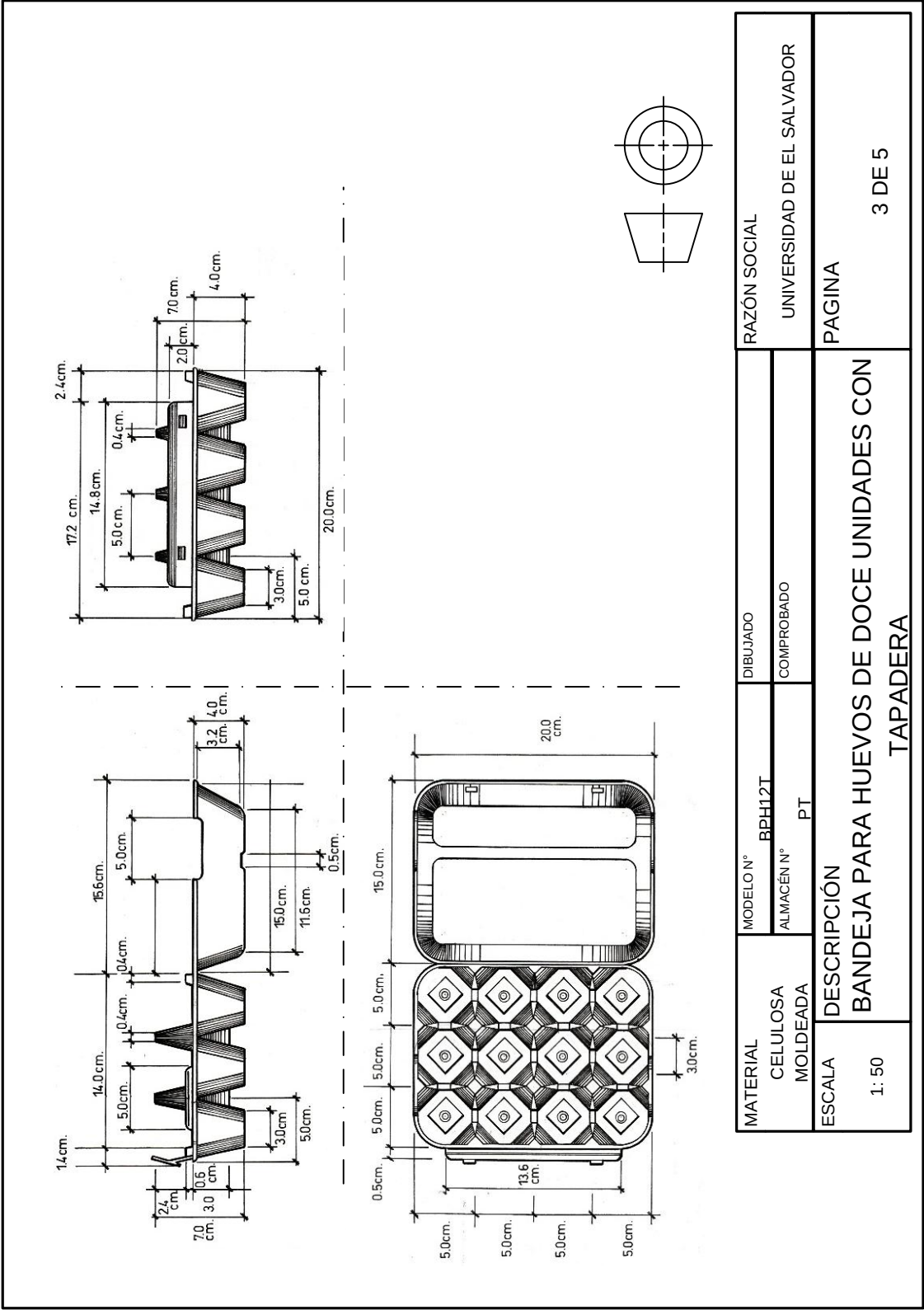
r_1 : 3.0 cm.
 r_2 : 5.0 cm

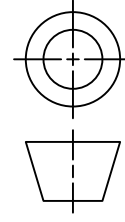
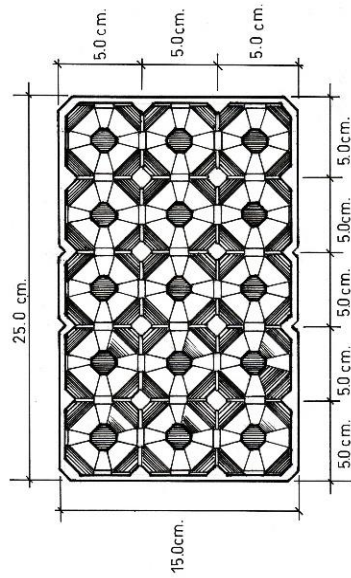
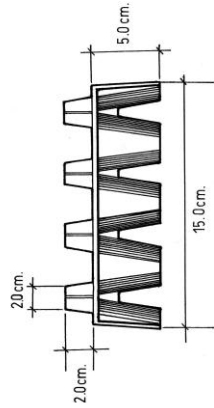
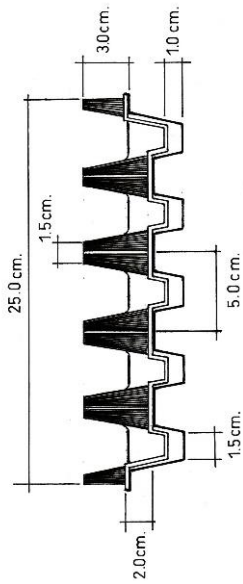


MATERIAL	MODELO N°	DIBUJADO		RAZÓN SOCIAL
	ALMACÉN N°	PV01	COMPROBADO	
CELULOSA	PT			UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR
MOLDEADA	DESCRIPCIÓN			PAGINA
ESCALA	1: 50			1 DE 5

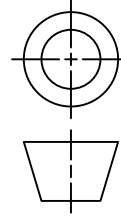
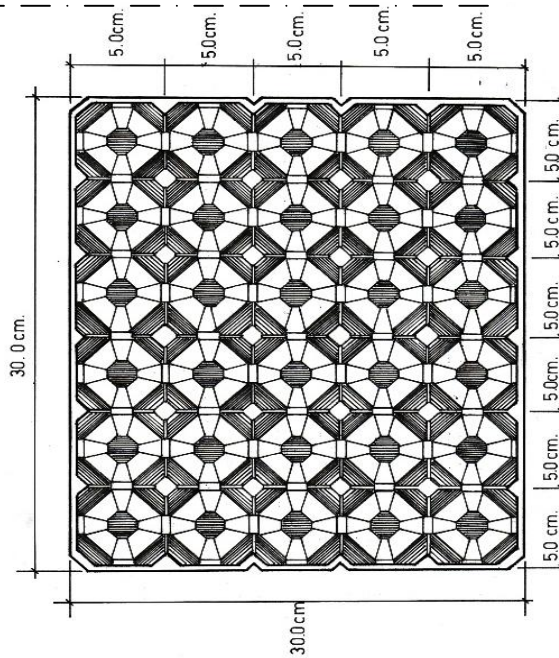
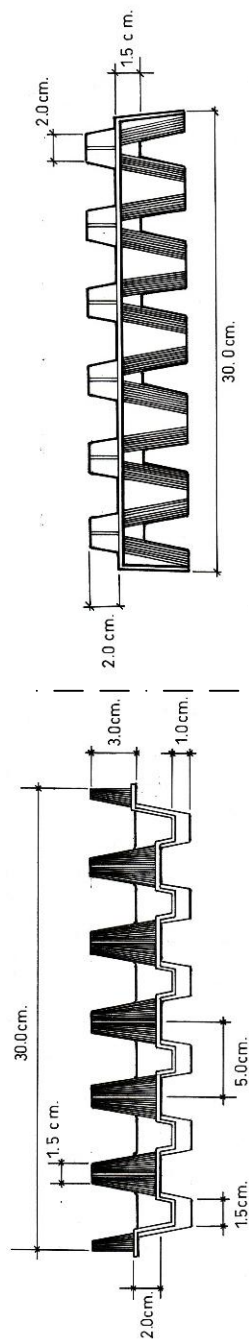


MATERIAL CELULOSA MOLDEADA		MODELO N°	BH09	DIBUJADO	RAZÓN SOCIAL UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR
		ALMACÉN N°	PT	COMPROBADO	
ESCALA	DESCRIPCIÓN				PAGINA 2 DE 5
1: 50	BANDEJA PARA HUEVOS DE NUEVE UNIDADES				





MATERIAL		MODELO N°	DIBUJADO	RAZÓN SOCIAL
CELULOSA MOLDEADA		BH15 ALMACÉN N° PT	COMPROBADO	
ESCALA	DESCRIPCIÓN			PAGINA
1: 50	BANDEJA PARA HUEVOS DE QUINCE UNIDADES			4 DE 5



MATERIAL		MODELO N°	DIBUJADO	RAZÓN SOCIAL
		CELULOSA MOLDEADA	BH30 ALMACÉN N° PT COMPROBADO	
ESCALA	DESCRIPCIÓN			PAGINA
1: 50	BANDEJA PARA HUEVOS DE TREINTA UNIDADES			5 DE 5

6. CARACTERÍSTICAS DE LAS MATERIAS PRIMAS BÁSICAS

a) PAPEL RECICLABLE

En El Salvador existe una gran variedad de papeles y cartones que son desechados, **INVERSIONES REPACESA** que es uno de los mayores recolectores de papel a nivel nacional, recolecta esta variedad de papeles y cartones (ver CUADRO XI-2). Cabe mencionar que todo este tipo de materiales está apto para el reciclaje.

CUADRO XI-2 LISTADO DE PAPELES Y CARTONES QUE ESTÁN APTOS PARA EL RECICLAJE Y PRODUCCIÓN DE PULPA MOLDEADA.

PAPELES Y CARTONES APTOS PARA EL RECICLAJE
Papel bond
Papel Periódico
papel de fotocopidora
papel de computadora y sus formularios continuos
Cuadernos (sin forro plástico)
Libros, agendas y libretas (sin pasta dura)
Cartulinas de colores suaves (sin recortes pegados)
Facturas comerciales en papel bond y copias
Folders
Recortes de imprenta sin goma (que no sea plastificado), viruta
Calendarios en papel bond o cartulina
Papel contómetro
Revistas comerciales
Hojas volantes o promocionales y folletos
Afiches publicitarios
Papeletas de exámenes y evaluaciones educativas
Recibos de luz, agua y teléfono
Sobres de cartas comerciales, estados de cuenta
Viñetas de productos alimenticios
Guía telefónica
Diario oficial
Papel seguridad (recibos de ingreso)
Cajas de cartón grueso (corrugado)
Papel de envoltorio de regalo
Papel celofán, papel de china
Papel con colores fuertes o fluorescentes

PAPELES Y CARTONES APTOS PARA EL RECICLAJE
Copias heliográficas (planos de construcción)
Papel kraft (incluyendo cajas)

Fuente: INVERSIONES REPACESA.

En la unión Europea, se está realizando una gran labor de reciclaje por tal razón, han normalizado los papeles (norma EN -463) donde se describen la variedad de papeles que en esos países se desechan (ver ANEXO 15) de acuerdo al tipo de fibras del cual están compuestos, para efectos de la producción de embalajes en El Salvador, se clasifican los papeles de acuerdo a esta norma como se detalla en el CUADRO XI-3

CUADRO XI-3 LISTADO DE PAPELES Y CARTONES QUE ESTÁN APTOS PARA EL RECICLAJE Y SU RESPECTIVA CALIDAD DE ACUERDO A LA NORMA EUROPEA.

PAPELES Y CARTONES APTOS PARA EL RECICLAJE	CALIDAD
Cajas de cartón grueso (corrugado)	KRAFT
Papel kraft (incluyendo cajas)	KRAFT
Cuadernos (sin forro plástico)	MEDIA
Libros, agendas y libretas (sin pasta dura)	MEDIA
Facturas comerciales en papel bond y copias	MEDIA
Folders	MEDIA
Calendarios en papel bond o cartulina	MEDIA
Papel contómetro	MEDIA
Revistas comerciales	MEDIA
Hojas volantes o promocionales y folletos	MEDIA
Afiches publicitarios	MEDIA
Papeletas de exámenes y evaluaciones educativas	MEDIA
Recibos de luz, agua y teléfono	MEDIA
Sobres de cartas comerciales, estados de cuenta	MEDIA
Viñetas de productos alimenticios	MEDIA
Guía telefónica	MEDIA
Copias heliográficas (planos de construcción)	MEDIA
Papel Periódico	ORDINARIA
Recortes de imprenta sin goma (que no sea plastificado), viruta	ORDINARIA
Diario oficial	ORDINARIA
Papel seguridad (recibos de ingreso)	ORDINARIA
Papel de envoltorio de regalo	ORDINARIA
Papel celofán, papel de china	ORDINARIA

PAPELES Y CARTONES APTOS PARA EL RECICLAJE	CALIDAD
Papel con colores fuertes o fluorescentes	ORDINARIA
Papel bond	SUPERIOR
papel de fotocopidora	SUPERIOR
papel de computadora y sus formularios continuos	SUPERIOR
Cartulinas de colores suaves (sin recortes pegados)	SUPERIOR

Fuente: Elaboración propia en base a la norma EN-463 y la información proporcionada por
INVERSINES REPACESA

PAPELES DE CALIDAD ORDINARIA: Implica todos los papeles que tienen fibras cortas y un gramaje inferior.

PAPELES DE CALIDAD MEDIA: Son aquellos papeles que sus fibras son cortas pero tiene una gramaje¹⁷ alto.

PAPELES DE CALIDAD SUPERIOR: Son aquellos papeles que tienen fibras largas y sus gramaje es alto (se considera un gramaje inferior o bajo si es menor a 50 gr/m², un gramaje alto a un gramaje entre 50 y 100 gr/m².)

PAPELES CALIDAD KRAFT: son aquellos papeles que componen los cartones y que solo han sido utilizados una vez, su fibra puede ser larga o corta y su gramaje mayor a 50 gr/cm².

B. OBTENCIÓN DE INFORMACIÓN TÉCNICA SOBRE PROCESOS PRODUCTIVOS

Para la fabricación de embalajes de pulpa moldeada a base de papel reciclable es importante tener claro cuál es las Materias Primas y Los Procesos de producción.

Se definen algunos conceptos que serán útiles para la comprensión de la materia prima a utilizar:

LA CELULOSA MOLDEADA: es un material semi-rígido obtenido a partir de pasta de papel que se utiliza para el embalar determinados productos, especialmente, bandejas para huevos y bandejas para frutas.

LA PULPA DE CELULOSA VIRGEN O PASTA DE CELULOSA VIRGEN: es el material más común utilizado para la fabricación de papel. Las maderas utilizadas para este fin son conocidas como maderas pulpables, que generalmente son maderas blandas como la picea, el pino, el abeto y el alerce, pero también maderas duras como el eucalipto y el abedul.

¹⁷ Se conoce Gramaje a la cantidad de gramos que tiene el papel en una determinada área, entre mayor es el gramaje mayor es la rigidez del cartón.

Tomando los dos conceptos descritos se especifica que:

- ↻ La materia prima para la celulosa moldeada o pulpa moldeada es: la pasta de papel o pulpa de papel reciclado.
- ↻ En la fabricación de papel, se tiene como materia prima la pulpa de celulosa o pasta de celulosa ya sea de celulosa virgen o combinado con pasta de papel reciclado.

1. DEFINICIÓN DE CELULOSA

La Celulosa es la principal componente de las paredes celulares de los árboles y otras plantas. Es una fibra vegetal que al ser observada en el microscopio es similar a un cabello humano, cuya longitud y espesor varía según el tipo de árbol o planta. Las fibras de algodón, por ejemplo, tienen una longitud de 20-25 mm., las de Pino 2-3 mm. y las de Eucalipto 0,6-0,8 mm.. De igual manera, el contenido de celulosa varía según el tipo de árbol o planta que se considere.

a) TIPOS DE CELULOSA

Desde el punto de vista técnico y comercial, la celulosa recibe diferentes denominaciones dependiendo del proceso que se utilice para separar las fibras de celulosa, del resto de las componentes de la madera

Tipos de Celulosa:

- ↻ **LA CELULOSA QUÍMICA** se obtiene a partir de un proceso de cocción de las partículas de madera con diferentes productos químicos a altas temperaturas y presiones.
- ↻ **LA CELULOSA MECÁNICA**, mejor conocida como Pulpa Mecánica, se obtiene desfibrando la madera a altas temperaturas y presiones.
- ↻ Entre ambas categorías está también la **CELULOSA DENOMINADA QUÍMICO-TERMO-MECÁNICA**, donde se utiliza una combinación de los procesos anteriores.

La celulosa resultante de estos procesos tiene la forma de una pasta (tiene un alto contenido de agua) y tiene aún un contenido importante de lignina, que le da una tonalidad color café, similar al color natural de la madera.

FIGURA XI-1 Celulosa cruda o Kraft



Dado que uno de los principales usos finales de la celulosa es la producción de papeles blancos, es necesario blanquear la pasta de celulosa a través de un tratamiento con productos químicos en orden a extraer la lignina, resinas, iones metálicos y otras sustancias que podrían afectar el proceso de producción del papel.

Una vez blanqueada, la celulosa todavía tiene la forma de una pasta, con un alto contenido de agua. En las Plantas integradas de celulosa y papel, esta pasta alimenta directamente las máquinas papeleras.

FIGURA XI-2 Celulosa blanqueada: celulosa química



b) USOS FINALES DE LA CELULOSA

Para reconocer la importancia de la celulosa, es necesario conocer sus diferentes aplicaciones y usos, los cuales se han ordenado de acuerdo al tipo de celulosa:

La celulosa (pulpa) mecánica: Este tipo de celulosa prácticamente no se vende en el mercado y es consumida directamente en las mismas Plantas donde se produce para fabricar papel de diarios, papel para guías de teléfonos y volantes. Es una celulosa de alto rendimiento, en el sentido que conserva un alto porcentaje de la lignina y otras sustancias de la madera y en consecuencia, es relativamente económica. Normalmente se utiliza en combinación con celulosa química para la fabricación tanto de estos papeles como otros destinados a revistas y catálogos, a los cuales a menudo se les agrega una capa de estucado para mejorar la calidad de impresión.

La celulosa químico-termo-mecánica (CTMP): Esta celulosa tiene propiedades intermedias entre la pulpa mecánica y la celulosa kraft. Es un método de producción de celulosa relativamente nuevo, ya que se comenzó a utilizar en la década de los años 80, representando hoy alrededor de un 6% del total de las celulosas que se vende en el mercado. A menudo es blanqueada y un porcentaje significativo de la producción está integrada a máquinas que producen papel periódico y cartulina para envases. Sus atributos físico-mecánicos y bajo costo también permiten que sea utilizada en la producción de papeles blancos de impresión y escritura, sustituyendo a la celulosa química.

La celulosa kraft cruda: producida principalmente a partir de madera de pino que ha sido sometida a un tratamiento químico específico denominado kraft o al sulfato. Como su nombre lo indica, no es sometida a un proceso de blanqueo. Se trata de un segmento con un alto grado de

integración a la producción de papeles y cartones. Representa alrededor de un 4% del total de las celulosas que se vende en el mercado. Es la más resistente de las celulosas y de hecho la palabra alemana “kraft” significa fuerza. Por esta razón constituye la materia prima para la fabricación de papeles para embalajes: papel kraft linerboard para cajas de cartón corrugado, papel sack kraft, para sacos y saquitos de papel, papel kraft de embalaje, cartulinas y cartones.

La celulosa kraft blanqueada fibra larga: producida a partir de madera de pino, que además de haber sido sometida al proceso kraft, es posteriormente blanqueada. Esta celulosa representa un 45% del total de las celulosas que se venden en el mercado. Por sus excelentes índices de resistencia, es utilizada como materia prima para la fabricación de papeles y cartones blancos para embalaje. También se usa como fibra de refuerzo en una amplia variedad de papeles. Permite así alcanzar los parámetros de resistencia deseados cuando se usa en combinación, por ejemplo, con un elevado porcentaje de fibras recicladas.

La celulosa kraft blanqueada fibra corta: producida a partir de madera de eucalipto, acacia u otros árboles de maderas duras. Esta celulosa representa un 43% del total de las celulosas que se vende en el mercado. En particular, la celulosa de eucalipto tiene un conjunto de propiedades biométricas que la transforman en una fibra única, especialmente adecuada para la producción de papeles tissue de alta calidad, papeles finos de impresión y escritura, papel fotocopia y papeles estucados. Además, esta celulosa es fácil de refinar, lo que permite alcanzar las propiedades finales deseadas del papel reduciendo el consumo de fibras largas (fibras de refuerzo) y ahorrando energía en refinación.

2. PAPEL RECICLABLE

La utilización masiva de fibras secundarias, provenientes de papeles y cartones reciclados, es relativamente reciente, pues su obtención ha de estar ligada a la recogida selectiva de los desperdicios urbanos e industriales, lo que supone un esfuerzo en logística y planificación. Esta reutilización puede ser posible hoy en día gracias al aumento de la conciencia ecológica, pues la utilización de fibras recicladas implica una menor necesidad de madera talada y un ahorro de energía.

El papel reciclado, antes de su incorporación al ciclo de la pulpa, requiere de su clasificación (no todos el papel puede ser reciclado), en cuanto a origen y calidad.

a) CLASIFICACIÓN DEL PAPEL RECICLABLE

Esta clasificación (ver CUADRO XI-3) está basada en la norma Europea EN-643 ver ANEXO 15.

La importancia de separar el papel según estas calidades radica en la necesidad de que la materia prima no contenga tipos de papel que no pueden reciclarse u otros materiales extraños que perjudican el proceso de reciclado. De esta manera, existen una serie de productos realizados con papel que no son reciclables:

- ↯ Papel de autocopiado
- ↯ Etiquetas adhesivas
- ↯ Papel térmico para fax
- ↯ Pañales desechables, toallas, pañuelos.
- ↯ Papel encerado
- ↯ Recipientes para almacenar alimentos

3. PROCESOS PRODUCTIVOS

a) PREPARACIÓN DE PULPA DE PAPEL RECICLABLE

La fibra de papel reciclado se ha convertido en una la principal materia prima para el sector de fabricación de pulpa moldeada, porque su precio es menor en comparación con las clases correspondientes de pasta virgen. Los sistemas de transformación de papel reciclable varían en función de la clase de producto que se desea obtener, por ejemplo, papel de embalaje (Cartón), papel de periódico, embalajes de pulpa moldeada.

En general, los procesos de reciclado de fibra pueden dividirse en dos categorías principales:

↯ **PROCESOS DE PREPARACION DE PULPA DE PAPEL RECICLABLE CON LIMPIEZA EXCLUSIVAMENTE MECÁNICA**, es decir, sin destintado. Comprenden productos como el papel para caras con revestimiento kraft, conocido como “testliner”, papel para ondular, cartón para embalajes y cartón para envases de consumo.

↯ **PROCESOS DE PREPARACION DE PULPA DE PAPEL RECICLABLE CON FASE MECÁNICA Y FASE QUÍMICA**, es decir, con destintado. Comprenden productos como el papel de periódico, el papel de impresión y copia, el papel para revistas (estucado de bajo gramaje) y algunas clases de cartón para envases producto.

(1) DESCRIPCION DEL PROCESO DE PREPARACION DE PULPA DE PAPEL RECICLABLE CON LIMPIEZA EXCLUSIVAMENTE MECANICA (SIN DESTINTADO)

Este proceso se realiza en maquinas llamadas **DESFIBRADOR O PULPER** cuyo objetivo es triturar el papel para separar las fibras de celulosa (romper los enlaces fibra-fibra), por medio de la energía mecánica (agitación fuerte) y térmica que facilita la separación.

(a) DESFIBRADO O TRITURACIÓN DEL PAPEL (PULPEADO)

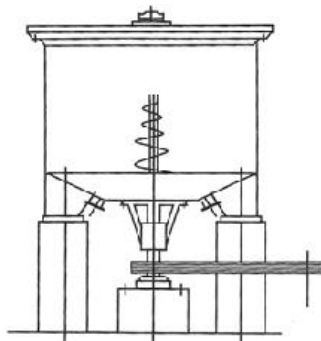
Esta etapa es de vital importancia en todo el proceso, y las condiciones que en ella se establezcan influirán directamente sobre la efectividad de todo el sistema.

Este proceso es llevado a cabo en una maquina llamada **PULPER O DESFIBRADOR** (dispositivo semejante a una batidora de gran tamaño), donde el papel puede ingresar en forma de pacas (muchas hojas de papel) o a granel (papel desmenuzado), donde se tritura para separar las fibras de celulosa. En el Pulper se disgrega el papel, se produce el hinchamiento de las fibras y comienza a producirse la separación de la tinta y demás contaminantes, como consecuencia del agregado de agua y productos químicos y del aumento de temperatura de la fricción generada por el movimiento.



El pulper normalmente se encuentra a nivel superior del piso, en cuyo interior se encuentra una gran hélice que al girar hace que el material se desmenuce y sea evacuado por una cámara de extracción. Al añadir el papel, comienza el proceso de disgregación de fibras, primero por el impacto al caer los fardos, después por el rozamiento de la hélice con la pasta y finalmente por el rozamiento de las mismas fibras entre sí. Esta acción genera calor que ayuda a la dispersión.

FIGURA XI-3 Esquema de un pulper



Entre las variables involucradas en esta etapa se destacan las siguientes:

- ↻ Tiempo de pulpeado: entre 10 y 20 minutos; a 1,200 revoluciones por minuto.
- ↻ Consistencia de la pasta: un 3 o 8% de contenido sólido (papel que no se ha convertido en pulpa).
- ↻ Proporción de agua en relación al papel reciclado: Consistencia (%): 100 gramos de papel seco / 10 ml de agua (y reactivos agregados, si se emplea el destintado)
- ↻ Temperatura: 60°C., esta temperatura ayuda a la separación de las fibras.

(2) DESCRIPCION DEL PROCESO DE PREPARACION DE PULPA CON FASE MECÁNICA Y FASE QUÍMICA, CON DESTINTADO

Este proceso como su nombre lo dice es una combinación de una fase mecánica que es la misma descrita anteriormente (el pulpeado) y adicional a esta una fase química (Destintado), con el objetivo de eliminar la tinta de la pulpa de papel reciclable.

El destintado es el proceso de remoción de contaminantes (tinta impresa y materiales de terminación aplicados), de la fibra de celulosa reutilizable del papel.

Básicamente, se puede dividir el proceso en dos grandes etapas:

- ↻ La desintegración del papel impreso (Pulpeado), en la cual se produce el desprendimiento de la tinta y otros contaminantes, y
- ↻ La separación de la tinta y otros contaminantes de la suspensión fibrosa.

En el pulpeado debe procurarse que los contaminantes sean completamente desprendidos de las fibras, para poder realizar posteriormente la separación entre ambos. Los procesos modernos de destintado, incorporan luego del pulpeado tres etapas para la separación de la tinta: lavado, flotación y dispersión. Además, se agregan etapas de tamizado mecánico para contaminantes pesados.

Las características específicas del papel reciclable utilizado así como la calidad del producto que se desea obtener, entre otros factores, tienen gran relevancia en la elección del sistema más adecuado

(a) PRIMERA ETAPA (Pulpeado)

Esta etapa es de vital importancia para todo el proceso, y las condiciones que en ella se establezcan influirán directamente sobre la efectividad de todo el sistema.

La separación de la tinta en este proceso se ve afectada por tres aspectos energéticos:

- ~ Mecánico (agitación).
- ~ Térmico (temperatura).
- ~ Químico.

La función del pulper en la operación del destintado es el de desfibrar el papel y desprender las partículas de tinta desde las fibras. El objetivo de esta etapa es romper los enlaces fibra-fibra, por medio de la energía mecánica (agitación fuerte); química, utilizando reactivos que producen un hinchamiento de las fibras, y térmica que facilita la separación de la tinta.

Aunque no se ha logrado determinar de manera precisa los tipos de enlaces que existen entre la tinta y la superficie de la fibra, se sabe que están influenciados por muchas variables como:

- ~ Tipo de papel.
- ~ Relación entre la cantidad de tinta y tipo de impresión utilizado.
- ~ Edad del papel impreso.
- ~ Condiciones ambientales a las que ha sido expuesto antes de llegar al proceso de destintado.

Un resumen de los mecanismos involucrados en el proceso de desfibrado son:

- ~ Dispersión mecánica de conglomerados de fibras y partículas de tinta (macro dispersión).
- ~ Hinchamiento de las fibras de celulosa bajo la acción alcalina produciendo deformaciones.
- ~ Humectación de la interfase fibra-tinta por penetración del surfactante.
- ~ Emulsificación de las resinas y aceites saponificables que puedan contener las partículas de tinta y como resultado su desintegración en partículas finas.

Despegue del contacto fibra-tinta por combinación del efecto surfactante que debilita la adhesión y de la energía mecánica que provee el arrastre. La mayor parte de los reactivos químicos utilizados en el proceso de flotación son agregados en la etapa de desfibrado, algunos para ayudar a separar la tinta de las fibras, otros, para mantener las condiciones de operación, como pH y concentración de iones metálicos.

Entre las variables involucradas en esta etapa se destacan las siguientes:

- ⚡ Tiempo y consistencia de pulpeo: Entre 10 y 20 minutos, a 1,200 revoluciones por minuto; con una consistencia de 3 a 8% de papel sin disgregación.
- ⚡ Concentración de reactivos: 100 gramos de papel seco / 10 ml de agua y reactivos agregados
- ⚡ pH: 5.5 - 6.0
- ⚡ Temperatura: 60°C.

La formulación química dentro del Pulper depende del sistema de destintado empleado. De forma general, los principales agentes químicos agregados son: Hidróxido de sodio (NaOH), silicato de sodio (Na_2SiO_3), peróxido de hidrógeno (H_2O_2) y surfactantes¹⁸.

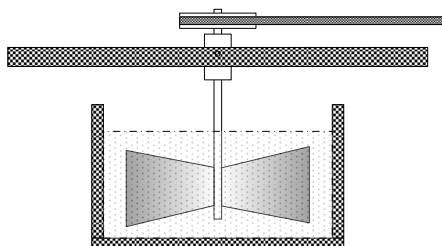
(b) SEGUNDA ETAPA (separación de la tinta y otros contaminantes de la suspensión fibrosa)

(i) CURADO DE LA PULPA

En algunos sistemas se incorpora esta etapa, en la cual se proporciona un tiempo adicional de acción de los reactivos químicos sobre la pasta obtenida en el pulpeado. La temperatura y el tiempo de curado son variables que pueden afectar el resultado obtenido, además de la concentración de los reactivos agregados en el pulper.

El dispositivo empleado para este proceso de curado es un agitador que consiste un gran tanque, normalmente a nivel inferior del suelo, en cuyo interior se encuentra un agitador que al girar evita que la pulpa se vaya al fondo (se asiente).

FIGURA XI-4 Esquema del proceso de curado



- ⚡ Tiempo de Curado: entre 45 y 90 minutos
- ⚡ Temperatura: 55°C y 60°C

¹⁸ El término surfactante abarca agentes tales como dispersantes, colectores, humectantes, displetores, etc. Todos ellos se caracterizan por tener acción específica sobre las propiedades superficiales de los sistemas en los cuales son utilizados.

(ii) TAMIZADO Y LIMPIEZA DE LA PULPA

La limpieza por medios mecánicos de la pasta se realiza en una variedad de equipos diseñados específicamente para remover los distintos tipos de contaminantes que pueden estar presentes.

De acuerdo al mecanismo que opera en la separación se pueden dividir entre los que separan por diferencias de tamaño y los que separan por diferencia de densidad.

- Entre los primeros se encuentran los tamices, ya sean de agujeros o ranuras, presurizados o no, de alta o baja consistencia, etc.
- En el segundo grupo están los limpiadores centrífugos o hidrociclones, de los cuales existe gran variedad de diseños. Por ejemplo limpiadores para eliminar contaminantes más livianos que la pasta o para contaminantes más pesados.

Normalmente el sistema utilizado es una combinación de los tipos mencionados, y se puede decir que prácticamente todos los sistemas incorporan una secuencia de separación de contaminantes gruesos (coarse screening) luego del pulpeado, seguida por una etapa de tamizado fino y finalmente una limpieza centrífuga. A su vez cada uno de estos módulos puede estar formado por más de una etapa, y la complejidad del sistema dependerá como siempre de los requerimientos finales, la calidad de la materia prima y consideraciones económicas.

Los parámetros principales que caracterizan la separación de este tipo de equipos son la eficiencia de remoción de contaminantes y la tasa de rechazo de sólidos. Cuanto mayor sea la tasa de rechazo mayor será la eficiencia de remoción, pero también lo será la pérdida de fibras. Por lo tanto ambos parámetros deben ser controlados. Es común emplear sistemas en cascada donde los rechazos de la primera separación son tratados posteriormente para recuperar las fibras perdidas. Existen sistemas que utilizan tres etapas, y en algunos casos hasta cuatro, con lo cual se mejora sustancialmente el rendimiento.

(iii) REMOCIÓN DE TINTA DE LA PULPA

La remoción de tinta se da por dos métodos, la flotación y el lavado. La diferencia en estos dos procesos esta dada básicamente en la forma que arrastran las partículas de tinta, la flotación se basa en el carácter hidrofóbico de las partículas de tinta, mientras que el lavado se basa en el carácter hidrofílico adquirido a partir de los surfactantes vertidos en el proceso.

(a) REMOCIÓN DE TINTA DE LA PULPA POR MEDIO DEL METODO DE “FLOTACIÓN”

Este método de remoción de tinta (destintado) se basa en la flotación selectiva de las partículas de tinta, como consecuencia de la diferencia entre sus propiedades físicas y fisicoquímicas de

superficie y las correspondientes a las fibras de celulosa. Actualmente esta tecnología es considerada un componente esencial de cualquier nueva planta de destintado.

El proceso se lleva a cabo en celdas de flotación, en las cuales las partículas de tintas saponificadas y emulsionadas son arrastradas hacia la superficie por burbujas que se forma a partir de una corriente de aire inyectada en su parte inferior. Para lograr la flotación selectiva de las partículas de tinta del resto de la suspensión, es necesaria la acción de un colector. Este agente químico, agregado en la etapa de pulpeado o previo a la etapa de flotación, ayuda a la aglomeración de las partículas de tinta y modifica las características de la superficie de las mismas haciéndolas hidrofóbicas. De esta forma, las partículas aumentan su afinidad por las burbujas de aire y se adhieren a las mismas, lográndose un agregado de menor densidad que asciende y forma una capa de espuma sobre la superficie de la celda. Esta nueva fase debe tener la estabilidad necesaria para evitar que las partículas de tinta vuelvan a incorporarse a la suspensión de pasta.

El proceso se completa con la evacuación de la celda de dicha espuma y posterior tratamiento para su disposición final, recuperación de agua y de fibras que representarían pérdidas del proceso.

Para que la flotación suceda con éxito se debe cumplir:

- Primero, las partículas deben colisionar con las burbujas de aire. Esta tapa es gobernada por fuerzas hidrodinámicas, de tal forma que la probabilidad de que las partículas pequeñas colisionen con las burbujas de aire es pequeña (la colisión burbuja-partícula es una etapa importante que determina la velocidad). Las partículas menores a 4 μm tienden a seguir la línea de corriente alrededor de las burbujas en vez de colisionar con ellas.
- A continuación, la colisión debe conducir a una ruptura de la delgada película líquida entre la superficie de la partícula y el aire en la burbuja. Para que esto suceda la partícula y la burbuja no se deben repeler debido las fuerzas coloidales.

Este método es efectivo en la remoción de partículas de tinta cuyo tamaño se encuentra en el rango de 210-500 μm .

Entre las variables involucradas en esta etapa se destacan las siguientes:

- Consistencia de la suspensión fibrosa: 1.0%
- Tiempo de flotación: entre 8 y 15 minutos
- Aireación: 1,600 revoluciones por minuto
- Temperatura: Ambiente
- Presión: Atmosférica
- Número de etapas de flotación: 1

(b) *REMOCIÓN DE TINTA DE LA PULPA POR MEDIO DEL METODO DE LAVADO*

Esta técnica de destintado se basa esencialmente en la diferencia de tamaño existente entre las partículas de tinta y las fibras de celulosa. Se agregan surfactantes para hacer a las partículas de tinta hidrofílicas y se hace pasar la suspensión a través de tamices de dimensión de malla apropiada, que permiten el paso de las partículas de tinta y retienen las fibras.

Este método es más efectivo en la remoción de partículas de tinta cuyo tamaño es menor que 15 μm .

La mayoría de los sistemas de lavado comerciales se basan en el flujo de agua a contracorriente para minimizar el consumo de agua e incrementar el rendimiento en fibras.

La separación fibra-partículas de tinta no es total, puesto que, en la práctica, el manto fibroso formado actúa como un filtro, reteniéndolas parcialmente (dependiendo de su tamaño, dispositivo de lavado y consistencia de descarga) y reduciendo la eficacia de la eliminación. Por otra parte, fenómenos físico- químicos crean ciertas adhesiones fibras-tinta cargas que, sumándose a una individualización no necesariamente completa después de la desintegración inicial en el pulper, impiden la eliminación teórica.

Los sistemas de lavado por si solos eran efectivos para el destintado en sus comienzos, cuando existían pocos tipos de tintas (de formulación menos compleja), recubrimientos y adhesivos diferentes. Actualmente, los sistemas de lavado son considerados una parte esencial de las plantas de destintado, pero por si mismos son insuficientes para manejar la variedad de desechos de papel existentes.

El lavado exige un gran consumo de agua (hasta 100 m^3/t en el caso de la técnica a baja consistencia) y, en consecuencia, proporciona un efluente considerable y muy cargado. La desventaja del lavado es que los rendimientos en pasta son muy bajos, del orden del 70 al 85%; sus ventajas son la estabilidad del funcionamiento y el poder eliminar, si fuera necesario, una parte importante de cargas minerales.

Las plantas modernas de destintado emplean los métodos de flotación y lavado combinados. En algunas se realiza el lavado antes de la flotación, y en otras a la inversa. Dado que la química del lavado requiere hacer a las partículas de tinta hidrofílicas y la química de la flotación hacerlas hidrofóbicas, se debe balancear cuidadosamente la transición entre un sistema y el otro.

Los sistemas de lavado procuran reducir el tamaño de las partículas de tinta, maximizando así el tamaño diferencial entre tinta y fibras. La dispersión debida a la cizalladura durante el pasteado, despastillado y bombeo puede ser beneficiosa, especialmente con impresiones duras en composiciones estucadas; sin embargo, la consecución de una dispersión suficientemente fina para lograr un lavado efectivo con composiciones comunes (papel prensa, revistas, etc.) es función, principalmente, de una correcta elección de los productos químicos y temperatura en el pulper. La dureza del agua se debe mantener en niveles bajos para hacer un lavado eficiente.

Entre las variables involucradas en esta etapa se destacan las siguientes:

- ↗ Concentración de dispersante: 0.4%
- ↗ Tamaño de tamiz: 150 mesh
- ↗ Número de lavados: 2
- ↗ pH: 5.0 – 5.5

(iv) REMOCIÓN DE TINTA DE LA PULPA POR EL METODO DE “DISPERSIÓN”

En algunos casos la calidad requerida para el producto final no es alcanzada con las etapas ya descritas, especialmente en relación con las manchas de tinta visibles. Por lo tanto, se hace necesario incorporar una etapa que permita su reducción de tinta hasta niveles muy bajos. Con este objetivo, se ha desarrollado un proceso consistente en la reducción del tamaño de las manchas por medio de esfuerzos de cizalla mecánicos a alta temperatura hasta hacerlas imperceptibles para el ojo humano. Los equipos utilizados son similares a los refinadores utilizados para la pasta, donde por medio de discos se somete la misma a tales esfuerzos. Existen diversos diseños, distinguiéndose entre aquellos que trabajan a alta consistencia (aprox. 30%) y los que lo hacen a consistencias medias. Los primeros presentan la ventaja de requerir un menor consumo de vapor, medio por el cual se logra el calentamiento, dado que el volumen tratado es mucho menor. Por otra parte se puede combinar fácilmente con una etapa posterior de blanqueo también de alta consistencia.

Dado que la tinta no es separada de la pasta por este mecanismo, si bien se logra eliminar o reducir la cantidad de manchas visibles, se reduce también el grado de blanco, lo cual puede no ser aceptable dependiendo nuevamente de la calidad de producto requerido. En ese caso, una solución utilizada últimamente es agregar una flotación posterior para eliminar las partículas de tinta resultantes que ahora tienen un tamaño conveniente. Finalmente, como otra alternativa, es posible contrarrestar la disminución de grado de blanco resultante de la dispersión mediante un blanqueo final de la pasta.

(v) METODO DE BLANQUEADO DE LA PULPA DE PAPEL

Así como la pulpa virgen es blanqueada como etapa final para su utilización en productos que así lo requieran, la pulpa destintada puede ser sometida al mismo tratamiento. Sin embargo, esta última presenta la ventaja de ya haber sido blanqueada por lo menos una vez, partiendo de la base de que se está utilizando la materia prima adecuada para los fines propuestos. Por lo tanto, el consumo de reactivos químicos es normalmente menor que para la pulpa virgen.

El proceso de blanqueo se realiza en torres, operadas tanto a con-corriente como a contra-corriente. También existen variedades de reactivos utilizados, y de los circuitos en los cuales se lleva a cabo la operación, alcalinos, ácidos, o una combinación de ambos.

Los reactivos son mezclados con la pasta previo a su ingreso a la torre en equipos específicamente diseñados para ello.

Finalmente cabe hacer mención a la controversia generada últimamente en cuanto a la utilización de reactivos clorados por consideraciones ambientales conocidas. Si bien no existe unanimidad de opiniones en torno a este tema, como lo demuestran informes especializados al respecto, se debe destacar la ventaja ya mencionada de la pulpa destintada frente a la virgen en cuanto al menor consumo de reactivos.

Este proceso es empleado para obtener pulpa para la fabricación de papel de alta calidad, es decir un papel Ultra Bright White (Extremo Brillante Blanco).

(c) TIPOS DE REACTIVOS PARA LA REMOCION DE TINTA

En el proceso con fase mecánica y fase química, con destintado se emplea una serie de químicos que depende del tipo de destintado que se utiliza a continuación se describe los diferentes métodos.

(i) REMOCION DE TINTA CON REACTIVOS NEUTROS

En la actualidad este tipo de destintado no es utilizado con frecuencia, pero debido al grado de economía que arroja el uso de tintas flexográficas y su problema de destintabilidad mediante el método convencional o alcalino ha sido necesario estudiar este tipo de destintado.

Aunque el proceso es equivalente al tradicional sus principales variaciones se pueden apreciar en los tipos de reactivos utilizados y condiciones de operación.

Las principales ventajas de utilizar este método para destintar papeles impresos con tintas flexográficas son:

- Poca dispersión de las tintas. El tamaño de partícula obtenido después del pulpeo es aproximadamente $1.3\mu\text{m}$, mientras que para este tipo de tintas en una etapa alcalina se obtienen diámetros mucho menores a $1.3\mu\text{m}$. Esta situación se ve reflejada en la blancura final de la pulpa luego de seguir un proceso de destintado en serie neutro-alcalino.
- Menores demandas de reactivos aniónicos o catiónicos para ayudar a la liberación de la tinta del papel en la etapa de pulpeo. Mientras para la etapa alcalina son necesarios 30meq/Kg. , en la etapa neutra se necesita 1meq/Kg. , para obtener los mismos o mejores resultados.

- ⚡ Existe poca redeposición de la tinta sobre la fibra. Las resinas ácidas presentes en la tinta son neutralizadas y precipitadas en forma de grandes partículas de tinta para ser flotadas posteriormente.

(ii) REMOCION DE TINTA CON REACTIVOS ALCALINOS

Este tradicional tipo de destintado permite la eliminación de tintas Offset. En condiciones alcalinas, es necesario mantener el pH del medio próximo a 11, de esta forma se favorece la destrucción del papel y los posibles contaminantes como agentes de encolado y ligantes mientras que los pigmentos de la tinta y componentes del vehículo se dispersan y se saponifican en algunos casos.

Los productos químicos esenciales utilizados son los agentes alcalinos y tensoactivos. Como agente alcalino se usa básicamente Hidróxido de Sodio (NaOH), aunque en algunos casos es posible combinarlo con Carbonato Sódico (Na₂CO₃), ya que el proceso así es menos severo, se produce una menor degradación de la fibra y un menor amarillamiento de la pulpa; el NaOH, promueve la separación de tinta de la pulpa, pero reduce la fragmentación de la tinta en partículas más pequeñas.

Para este tipo de destintado es necesario utilizar Silicato de Sodio como agente quelante y particularmente cuando se usa Peróxido de Hidrógeno (H₂O₂) para evitar el amarillamiento de la pulpa por acción del grupo álcali. El Peróxido de Hidrógeno se utiliza como agente blanqueante pero no afecta la separación de la tinta, además cataliza algunas reacciones hidrolíticas que permiten la dispersión de las tintas. Se considera que la relación entre el Hidróxido de Sodio y el Peróxido de Hidrógeno son determinantes en la obtención de alta blancura. Para el destintado de tintas offset a concentraciones del 1% de NaOH y 1% de H₂O₂, temperatura de 40°C, consistencia de pulpeo de 8% y un tiempo de pulpeo de 25 min., se obtienen condiciones de blancura satisfactorias.

En este tipo de destintado son importantes tres tipos de tensoactivos:

- ⚡ Detergentes (humectantes-penetrantes) para eliminar las tintas de las fibras.
- ⚡ Dispersantes para mantener las partículas de tinta dispersas e impedir su redeposición sobre las fibras.
- ⚡ Agentes Espumantes para reducir la tensión superficial del agua, expandir la superficie líquida y promover la formación de espuma (colectores). En el proceso de flotación los agentes químicos claves son los espumantes y los colectores. Como espumante se utilizan tradicionalmente Jabones y como colectores se utilizan agentes tensoactivos sintéticos de tipo no iónico los cuales pueden estropear la flotación si se utilizan en concentraciones elevadas ya que actúan como dispersantes.

Específicamente el proceso de flotación que ocurre en medio alcalino se sintetiza de la siguiente manera: las partículas de tinta adquieren un potencial zeta negativo, incluso sin la adición de jabón, debido a la presencia de ácidos orgánicos en su formulación, cuando se adiciona el surfactante, éste se absorbe por su parte hidrofóbica sobre la partícula de tinta, mostrando su parte hidrofílica hacia el agua. Como resultado de esto, las partículas de tinta presentan en su parte externa, una capa hidrofílica que favorece la separación de la fibra. Una vez separadas de las fibras, las partículas de tinta se mantienen dispersas, debido a su estabilización electrostática en el medio alcalino que a su vez impide su unión a las burbujas de aire presentes. Mediante la acción del ión calcio, la tinta se une a las burbujas, éste ión precipita el jabón disminuyendo el potencial zeta y le comunica a las partículas las propiedades superficiales hidrofóbicas del jabón cálcico, presentando una fuerte tendencia a adherirse a las burbujas. Como los iones calcio reducen la carga existente sobre las partículas, la repulsión entre ellas disminuye y se forman pequeños agregados que tienen mejor flotabilidad y más probabilidad de chocar con las burbujas de aire.

En la actualidad el proceso de destintado combina métodos con dos etapas de flotación, algunas industrias consideran conveniente utilizar dos etapas alcalinas o en algunos casos dos etapas neutras; pero los resultados más satisfactorios se presentan cuando se utilizan inicialmente una etapa de pulpeo y flotación en condiciones neutras y una segunda etapa de pulpeo (ayudado por el blanqueo del Peróxido de Hidrógeno) y flotación en condiciones alcalinas.

Los principales problemas del destintado son:

- ~ Incrustaciones del silicato.
- ~ Incrustaciones de carbonato cálcico.
- ~ Reacciones silicato-polímero.
- ~ Excesiva utilización de alumina.
- ~ Incrustaciones de alumina.
- ~ Pigmentos.
- ~ Acumulación de metales pesados.
- ~ Liberación de "stickies".
- ~ Pitch Blanco.

(iii) REMOCION DE TINTA CON REACTIVOS ENZIMÁTICO

El destintado enzimático es el proceso que se efectúa utilizando enzimas, las cuales pueden atacar el papel o en algunos casos las partículas de tinta dependiendo de su función. Para el destintado enzimático, las más comunes son las celulasas, las cuales degradan la celulosa liberando las partículas de tinta que están aferradas al papel, y posteriormente puedan ser removidas, dando

como resultado un papel con cantidades menores de tinta. Estas enzimas pueden ser ayudadas en algunos casos por los surfactantes.

(a) *ENZIMAS (DEFINICION)*

Las enzimas son proteínas que actúan como catalizadores enormemente efectivos en los procesos biológicos, es decir actúan disminuyendo la energía de activación haciendo que las reacciones se hagan más rápido; actúan en cantidades pequeñísimas y permanecen inalteradas al final de la reacción. Muchas enzimas son proteidos, y constan de una fracción proteica o apoenzima y un grupo prostético o coenzima; la sustancia sobre la que actúa la enzima se llama sustrato. La enzima actúa formando un complejo con el sustrato; la parte de la proteína que se une a este es el centro activo; en la mayoría de los casos la acción de la enzima depende de la coenzima, y la especificidad para el sustrato, de la apoenzima. Por lo general las enzimas son altamente específicas y catalizan la reacción en una sola dirección de las varias posibles.

Las coenzimas suelen ser comunes a varias enzimas y no actúan propiamente como catalizadores, pues se transforman al final de la reacción y es necesaria la acción de una nueva enzima para restituirlos a su forma original. La acción de las enzimas, a causa de su naturaleza proteica depende de la conservación de su estructura terciaria, pues la desnaturalización suprime sus propiedades biológicas. Su actividad esta estrechamente relacionada con el pH: solo pueden actuar entre unos límites de éste, y lo hacen con máxima eficacia a un valor determinado o pH óptimo, las enzimas son inhibidas por algunas sustancias, que generalmente bloquean el sustrato (inhibición competitiva).

Las enzimas se forman en el ergatoplasma de las células, y la ordenación específica de sus aminoácidos depende de la “información” contenida en el ácido ribunocleico “mensajero” fijado en los ribosomas; esta información depende en el último término de la contenida en el ácido desoxiribonucleico del material hereditario.

(b) *ENZIMAS USADAS EN LA REMOCION DE TINTA CON ENCIMAS.*

Las enzimas más usadas en el destintado incluyen a las lipasas, estearasas, pectinasas, hemicelulasas, celulasas y enzimas lignolíticas. La mayoría de la literatura publicada sobre destintado se ha desarrollado con celulasas y hemicelulasas.

Los ataques enzimáticos son de dos tipos uno a la tinta, y otro a la superficie de la fibra. Las lipasas y las estearasas pueden degradar las tintas basadas en aceites vegetales. Las pectinasas, hemicelulasas, celulasas y enzimas lignolíticas alteran la superficie de la fibra.

Los investigadores Coreanos resaltan que las enzimas hidrolizan parcialmente y depolimerizan la celulosa entre las fibras, liberándose unas de otras. Las partículas de tinta son desalojadas de las

fibras en el pulpeo. Algunos investigadores creen que los tratamientos enzimáticos debilitan los enlaces, probablemente por el incremento de la fibrilación o la remoción de las capas superficiales de las fibras individuales. Woodward et al, sugiere que la hidrólisis catalítica puede no ser esencial, desde que las enzimas puedan remover la tinta bajo condiciones no optimas. Solo la enzima rodea la fibra y rompe la superficie logrando así la liberación de la tinta.

Los efectos enzimáticos pueden ser indirectos, removiendo microfibrilos y finos, con lo cual se aumenta la liberación de tinta facilitando el lavado o la flotación. El contenido de finos, sin embargo, no siempre se reduce durante el destintado enzimático.

Welt y Dinus aseguran que se manejan nueve mecanismos para el destintado enzimático, sin embargo, la importancia relativa de cada mecanismo podría ser dependiente del sustrato de la fibra, de la composición de la tinta y de la mezcla de la enzima.

El destintado enzimático se realiza haciendo una suspensión de 25 gr de pulpa seca en agua destilada y se desintegra durante 10 minutos. La preparación enzimática fue diluida en el 10 % del volumen total, con el fin de mejorar la dispersión; la reacción con la pulpa ocurre durante 30 minutos al 11 % de consistencia, pH de 7 y 50°C, con una mezcla suave y continua, con esta alta consistencia se logra una mejor dispersión. La enzima se desactiva poniendo en ebullición la suspensión durante 10 minutos.

El destintado químico se hace con procedimiento parecido al anterior pero utilizando NaOH 2% y 2% de Na₂SiO₄ (w/w). El pH en la suspensión fue 11.4.

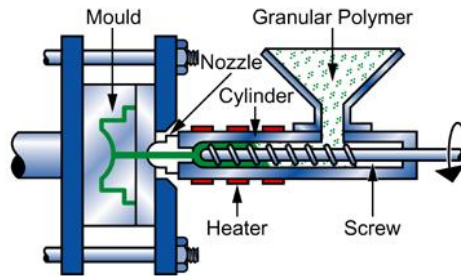
b) MÉTODOS DE MOLDEADO DE PULPA DE PAPEL RERICLADO.

La pulpa moldeada, es fabricada a partir de fibras recicladas. Sus aplicaciones son: bandejas para huevos, bandejas para frutas, platos y contenedores distribuidores de alimentos, macetas, recipientes hospitalarios descartables, relleno de embalajes, embalajes contenedores y protectores de lámparas, tubos fluorescentes, piezas y aparatos electrónicos y otros. Es un material que utiliza el 100% de fibras recicladas.

Se pueden presentar dos procesos de obtención de productos moldeados.

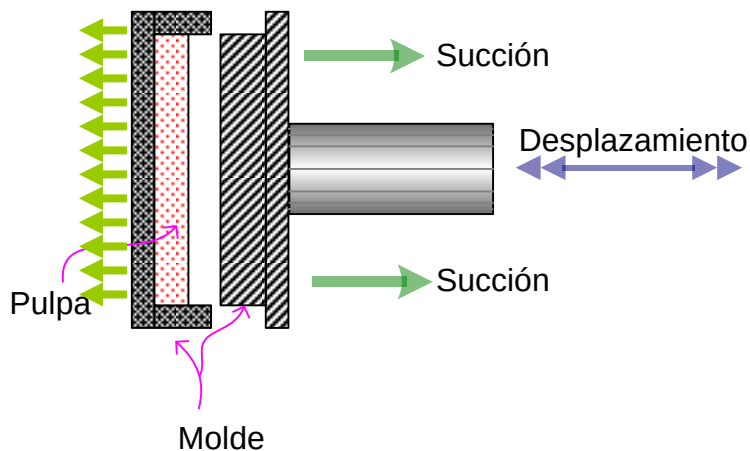
➤ PROCESO DE MOLDEO POR “INYECCIÓN PRESURIZADA”, los moldeados se producen en máquinas semiautomáticas. La pulpa ingresa al molde y el producto se forma por soplado de aire presurizado y caliente. El producto obtenido contiene un 45% de humedad, que se elimina más tarde.

FIGURA XI-5 Esquema del moldeo por inyección presurizada



➤ **PROCESO DE MOLDEADO POR “SUCCIÓN”**, la pulpa está en contacto con un lado del molde y el producto se forma por vacío en su lado opuesto. El producto formado contiene el 85% de humedad, la que se elimina en un secado. El producto formado se prensa con la ayuda de matrices calientes, lo que proporciona moldeados rígidos y lisos, que pueden ser impresos en una cara.

FIGURA XI-6 Esquema del moldeo por succión



4. SELECCIÓN DEL PROCESO PRODUCTIVO

Con la información antes descrita de los procesos existentes para la elaboración de pulpa moldea, se seleccionara de acuerdo a sus ventajas, limitaciones y requerimientos productivos del proyecto en función al tipo de producto a elaborar.

Los procesos en evaluación son:

➤ Prepararon de la pulpa de papel reciclable

■ Proceso con limpieza exclusivamente mecánica, sin destintado.

➤ Pulpeado

-  Proceso con fase mecánica y fase química, con destintado.
 - Primera Etapa (Pulpeado y Productos químicos según el tipo de proceso de destintado).
 - Segunda Etapa (Separación de la tinta y otros contaminantes de la suspensión fibrosa).
 - ✗ Curado
 - ✗ Tamizado y limpieza
 - ◆ Tamices
 - ◆ Limpiadores Centrífugos
 - ✗ Remoción de tinta
 - ◆ Flotación
 - ◆ Lavado
 - ✗ Dispersión
 - ✗ Blanqueado
-  Remoción de tinta de acuerdo a reactivos utilizados
 - Remoción de tinta con reactivos neutros
 - Remoción de tinta con reactivos Alcalinos
 - Remoción de tinta con reactivos enzimáticos
-  Método de moldeado de la pulpa de papel reciclable.
 -  Moldeo por inyección presurizada
 -  Moldeo por succión

a) SELECCIÓN DEL PROCESO DE PREPARACIÓN DE PULPA DE PAPEL RECICLABLE.

La principal ventaja del proceso de limpieza exclusivamente mecánica sin destintado, tiene un costo menor, ya que no utiliza agentes químicos en su proceso. La desventaja es que en este proceso se obtiene una pulpa oscura de color café con una tonalidad clara utilizada en la fabricación de cartón y embalajes de cartón.

En el proceso con fase mecánica y química con destintado, tiene un costo mayor al de limpieza mecánica, ya que incluye químicos en su proceso y operaciones de remoción de los contaminantes; pero por este proceso adicional se obtiene una pulpa de color gris con una tonalidad clara y la eliminación de bacterias por los agentes químicos.

El proceso seleccionado es **PROCESO CON FASE MECÁNICA Y FASE QUÍMICA, CON DESTINTADO**. Ya actualmente la competencia ofrece una calidad agregada en el color gris claro de sus productos y el estudio de mercado refleja que este color es preferido por los consumidores, y para competir en el mercado se hará con colores similares.

En este proceso seleccionado se llevaran a cabo las operaciones de:

- ↗ Curado: para una mejor reacción de los agentes químicos.
- ↗ Tamizado y limpieza: Para extraer los contaminantes de la pasta como grapas, clicks, fasteners.
- ↗ Remoción de tinta:
 - Se efectuará por el método de Flotación: Este método de flotación es efectivo en la remoción de partículas de tinta cuyo tamaño se encuentra en el rango de 210-500 μm y el rendimiento en pasta es del 100%. Aun que el método de lavado es más efectivo en la remoción de partículas de tinta cuyo tamaño es menor que 15 μm . La desventaja del lavado es que los rendimientos en pasta son muy bajos, del orden del 70 al 85%; sus ventajas son la estabilidad del funcionamiento y el poder eliminar, si fuera necesario, una parte importante de cargas minerales.

LAS OPERACIONES DE DISPERSIÓN Y BLANQUEADO NO SE TOMARAN EN CUENTA YA QUE ESTAS OPERACIONES SON EMPLEADAS EN PULPA PARA LA FABRICACIÓN DE PAPEL CUYO REQUERIMIENTO DE BLANCURA ES MAYOR.

En la conformación química en el pulpeado, método de destintado; se realizara por el **Destintado Alcalino**.

Destintado enzimático vs. Destintado químico: En el destintado químico se usa el NaOH, este ayuda al hinchamiento de las fibras y por lo tanto al desprendimiento de las tintas, cuando las tintas son poliméricas. Por el contrario si las tintas no son poliméricas, el NaOH puede actuar directamente sobre la película de tinta, el destintado enzimático ataca de dos formas: una donde es atacada la superficie del papel (p.e celulasa) la otra ataca las tintas (p.e Amilasa), el problema del destintado enzimático es que debido a la variedad de tintas y papeles se debe escoger una enzima distinta para cada muestra. El problema en el destintado químico son la generación de aguas tan contaminadas y por consiguiente, el tratamiento de estas se hace caro, como se menciona anteriormente.

b) SELECCIÓN DEL PROCESO DE MOLDEO DE PULPA DE PAPEL RECICLABLE

El método de moldeado seleccionado es el moldeado por succión se selecciono este tipo de moldeo los productos que se fabricaran ya que el moldeo de inyección presurizada se elaboran productos como cavidades que con el moldeo por succión no se logran producir.



El moldeado por succión es el utilizado mayormente en la industria de celulosa moldeada y con este proceso se elaboran los productos del proyecto: Embalajes para huevos y porta vasos como también las bandejas para frutas



c) SELECCIÓN DEL PROCESO DE SECADO

Los productos después de ser elaborados, serán secados en Hornos en un sistema controlado a una temperatura de 80°C por 20 minutos. Ya que si se secan a temperatura ambiente se necesitara un espacio grande por el volumen de producción y por un tiempo prolongado y sujeto a las inclemencias atmosféricas.

5. PROCESO PRODUCTIVO SELECCIONADO PARA LA ELABORACIÓN DE EMBALAJES DE PULPA MOLDEADA A BASE DE PAPEL RECICLADO

OPERACIÓN DE PULPEADO PARA LA OBTENCION DE PULPA DE PAPEL RECICLABLE

La primera etapa en este proceso es la preparación de la pasta que involucra los procesos de transformación para luego pasar a la depuración de la pasta, moldeado, secado, apilado y almacenamiento.

La materia prima corresponde principalmente a pacas de papel reciclados, la cual es conducida desde la bodega de materia prima hasta el Pulper mediante un equipo transportador.

El pulper corresponde a una tolva de acero inoxidable autosoportado. En el centro y al fondo de la tolva se encuentra un rotor hélico provisto de aspas, que permiten con el giro, agregando agua y aditivos, disgrega las pacas de papel, transformando éstos en una pulpa moldeable, sin depurar, para luego enviarla a la Pera de Descarga.

La Pera de Descarga, permite rechazar las impurezas que trae la pulpa, proveniente de los fardos de recorte, como plásticos, metales de gran tamaño, madera, etc. Este rechazo se realiza a través de la válvula de rechazo ubicada en la parte interior de la pera. Una vez depurada la pasta (pulpa), pasa a la operación de Curado.

CUADRO XI-4 PARÁMETROS DE LA OPERACIÓN DE PULPEADO

Características	Parámetros
Tiempo de pulpeo	20 minutos, a 1200 revoluciones por minuto;
Consistencia de la pulpa	De 3 a 8% de papel sin desfibrar.
Concentración de reactivos	
Papel y Agua	1Kg de papel seco / 10litro de agua mas aditivos
Hidróxido de sodio (NaOH)	0.15%
Silicato de sodio (Na ₂ SiO ₃)	0.30%
Peroxido de hidrogeno (H ₂ O ₂)	0.10%
Cola Blanca	0.3%
Temperatura	60°C

Fuente: Estudio sobre el Destintado de desechos de papel para la obtención de pulpa de alta calidad, Rodrigo Álvarez, Ing. Química, Montevideo, febrero de 2001.

OPERACIÓN DE TAMIZADO Y LIMPIEZA DE PULPA.

La pasta después del pulpeado es enviada a un colador que algunos pulper ya lo incluyen. A su vez, el colador separa las impurezas plásticas y pastillas de pulpa aún no disgregadas en el proceso. Esta separación lo hace por medio de un colador que tiene perforaciones de 2,5 mm de diámetro, dejando pasar impurezas inferiores a este calibre (que es el aceptado), y que se envía a la operación de Curado.

OPERACIÓN DE CURADO DE PULPA

La pulpa o pasta proveniente del pulpeado ingresa a un estanque acumulador a través de bombas, donde se revuelve constantemente con un agitador.

CUADRO XI-5 PARÁMETROS DE LA OPERACIÓN DE CURADO

Característica	Parámetros
Tiempo de Curado	45 minutos
Temperatura	55 ±5 °C

Fuente: Estudio sobre el Destintado de desechos de papel para la obtención de pulpa de alta calidad, Rodrigo Álvarez, Ing. Química, Montevideo, febrero de 2001.

OPERACIÓN DE REMOCIÓN DE TINTA

El sistema más usado es el de flotación, que consiste en separar la tinta de las fibras útiles, impulsarla hacia la superficie de una celda de flotación y posteriormente retirarla mediante un barredor móvil que recorre y barre dicha superficie.

La separación de la tinta de las fibras vegetales útiles se consigue mediante la adición de agentes químicos, que van agrupando la tinta en partículas de mayor tamaño, las que quedan suspendidas en la mezcla, pero separadas de las fibras vegetales. A continuación se inyecta aire para crear burbujas que atrapan esas partículas. Las burbujas con tinta suben hasta la superficie del agua, formándose una capa de espuma parecida a una nata de color oscuro; esta nata es retirada desde la superficie de la celda de flotación mediante el barredor móvil, para luego ser conducida por tubería hasta una planta de tratamiento de efluentes.

CUADRO XI-6 PARÁMETROS DE LA OPERACIÓN DE REMOCIÓN DE TINTA

Características	Parámetros
Consistencia de la suspensión fibrosa	1.0%
Tiempo de flotación	8 minutos
Aireación	1600 revoluciones por minuto
Temperatura	Ambiente
Presión	Atmosférica
Número de etapas de flotación	1

Fuente: Estudio sobre el Destintado de desechos de papel para la obtención de pulpa de alta calidad, Rodrigo Álvarez, Ing. Química, Montevideo, febrero de 2001.

Luego de finalizado el proceso anteriormente descrito, la pulpa se encuentra totalmente depurada y es almacenada en la última tolva de preparación de la pasta, desde donde se envía, hacia la máquina moldeadora.

OPERACIÓN DE MOLDEO

La máquina moldeadora forma el producto mediante moldes diseñados de acuerdo a las características del producto y durante este proceso bombas de vacío succionan el agua posible de extraer. El producto moldeado es transferido hacia el horno de secado.

OPERACIÓN DE SECADO

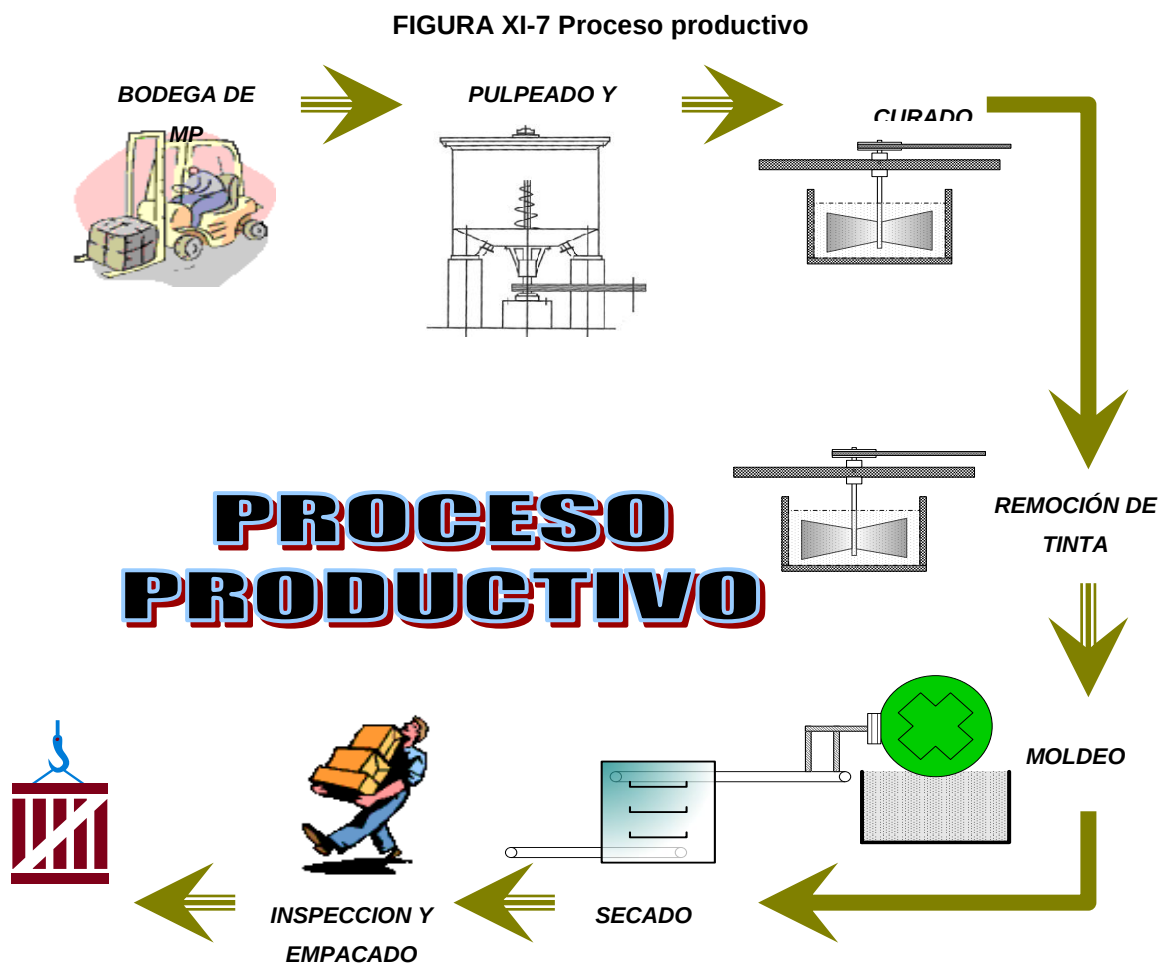
En el Horno Secador se extrae gran parte del agua remanente del producto por evaporación, para lo cual se utilizan calentadores de aire. A la salida del secador, el producto ya elaborado se envía a ser apilado y empacado. El tiempo de secado es de 20 minutos a una temperatura de 80°C

INSPECCION Y EMPACADO

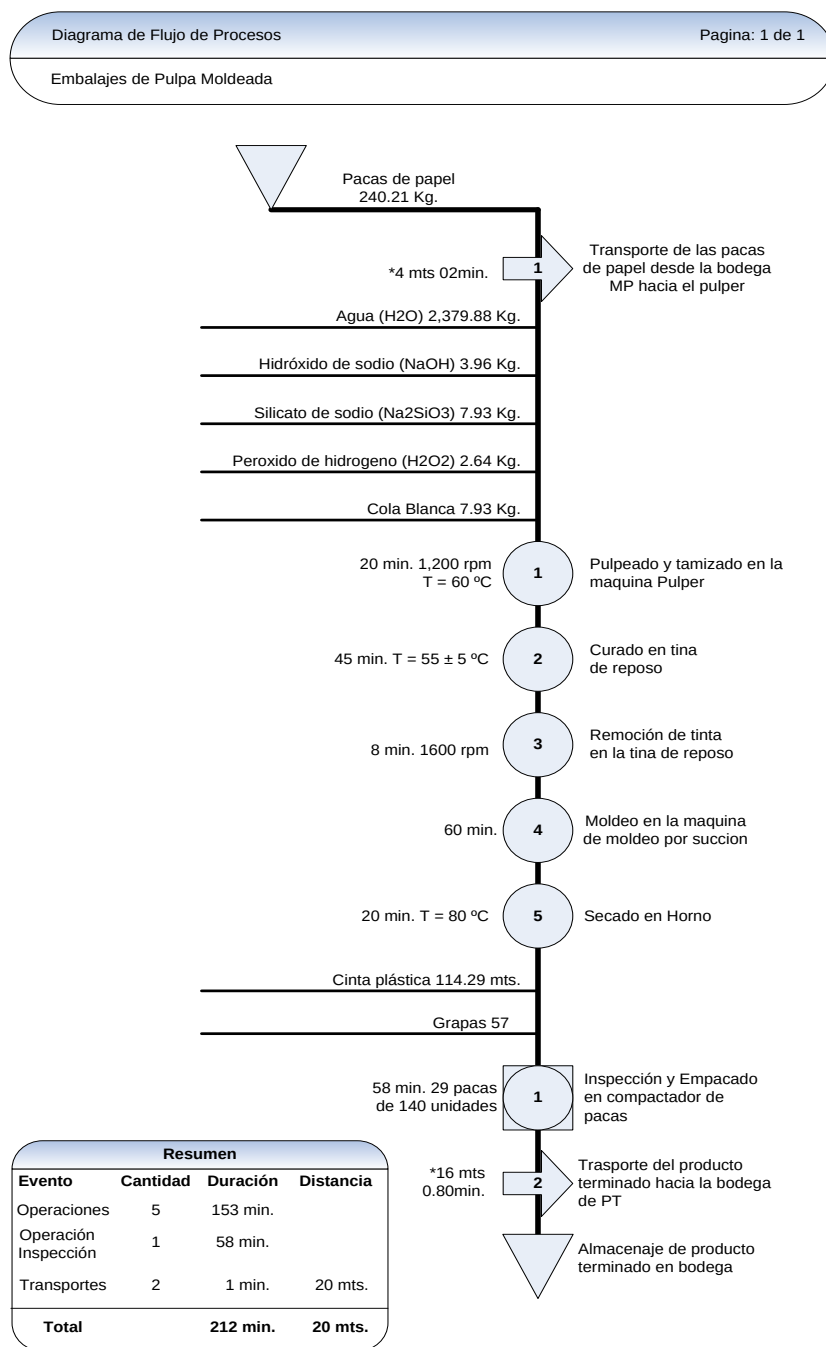
El producto que va saliendo del horno es inspeccionado por el operario que esta empacando las pacas, si el embalaje contiene agentes extraños e irregularidades en el tamaño y diseño; este embalaje defectuoso es colocado en una jaba para trasportarlos luego a las instalaciones del área de recibo para incorporarlo nuevamente al proceso productivo. El producto terminado es apilado, luego es comprimido por una prensa que lo transforma en un paquete que es fajado, embalado en

bolsas y enviado posteriormente a las bodegas de producto terminado. Las bolsas de producto terminado Aldamas pacas tienen 140 unidades independientemente del producto que tengas el tiempo para elaborar una paca es de 2 minutos. Una vez terminada la paca de cartones de huevos es apilada sobre tarimas, estas tarimas posteriormente son llevadas a la bodega de producto terminado.

A continuación se muestra Gráficamente el Proceso Productivo.



a) DIAGRAMA DE FLUJO DE PROCESO DE LA ELABORACION DE EMBALAJES DE PULPA MOLDEADA, A PARTIR DEL PAPEL RECICLABLE.



Fuente: Estudio sobre el Destintado de desechos de papel para la obtención de pulpa de alta calidad, Rodrigo Álvarez, Ing. Química, Montevideo, febrero de 2001. * Distancias se determinan en la parte de Distribución en planta

C. PLANIFICACIÓN DE LA PRODUCCIÓN DE LA PLANTA PRODUCTORA DE EMBALAJES A PARTIR DE LA PULPA DE PAPEL RECICLABLE.

ASPECTOS GENERALES A TOMAR EN CUENTA EN LA PLANIFICACION DE LA PRODUCCION DE EMBALAJES.

➤ Pronóstico de Ventas: Esta es la base para proveer resultados en la empresa que permitan simular actuaciones futuras; además es el insumo para el pronóstico de producción del primer periodo. Para pronóstico de ventas de Los embalajes para huevos y Los Porta Vasos se hizo uso del concepto de demanda constante, partiendo de la demanda anual se dividió entre 12 meses y así se tiene la demanda del producto para los primeros 12 meses de operación.

➤ Política de Inventario: Para determinar la política de inventario bajo la cual operará la planta se deberá tener en cuenta los siguientes factores:

- ▣ Variaciones en el nivel de ventas
- ▣ Capacidad Instalada de la Planta
- ▣ Inventario Inicial

➤ Pronóstico de Producción: La información más relevante para el pronóstico de producción son la política de inventario utilizada en la planta, número de días hábiles del periodo a pronosticar y el pronóstico de ventas

Para el cálculo del pronóstico de producción se debe considerar la siguiente formulas:

$$IF_T = \frac{(PV_{t+1} \times PI)}{N^\circ \text{Días}_{\text{hábiles}}_{t+1}}$$

Donde:

- IFT = Inventario final del periodo
- PV_{t+1} = Pronostico de Ventas para el siguiente período
- PI = Política de Inventario de Producto Terminado
- $N^\circ \text{Días}_{\text{hábiles}}_{t+1}$ = Días hábiles del siguiente periodo

Para el cálculo del pronóstico de Producción (PP) se hará uso de la siguiente fórmula:

$$PP = PV + If - Ii$$

Donde:

~ PP : Pronóstico de Producción

~ PV : Pronóstico de Ventas

~ If : Inventario final

~ li : Inventario inicial

~ **Unidades Buenas a Planificar Producir:** Durante el pronóstico de la producción deberá considerarse el porcentaje de productos defectuosos; utilizando como base el pronóstico de producción se determinará las unidades buenas a planificar producir haciendo uso de la siguiente fórmula:

$$UPP = PP \times (1 - \% \text{ de defectuosos})$$

Donde:

~ PP : Pronostico de Producción

1. PLANIFICACIÓN DE LA PRODUCCIÓN DE EMBALAJES

Los requerimientos de información para realizar la planificación de la planta productora de Embalajes a partir de papel reciclable tenemos lo siguiente:

~ Días hábiles a trabajar por cada periodo

~ Horas efectivas de trabajo (Horas hombre)

~ Eficiencia de la planta

~ Política de Inventario

~ Pronostico de Ventas para cada periodo

a) DETERMINACIÓN DE HORAS HOMBRE Y DÍAS HÁBILES DE TRABAJO

Para determinar la jornada de trabajo se ha tomado la cantidad de producción mensual, la tasa nominal de producción, las horas necesarias de producción al año y la cantidad de semanas requeridas de producción al año.

CUADRO XI-7PROYECCIONES DE VENTAS

AÑO	TOTAL DE EMBALAJES	TASA NOMINAL DE PRODUCCION (EMBALAJES x HORA)	HORAS NECESARIAS DE PRODUCCION	HORAS SEMANALES DE PRODUCCION
1	29,663,051	5,500	5,393.3	104
2	37,147,599	5,500	6,754.1	130
3	46,915,961	8,580	5,468	105
4	52,560,014	8,580	6,126	118
5	57,257,560	8,580	6,673	128

Se ha establecido la semana laboral para tener un máximo aprovechamiento de la planta de la siguiente manera:

PRIMER AÑO:

Jornada Laboral Turno 1: Lunes a Jueves de 6.00 a 15.00

Jueves de 6.00 a 14.00 (Cumpliendo sus 44 horas a la semana)

Jornada Laboral Turno 2: Lunes a Jueves de 15.00 a 20.00
(Cumpliendo con 20 Horas a la semana, Trabajo con contrato de medio tiempo)

Jornada Laboral Turno 3: Lunes a Jueves de 20.00 a 6.00 (del siguiente día)

De esta manera se logra cubrir 104 horas a la semana y se logra el objetivo que es no parar la planta durante 104 horas.

SEGUNDO AÑO:

Jornada Laboral Turno 1: Domingo a Martes de 17.00 a 6.00 (del siguiente día)
(Cumpliendo sus 39 horas nocturnas a la semana)

Jornada Laboral Turno 2: Miércoles a Viernes de 17.00 a 6.00 (del siguiente día)
(Cumpliendo sus 39 horas nocturnas a la semana)

Jornada Laboral Turno 3: Lunes a Viernes de 6.00 a 17.00 (Con una hora de descanso al medio día descontado a los trabajadores y se les pagaran 6 horas extras a la semana)

De esta manera se logra cubrir 130 horas a la semana y se logra el objetivo que es no parar la planta durante 130 horas.

Para los siguientes años se espera un incremento al doble de la capacidad instalado por lo que se mantendrán dichos turnos.

Días hábiles al año

1 año = 12 meses = 52 semanas* 5 días = 260 días más 7 días el primer mes para poder cubrir con la demanda y tener un colchón de seguridad para el segundo mes dan como resultado **267 días**

Se debe tomar en cuenta para el cálculo de días hábiles los asuetos considerados en el Código de Trabajo, estos son:

Días Festivos	Días de asueto
1 de Enero	1 día
Semana Santa	2 días
1 de Mayo	1 día
Agosto	2 días (5 y 6 de agosto)
15 de Septiembre	1 día
2 de Noviembre	1 día
25 de Diciembre	1 día
Fiestas Municipales	1 día
Total	10 días

Fuente: Elaboración propia

Lo que nos da como resultado un total de **257 días** hábiles al año

Días Hábiles por mes para el año 1

Mes	Días Hábiles
1	28
2	20
3	21
4	20
5	22
6	21
7	21
8	21
9	20
10	21
11	21
12	21
Total	257

b) RITMO DE PRODUCCIÓN DE LA PLANTA PRODUCTORA DE EMBALAJES

Para establecer el ritmo de producción al que opera la planta debemos partir del pronóstico de ventas:

CUADRO XI-8 PROYECCIONES DE VENTAS

AÑO	BANDEJAS DE 30 UNIDADES	BANDEJAS DE 15 UNIDADES	BANDEJAS DE 12 UNIDADES	BANDEJAS DE 9 UNIDADES	PORTA VASOS	TOTAL DE EMBALAJES
1	16,870,523	12,495,092	92,232	81,694	123,510	29,663,051
2	21,120,435	15,642,774	115,466	102,274	166,650	37,147,599
3	26,663,466	19,748,200	145,770	129,115	229,410	46,915,961
4	29,856,386	22,113,025	163,226	144,577	282,800	52,560,014
5	32,505,629	24,075,177	177,709	157,405	341,640	57,257,560

Es decir, para el primer año de operaciones de la planta, esta deberá cubrir una demanda de 29,663,051 embalajes.

Por lo tanto:

Ritmo de Producción Mensual =

$$29,663,051 \frac{\text{Embalajes}}{\text{Año}} \div 12 \frac{\text{Meses}}{\text{Año}} = 2,471,921 \frac{\text{Embalajes}}{\text{Mes}}$$

c) EFICIENCIA TOMADA DEL PROCESO PRODUCTIVO DE LA FABRICACION DE EMBALAJES.

Los factores a considerar para la eficiencia de la planta son mano de obra, maquinaria y equipo y espacio.

EFICIENCIA DE LA MANO DE OBRA UTILIZADA EN EL PROCESO PRODUCTIVO.

Los SUB SISTEMA DE PRODUCCION, no requiere de operaciones manuales, ya que el ritmo de producción es marcado por la maquinaria, por tal razón, la mano de obra no será tomada como factor predominante en el desarrollo de la planta.

EFICIENCIA DE LA MAQUINARIA Y EQUIPO UTILIZADA EN EL PROCESO PRODUCTIVO

El uso adecuado de la maquinaria y equipo determina en mayor medida la eficiencia con que estos operarán; el nivel de automatización y la inversión requerida para su adquisición son factores adicionales para su establecimiento. DE A CUERDO A LOS FABRICANTES DE LA MAQUINARIA SE CONSIDERA QUE LA MAQUINARIA PUEDE TENER UN BUEN FUNCIONAMIENTO ENTRE EL 70 Y 90% DE LA CAPACIDAD DE FUNCIONAMIENTO PROPORCIONARÁ LOS NIVELES DE PRODUCCIÓN ADECUADOS, POR TAL RAZON SE TOMARA UN 70% DE SU CAPACIDAD.

EFICIENCIA DE LA UTILIZACION DEL ESPACIO FISICO (FLUJO DE PROCESO)

El diseño de las instalaciones fabriles de la planta será realizado teniendo en cuenta el uso optimo del espacio de todas las fases del proceso, puestos de trabajo teniendo presentes los espacios para pasillos, manejo de materiales, entre otros. Se estima un uso adecuado del espacio de la planta, donde se ha estimado la eficiencia en cuanto a la utilización de espacio así:

$$\text{EFICIENCIA DE UTILIZACION DE ESPACIO} = \frac{\text{ESPACIO OCUPADO}}{\text{ESPACIO TOTAL}} \times 100\%$$

$$\text{EFICIENCIA DE UTILIZACION DE ESPACIO} = \frac{129.04 \text{ MTS}}{193.56 \text{ MTS}} \times 100\% = 66.7\% \quad \text{RE}$$

NDIMEINTO DE LA MATERIA PRIMA

Los rendimientos de MATERIA PRIMA, pueden en un momento determinar que tan eficiente es la planta de producción, por tal razón y de acuerdo a los desperdicios y mermas en el proceso se obtiene la eficiencia de la materia prima así:

De a cuerdo a EMERY (La empresa fabricante de la maquinaria), en el proceso existen los siguientes Desperdicios: IMPUREZA: 0.060%, TINTA Y AGUA: 0.025%, PRODUCTOS DEFECTUOSOS: 0.025%, por tal razón, la eficiencia del rendimiento de Materia Prima será:

$$\text{EFICIENCIA DEL RENDIMIENTO DE LA MP} = \frac{\text{TOTAL DE PAPEL}}{100\% - \% \text{ IMPUREZA} - \% \text{ TINTA Y AGUA} - \% \text{ PRODUCTOS DEFECTUOSOS}}$$

$$\text{EFICIENCIA DEL RENDIMIENTO DE LA MP} = 100\% - 0.06\% - 0.025 - 0.025\% = 99.89\%$$

Tomando en cuenta estos TRES factores para determinar la eficiencia del área de recepción de materia prima queda la eficiencia de la siguiente manera:

CRITERIO	PORCENTAJE
MAQUINARIA	70.00%
ESPACIO	61.40%
RENDIMIENTO DE MATERIA PRIMA	99.89%
PROMEDIO	76.80%

La eficiencia DE LA PLANTA DE PRODUCCION SERA DE 76.80%.

d) POLÍTICAS DE INVENTARIO DE PRODUCTO TERMINADO (EMBALAJES)

Para la determinación de la política de inventario se tomara en cuenta la frecuencia con que los pedidos por los clientes serán hechos más un stock por una cantidad similar a esa, que será el Stock de Seguridad, ya que se tratará de mantener un inventario mínimo, además con este inventario se garantiza que si aumentan las ventas, se tiene una cantidad suficiente como para no dejar de satisfacer la demanda que se presente y así tener suficiente producto terminado, **SABIENDO QUE (DE A CUERDO AL ESTUDIO DE MERCADO) LOS CLIENTES HACEN PEDIDOS CADA SEMANA, SE TENDRÁ COMO INVENTARIO UNA PRODUCCIÓN DE 1 SEMANA QUE EQUIVALE A 5 DÍAS DE TRABAJO.**

Política de descarga de inventarios: PEPS (Primero en entrar, Primero en Salir) se ha determinado este sistema debido a la naturaleza del producto (ya que el cartón se oxida con la humedad del ambiente). Además solo se tendrá almacenada la producción de dos semanas, cuando se tenga esta producción el inicio de la tercer semana se comenzara a distribuir el producto a los diferentes clientes.

e) PRONOSTICO DE VENTAS DE EMBALAJES

El pronóstico mensual de ventas se establece constante para los 12 meses del año, ya que es un producto con un consumo constante en todo el año.

CUADRO XI-9 PRONOSTICO DE VENTAS PARA EL AÑO 1

Mes	Ventas Embalajes/mes
1	2,471,921
2	2,471,921
3	2,471,921

Mes	Ventas Embalajes/mes
4	2,471,921
5	2,471,921
6	2,471,921
7	2,471,921
8	2,471,921
9	2,471,921
10	2,471,921
11	2,471,921
12	2,471,921
Total	29,663,051

Fuente: Estudio de Mercado Embalajes

PRONOSTICO DE VENTAS PARA 5 AÑOS: en el siguiente cuadro, se detalla el pronóstico de ventas de embalajes para los próximos 5 años.

CUADRO XI-10 PRONOSTICO DE VENTAS DE EMBALAJES AÑOS 1 AL 5

AÑO	TOTAL DE EMBALAJES
1	29,663,051
2	37,147,599
3	46,915,961
4	52,560,014
5	57,257,560

Fuente: Estudio de Mercado de Embalajes

f) CALCULO DE PRONÓSTICO DE PRODUCCIÓN DE EMBALAJES.

Para poder establecer el nivel de producción de Embalajes requerido para los distintos periodo con base al pronóstico de ventas mensuales se hará uso de la formula anteriormente planteada:

$$P = PV + If - Ii$$

Para el cálculo del inventario final a su vez se hace uso de la siguiente fórmula:

$$IF = \frac{\text{Ventas del próximo período} \times \text{N° de días de inventario de Prod Terminado}}{\text{N° de días hábiles del período}}$$

Haciendo uso de las formulas anteriormente planteadas y con base al pronóstico de ventas de Embalajes se muestra el siguiente ejemplo y posteriormente se obtienen los siguientes resultados:

Para el mes 1:

$$IF = \frac{2,471,921 \text{ U.} \times 5 \text{ Días.}}{20 \text{ Días}} = 617,980 \text{ U.}$$

$$P = 2,471,921 \text{ U.} + 617,980 \text{ U.} - \text{Cero} = 3,089,901 \text{ U.}$$

CUADRO XI-11 PRONOSTICO DE PRODUCCION (EMBALAJES)

Mes	Ventas Embalajes/mes	Días Hábiles	Stock (días)	Inventario. Inicial (U)	Inventario. Final (U)	Cantidad a Producir (U)	Producción Diaria (U)	Producción por Hora (U)
1	2,471,921	28	5	-	617,980	3,089,901	110,354	5,016
2	2,471,921	20	5	617,980	588,553	2,442,493	122,125	5,551
3	2,471,921	21	5	588,553	617,980	2,501,349	119,112	5,414
4	2,471,921	20	5	617,980	561,800	2,415,741	120,787	5,490
5	2,471,921	22	5	561,800	588,553	2,498,673	113,576	5,163
6	2,471,921	21	5	588,553	588,553	2,471,921	117,711	5,350
7	2,471,921	21	5	588,553	588,553	2,471,921	117,711	5,350
8	2,471,921	21	5	588,553	617,980	2,501,349	119,112	5,414
9	2,471,921	20	5	617,980	588,553	2,442,493	122,125	5,551
10	2,471,921	21	5	588,553	588,553	2,471,921	117,711	5,350
11	2,471,921	21	5	588,553	588,553	2,471,921	117,711	5,350
12	2,471,921	21	5	588,553	441,414	2,324,783	110,704	5,032
Total	29,663,051	257	60	6,535,609	6,977,024	30,104,465	1,408,736	

Fuente: Elaboración propia.

La cantidad a producir resulta de la suma del inventario que se desea tener para finales de ese mes y las ventas de ese mes, por ejemplo para el primer mes se espera vender 2,471,921 embalajes mas el inventario esperado para ese fin de mes de 617,980 embalajes y da como resultado la producción de ese mes de 3,089,901 embalajes.

g) CUADRO STOCK, PRODUCCIÓN Y VENTAS (SPV) DE EMBALAJES

El cuadro de Stock producción presenta la planificación mensual, de Embalajes para el año 1 de operaciones presentando los niveles mínimos de inventario de acuerdo a la política de la empresa, producción mensual y el pronóstico de ventas para los diferentes periodos

Debido a la naturaleza del producto es necesario realizar el cálculo global de producción de Embalajes en Unidades de producto terminado para determinar los requerimientos de materia prima para cada periodo.

CUADRO XI-12 STOCK, PRODUCCION, VENTAS EMBALAJES (UNIDADES)

Mes	STOCK	PRODUCCION	VENTAS
1	-	3,089,901	2,471,921
2	617,980	2,442,493	2,471,921
3	588,553	2,533,874	2,471,921
4	650,506	2,383,216	2,471,921
5	561,800	2,498,673	2,471,921
6	588,553	2,471,921	2,471,921
7	588,553	2,501,349	2,471,921
8	617,980	2,471,921	2,471,921
9	617,980	2,442,493	2,471,921
10	588,553	2,471,921	2,471,921
11	588,553	2,471,921	2,471,921
12	588,553	2,324,783	2,471,921
Total	6,597,562	30,104,465	29,663,051

Fuente: Elaboración Propia

h) UNIDADES BUENAS A PLANIFICAR PRODUCIR (UBPP) DE EMBALAJES

Para la producción de Embalajes se ha considerado que se producirá, un 0.025% de re-procesos o unidades defectuosas al final del proceso, originada principalmente por un mal moldeo (DATOS PROPORCIONADOS POR EL FABRICANTE DE MAQUINAS "EMERY")

El cálculo de las unidades buenas a planificar producir se realiza de la siguiente manera:

UBPP = Pronostico de Producción (1+0.00025)

Las unidades buenas a planificar producir de Embalajes se presentan a continuación:

CUADRO XI-13 UNIDADES BUENAS A PLANIFICAR PRODUCIR MENSUALMENTE AÑO 1

MES	PRODUCCION	UBPP
1	3,089,901	3,090,674
2	2,442,493	2,443,104
3	2,533,874	2,534,507
4	2,383,216	2,383,811
5	2,498,673	2,499,298
6	2,471,921	2,472,539
7	2,501,349	2,501,974
8	2,471,921	2,472,539
9	2,442,493	2,443,104
10	2,471,921	2,472,539
11	2,471,921	2,472,539
12	2,324,783	2,325,364
Total	30,104,465	30,111,992

Fuente: Elaboración Propia

Con esto se detalla que la cantidad de embalajes defectuosos durante el primer año de producción se obtiene de la diferencia de (30,104,465 – 30,111,992) Embalajes y da como resultado 7,527 embalajes que en promedio serán reprocesados. En el CUADRO XI-14 se muestra la producción para el primer año de operaciones por cada producto.

CUADRO XI-14 DESGLOSE DE LA PRODUCCIÓN MENSUAL POR PRODUCTO PARA EL PRIMER AÑO DE OPERACIONES

Mes	BANDEJAS DE 30 UNIDADES	BANDEJAS DE 15 UNIDADES	BANDEJAS DE 12 UNIDADES	BANDEJAS DE 9 UNIDADES	PORTA VASOS	TOTAL DE EMBALAJES
1	1,757,786	1,301,898	9,610	8,512	12,869	3,090,674
2	1,389,488	1,029,119	7,596	6,729	10,173	2,443,104
3	1,441,472	1,067,621	7,881	6,980	10,553	2,534,507
4	1,355,765	1,004,143	7,412	6,565	9,926	2,383,811
5	1,421,447	1,052,790	7,771	6,883	10,407	2,499,298
6	1,406,228	1,041,518	7,688	6,810	10,295	2,472,539
7	1,422,969	1,053,917	7,779	6,891	10,418	2,501,974

Mes	BANDEJAS DE 30 UNIDADES	BANDEJAS DE 15 UNIDADES	BANDEJAS DE 12 UNIDADES	BANDEJAS DE 9 UNIDADES	PORTA VASOS	TOTAL DE EMBALAJES
8	1,406,228	1,041,518	7,688	6,810	10,295	2,472,539
9	1,389,488	1,029,119	7,596	6,729	10,173	2,443,104
10	1,406,228	1,041,518	7,688	6,810	10,295	2,472,539
11	1,406,228	1,041,518	7,688	6,810	10,295	2,472,539
12	1,322,524	979,523	7,230	6,404	9,682	2,325,364
Total	17,125,852	12,684,201	93,627	82,931	125,380	30,111,992

Fuente: Elaboración Propia

2. BALANCE DE MATERIALES UTILIZADOS PARA LA FABRICACION DE EMBALAJES

El Balance de Materiales ayuda a determinar los requerimientos de materia prima para cumplir con los volúmenes de producción de Embalajes deseados. Para su realización es requerida información técnica del proceso de producción para establecer operaciones y áreas de trabajo donde existen mermas.

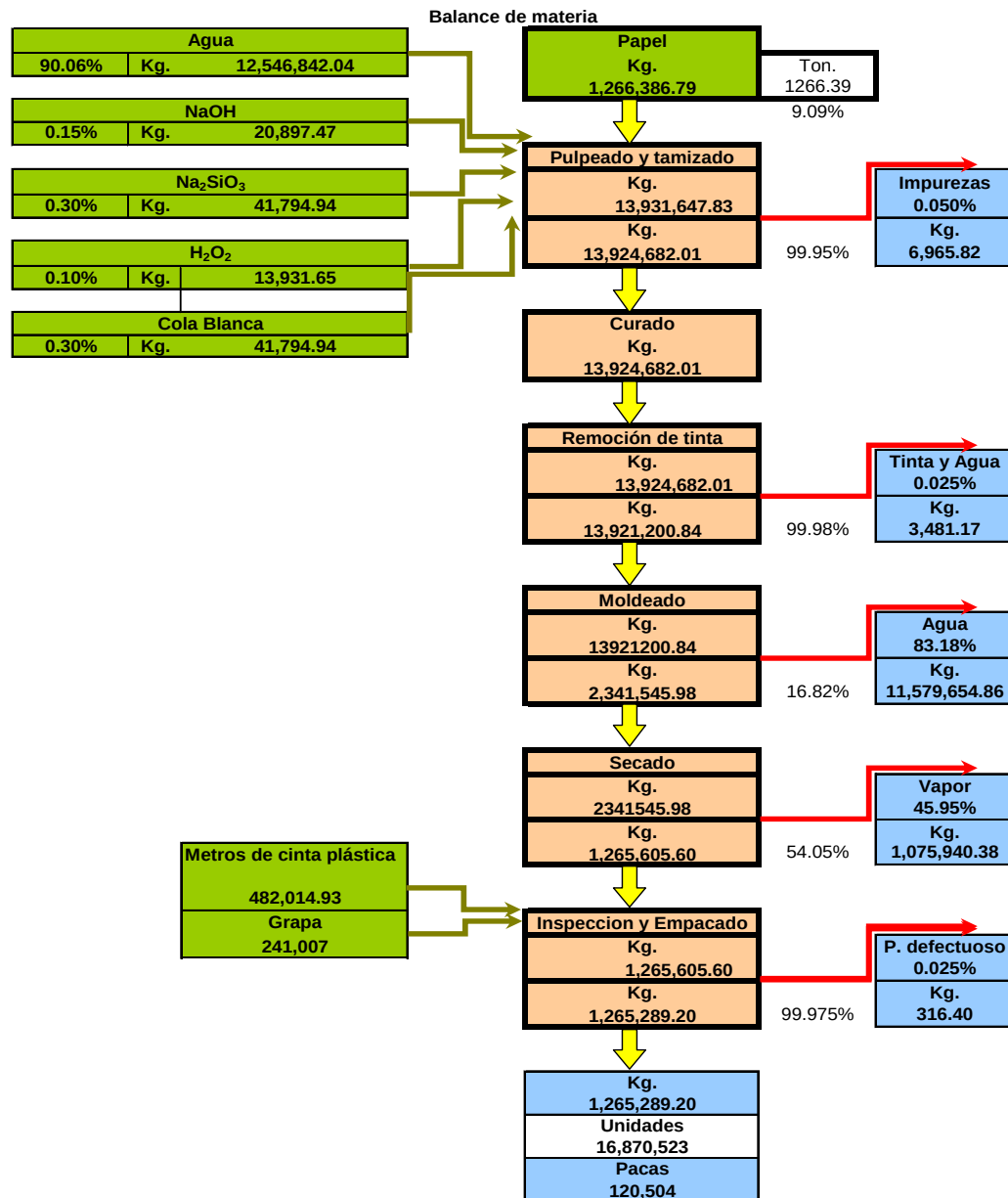
El proceso productivo para la fabricación de Embalajes consta de las siguientes operaciones:

- ✓ PULPEADO Y TAMIZADO
- ✓ CURADO
- ✓ REMOCIÓN DE TINTA
- ✓ MOLDEADO
- ✓ SECADO
- ✓ INSPECCION Y EMPAQUE

A continuación se muestran los requerimientos productivos en cuanto a materia prima y materiales en los siguientes balances de Materia de los siguientes productos:

- BANDEJA DE HUEVOS DE 30 UNIDADES.
- BANDEJA DE HUEVOS DE 15 UNIDADES.
- BANDEJA DE HUEVOS DE 12 UNIDADES CON TAPADERA.
- BANDEJA DE HUEVOS DE 9 UNIDADES.
- PORTA VASOS.

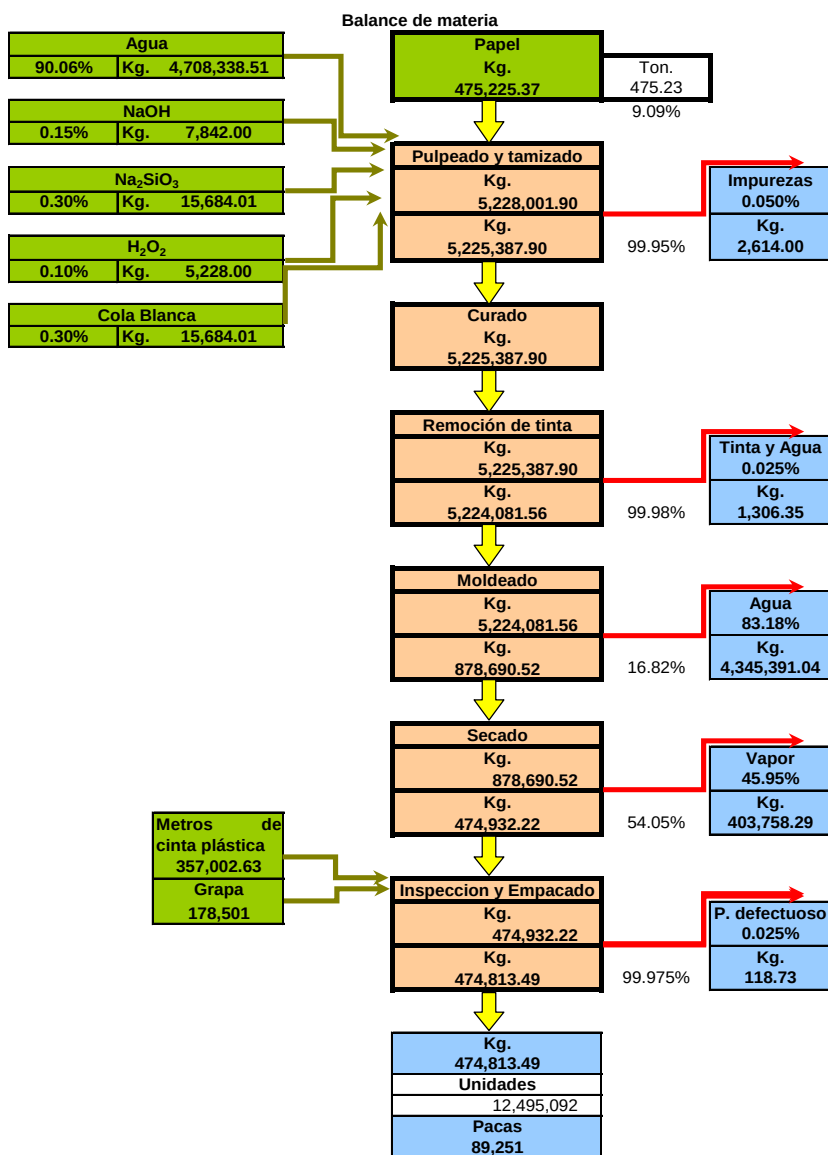
En el diagrama siguiente se muestra el balance de materiales para BANDEJAS DE HUEVOS DE 30 UNIDADES



De acuerdo a EMERY (La empresa fabricante de la Maquinaria), en el proceso existen las siguientes mermas: IMPUREZA: 0.06%, TINTA Y AGUA 0.025%, AGUA: 83.13%, VAPOR: 45.95%, PRODUCTO DEFECTUOSO: 0.025%

Por tal razón si son requeridos para el proceso 1,265,289 Kg. De Producto final será necesario que ingresen 1,266,386 Kg. Para obtener 16,870,523 Embalajes.

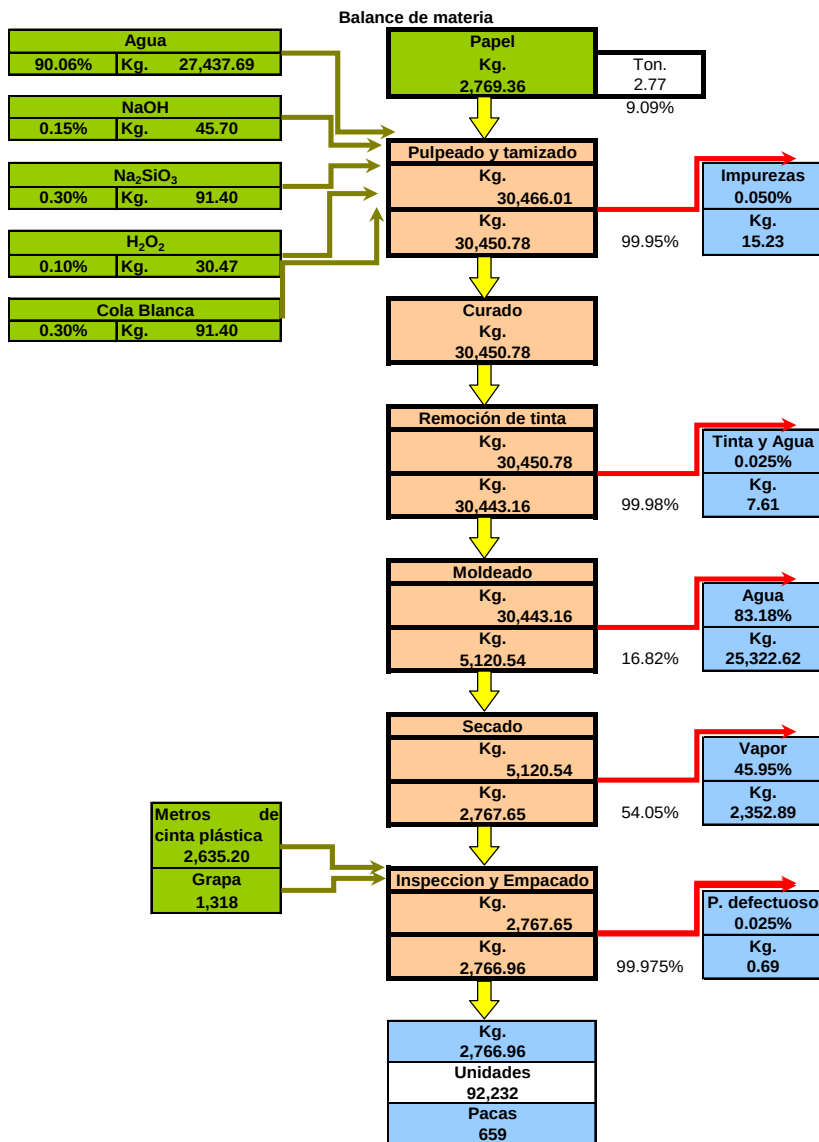
En el diagrama siguiente se muestra el balance de materiales para BANDEJAS DE HUEVOS DE 15 UNIDADES



De acuerdo a EMERY (La empresa fabricante de la Maquinaria), en el proceso existen las siguientes Mermas: IMPUREZA: 0.06%, TINTA Y AGUA 0.025%, AGUA: 83.13%, VAPOR: 45.95%, PRODUCTO DEFECTUOSO: 0.025%

Por tal razón si son requeridos para el proceso 474,313 Kg. De Producto final será necesario que ingresen 475,225 Kg. Para obtener 12,495,092 Embalajes.

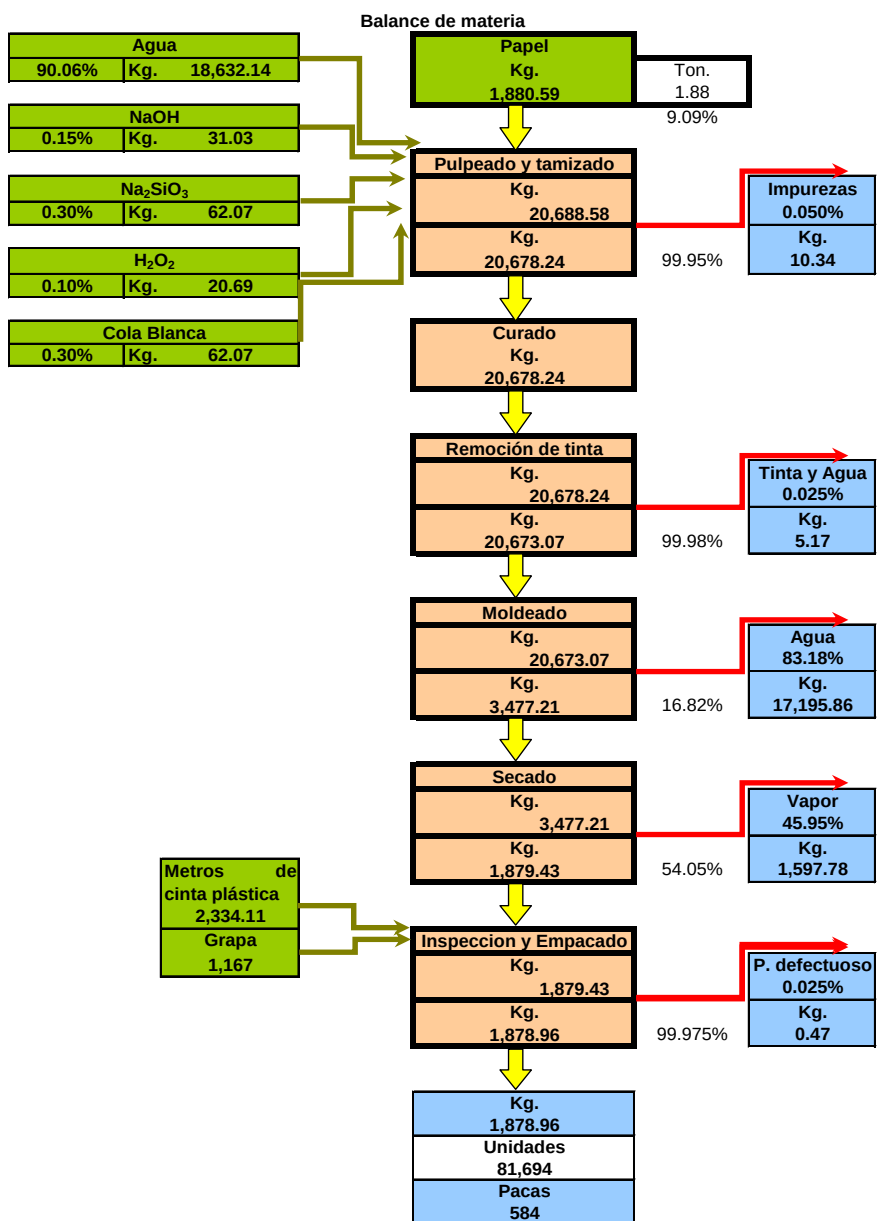
En el diagrama siguiente se muestra el balance de materiales para BANDEJAS DE HUEVOS DE 12 UNIDADES



De acuerdo a EMERY (La empresa fabricante de la Maquinaria), en el proceso existen las siguientes Mermas: IMPUREZA: 0.06%, TINTA Y AGUA 0.025%, AGUA: 83.13%, VAPOR: 45.95%, PRODUCTO DEFECTUOSO: 0.025%

Por tal razón si son requeridos para el proceso 2,767 Kg. De Producto final será necesario que ingresen 2,770 Kg. Para obtener 92,232 Embalajes.

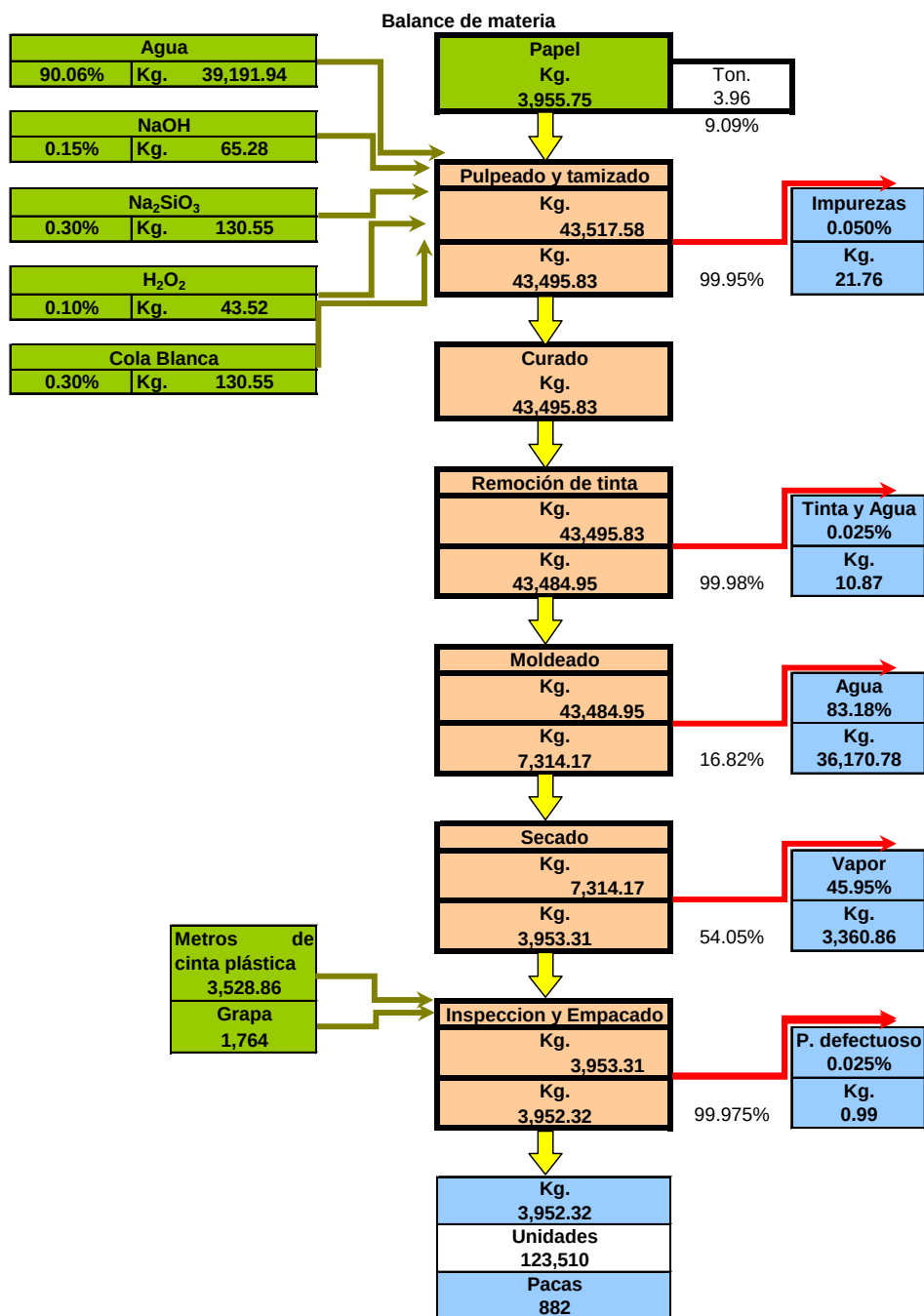
En el diagrama siguiente se muestra el balance de materiales para BANDEJAS DE HUEVOS DE 9 UNIDADES



De acuerdo a EMERY (La empresa fabricante de la Maquinaria), en el proceso existen las siguientes Mermas: IMPUREZA: 0.06%, TINTA Y AGUA 0.025%, AGUA: 83.13%, VAPOR: 45.95%, PRODUCTO DEFECTUOSO: 0.025%

Por tal razón si son requeridos para el proceso 1,879 Kg. De Producto final será necesario que ingresen 1,881 Kg. Para obtener 81,694 Embalajes.

En el diagrama siguiente se muestra el balance de materiales para PORTA VASOS.



De acuerdo a EMERY (La empresa fabricante de la Maquinaria), en el proceso existen las siguientes Mermas: IMPUREZA: 0.06%, TINTA Y AGUA 0.025%, AGUA: 83.13%, VAPOR: 45.95%, PRODUCTO DEFECTUOSO: 0.025%

Por tal razón si son requeridos para el proceso 3,952 Kg. De Producto final será necesario que ingresen 3,956 Kg. Para obtener 123,510 Embalajes.

D. REQUERIMIENTOS PRODUCTIVOS.

1. REQUERIMIENTOS DE MATERIA PRIMA Y MATERIALES

De acuerdo a los balances de materiales realizados es posible determinar los requerimientos de MP e insumos para el proceso así:

CUADRO XI-15 REQUERIMIENTO MENSUAL DE PAPEL

Mes	Papel (Kg.)	PRESENTACION
Total	1,750,218	PACAS DE 500 Kg.
1	192,181	384.36
2	137,272	274.54
3	144,136	288.27
4	130,408	260.82
5	150,999	302.00
6	144,136	288.27
7	144,136	288.27
8	137,272	274.54
9	137,272	274.54
10	144,136	288.27
11	144,136	288.27
12	144,136	288.27

Fuente: Elaboración Propia

CUADRO XI-16 REQUERIMIENTO MENSUAL DE AGUA.

Mes	Agua (Kg.)	UNIDAD ESTANDAR
Total	17,340,442	METROS CUBICOS
1	1,904,049	1,904.05
2	1,360,035	1,360.03
3	1,428,036	1,428.04
4	1,292,033	1,292.03
5	1,496,038	1,496.04
6	1,428,036	1,428.04
7	1,428,036	1,428.04
8	1,360,035	1,360.03

Mes	Agua (Kg.)	UNIDAD ESTANDAR
9	1,360,035	1,360.03
10	1,428,036	1,428.04
11	1,428,036	1,428.04
12	1,428,036	1,428.04

Fuente: Elaboración Propia

CUADRO XI-17 REQUERIMIENTO MENSUAL DE HIDROXIDO DE SODIO (NaOH).

Mes	NaOH (Kg.)	CUBETAS
Total	28,881	25 Kgs
1	3,171	126.85
2	2,265	90.61
3	2,378	95.14
4	2,152	86.08
5	2,492	99.67
6	2,378	95.14
7	2,378	95.14
8	2,265	90.61
9	2,265	90.61
10	2,378	95.14
11	2,378	95.14
12	2,378	95.14

Fuente: Elaboración Propia

CUADRO XI-18 REQUERIMIENTO MENSUAL DE SILICATO DE SODIO (Na₂SiO₃).

Mes	Na ₂ SiO ₃ (Kg.)	CUBETAS
Total	57,763	25 Kgs
1	6,343	253.70
2	4,530	181.22
3	4,757	190.28
4	4,304	172.16
5	4,983	199.34
6	4,757	190.28
7	4,757	190.28
8	4,530	181.22

Mes	Na ₂ SiO ₃ (Kg.)	CUBETAS
9	4,530	181.22
10	4,757	190.28
11	4,757	190.28
12	4,757	190.28

Fuente: Elaboración Propia

CUADRO XI-19 REQUERIMIENTO MENSUAL DE PEROXIDO DE HIDROGENO (H2O2)

Mes	H ₂ O ₂ (Kg.)	CUBETAS
Total	19,254	25 Kgs
1	2,114	84.57
2	1,510	60.41
3	1,586	63.43
4	1,435	57.39
5	1,661	66.45
6	1,586	63.43
7	1,586	63.43
8	1,510	60.41
9	1,510	60.41
10	1,586	63.43
11	1,586	63.43
12	1,586	63.43

Fuente: Elaboración Propia

CUADRO XI-20 REQUERIMIENTO MENSUAL DE COLA BLANCA

Mes	Cola Blanca (Kg.)	CUBETAS
Total	57,763	25 Kgs
1	6,343	253.70
2	4,530	181.22
3	4,757	190.28
4	4,304	172.16
5	4,983	199.34
6	4,757	190.28
7	4,757	190.28
8	4,530	181.22
9	4,530	181.22

Mes	Cola Blanca (Kg.)	CUBETAS
10	4,757	190.28
11	4,757	190.28
12	4,757	190.28

Fuente: Elaboración Propia

POLITICA DE INVENTARIO DE INSUMOS PARA PRODUCCION DE EMBALAJES.

De acuerdo a que se tienen proveedores locales de los insumos, NaOH, Na₂SiO₃, H₂O₂ y Cola Blanca, de estos solo se mantendrá un inventario de 5 días de trabajo, ya que el tiempo de respuesta de los proveedores es de 3 días en condiciones normales, de papel se Mantendrá la misma proporción de 5 Días y estas pacas se almacenaran en la bodega de Materia Prima justo después del proceso de selección antes de entrar a la planta, el Otro componente, tiene una peculiaridad ya que quien abastece es anda y este puede abastecer la necesidad diaria, por tal motivo solo se tendrá una cisterna para un día de trabajo así:

CUADRO XI-21 NIVELES DE INVENTARIOS DE MP E INSUMOS EN Kg.

	Papel	Agua	NaOH	Na ₂ SiO ₃	H ₂ O ₂	Cola Blanca
CONSUMO DIARIO	6,863.60	68,001.73	113.26	226.52	75.51	226.52
NIVEL DE INVENTARIO	34,318.00	68,001.73	566.30	1,132.61	377.54	1,132.61

Fuente: Elaboración Propia

CUADRO XI-22 NIVELES DE INVENTARIOS DE MP E INSUMOS EN UNIDADES DE MANEJO

	Papel (Pacas de 500 Kg.)	Agua (Metros Cúbicos)	NaOH (Cubetas de 25 Kg)	Na ₂ SiO ₃ (Cubetas de 25 Kg)	H ₂ O ₂ (Cubetas de 25 Kg)	Cola Blanca (Cubetas de 25 Kg)
CONSUMO DIARIO	13.73	68.00	4.53	9.06	3.02	9.06
NIVEL DE INVENTARIO	68.65	68.00	22.65	45.30	15.10	45.30

Fuente: Elaboración Propia

2. REQUERIMIENTO DE MAQUINARIA, MANO DE OBRA Y EQUIPOS PARA LA PRODUCCION DE EMBALAJES.

a) BALANCE DE LINEA.

Para planificar el número mínimo necesario de personal para la operación de la planta productora de Embalajes se deberá considerar los siguientes parámetros: Operaciones realizadas por hombre y hombre-maquina, Días hábiles para el primer ciclo productivo y Un día de trabajo normal con todas sus operaciones. Existen un total de 6 operaciones durante el proceso productivo que será la base para la determinación del personal requerido para la operación de la planta.

CUADRO XI-23 OPERACIONES Y SUS TIEMPOS ESTANDARES

	Operaciones	Tiempo de procesar 240 Kg. (Horas)
1	PULPEADO Y TAMIZADO	0.33
2	CURADO EN TINA DE REPOSO	0.75
3	REMOSION DE TINTA	0.13
4	MOLDEADO	1.00
5	SECADO	0.33
6	INSPECCION	0.97
	TOTAL	3.52

Fuente: Elaboración propia

METODOLOGIA:

A continuación se presenta el desarrollo del cálculo para una operación (PULPEADO Y TAMIZADO) en los aspectos principales del balance de línea. Se tienen dos opciones:

OPCIÓN 1: Consiste en trabajar las jornadas sin parar durante toda la semana, es decir utilizar 3 turnos de trabajo distribuidos en el día y en la noche, con promedio de 130 horas a la semana durante los primeros dos años y posteriormente realizar otra inversión para el inicio del tercer año para duplicar la producción y poder cubrir la demanda hasta para el quinto año de producción.

OPCIÓN 2: Consiste en trabajar 44 horas a la semana como lo estipula la ley, es decir 8.8 horas de Lunes a Viernes durante los primeros dos años y posteriormente a medida incrementa la producción aumentar a un turno mas de producción.

CUOTA DE PRODUCCIÓN

Primero para la determinación de la cuota de producción que es el número máximo de operaciones que se pueden efectuar en la jornada laboral, para nuestro estudio se ha determinado las

MAQUINAS TRABAJEN APROXIMADAMENTE 22 horas diarias para llegar a un total de 104 horas a semana y resulta de la siguiente manera:

Cuota de producción trabajando 130 horas a la semana 22 horas /día:

$$\frac{22 \text{ horas/Día}}{0.33 \text{ horas/ Lote.}} = 66.66 \text{ Lotes/Día}$$

Cuota de Producción trabajando 44 horas a la semana 8.8 horas/ día:

$$\frac{8.8 \text{ horas/Día}}{0.33 \text{ horas/ Lote.}} = 26.66 \text{ Lotes/Día}$$

También hay que tomar en cuenta que el tiempo de 0.33 hora es para PULPEAR Y TAMIZAR 240 Kg. de papel que equivaldría a un lote de producción.

REQUERIMIENTO TEORICO DE MAQUINARIA Y MANO DE OBRA

Resulta del cociente del número de operaciones necesarias (Que para nuestro caso serán los kilogramos de papel) entre su respectiva cuota de producción, resultan de la siguiente manera:

Requerimiento teórico de MO con 130 horas a la semana:

$$\frac{(6,864.6 \text{ Kg / Día}) \times \text{Personas}}{(66.66 \text{ Lote / Día}) (240 \text{ Kg / Lote})} = 0.42 \text{ Personas}$$

Requerimiento Teórico de MO con 44 horas a la semana:

$$\frac{(6,864.6 \text{ Kg / Día}) \times \text{Personas}}{(26.66 \text{ Lote / Día}) (240 \text{ Kg / Lote})} = 1.07 \text{ Personas}$$

REQUERIMIENTO PRELIMINAR

Tomando en cuenta la eficiencia de la planta, esto incidirá en el aumento o disminución de la MO; para el caso la eficiencia de la planta es 70.00%, lo que incrementara el valor de antes calculado.

$$\frac{\text{Requerimiento de MO} \\ \text{teórico (130 horas /} \\ \text{semana):0.42 Personas}}{70\%} = 0.60 \text{ Personas}$$

Requerimiento de MO teórico (44 horas semana)

$$\frac{1.07 \text{ Personas}}{70\%} = 1.52 \text{ Personas}$$

A continuación se detalla la cantidad de maquinas, equipos y personal a utilizar de acuerdo a las jornadas de trabajo de 130 horas a la semana.

CUADRO XI-24 REQUERIMIENTO TEORICO DE MAQUINARIA, MANO DE OBRA Y EQUIPO PARA LOS PRIMEROS DOS AÑOS DE PRODUCCION (130 horas / Semana)

N	Operaciones	Producción Diaria de Papel (Kg)	Tiempo de procesar 240 Kg. (Horas)	Capacidad de La Maquina o Equipo (Kg/Hora)	Cuota de Producción	Eficiencia	Numero de Maquinas o Equipos Necesarias	Numero de Maquinas o Equipos	Numero de Operarios por maquina	Personal Requerido
1	PULPEADO Y TAMIZADO	6,864.6	0.33	150.00	66.00	76.8%	1.0	1.0	2.00	6.0
2	CURADO EN TINA DE REPOSO	6,864.6	0.75	800.00	29.34	76.8%	0.4	1.0	1.00	3.0
3	REMOSION DE TINTA	6,864.6	0.13	800.00	165.00	76.8%	0.1			
4	MOLDEADO	6,864.6	1.00	240.00	22.00	76.8%	1.9	2.0	1.00	6.0
5	SECADO	6,864.6	0.33	300.00	66.00	76.8%	0.5	1.0	1.00	3.0
6	INSPECCION	6,864.6	0.97	240.00	22.76	76.8%	1.8	2.0	1.00	6.0
	Total									24.0

Fuente: elaboración Propia

Como se puede observar (en el cuadro anterior), es necesario UN PULPER (6 personas, dos en cada turno), UNA TINA DE CURADO (3 personas, una cada turno) donde se realizaran dos operaciones se incluye también la remoción de tinta, DOS MAQUINAS MOLDEADORAS (6 personas, dos cada turno), UN HORNO DE SECADO (3 personas, una cada turno) Y DOS MAQUINAS APISONADORAS (6 personas, dos cada turno) para la última operación de inspección y empaque y suman en total 24 personas.

A continuación se detalla la cantidad de maquinas, equipos y personal a utilizar de acuerdo a las jornadas de trabajo de 44 horas a la semana.

CUADRO XI-25 REQUERIMIENTO TEORICO DE MAQUINARIA, MANO DE OBRA Y EQUIPO PARA LOS PRIMEROS DOS AÑOS DE PRODUCCION (44 HORAS /SEMANA)

N	Operaciones	Producción	Tiempo de procesar 240 Kg. (Horas)	Capacidad de La Maquina o Equipo	Cuota de Producción	Eficiencia	Numero de Maquinas o Equipos Necesarias	Numero de Maquinas o Equipos	Numero de Operarios por maquina	Personal Requerido
1	PULPEADO Y TAMIZADO	6,864.6	0.33	150.00	26.67	76.8%	2.5	3.0	2.00	6.0
2	CURADO EN TINA DE REPOSO	6,864.6	0.75	800.00	11.73	76.8%	1.0	1.0	1.00	2.0
3	REMOSION DE TINTA	6,864.6	0.13	800.00	67.69	76.8%	0.2			
4	MOLDEADO	6,864.6	1.00	240.00	8.80	76.8%	4.6	5.0	1.00	5.0
5	SECADO	6,864.6	0.33	300.00	26.67	76.8%	1.5	2.0	1.00	2.0
6	INSPECCION	6,864.6	0.97	240.00	9.07	76.8%	4.5	5.0	1.00	5.0
	Total									20.0

Fuente: elaboración Propia

Como se puede observar (en el cuadro anterior), es necesario TRES PULPER (6 personas, dos en cada PULPER), UNA TINA DE CURADO (2 personas) donde se realizaran dos operaciones se incluye también la remoción de tinta, CINCO MAQUINAS MOLDEADORAS (5 personas, una cada máquina), DOS HORNOS DE SECADO (2 personas, una cada HORNO) Y CINCO MAQUINAS APISONADORAS (5 personas, una cada apisonadora) para la última operación de inspección y empaque y suman en total 20 personas.

A continuación se detalla la cantidad de maquinas, equipos y personal a utilizar de acuerdo a las jornadas de trabajo de 130 horas a la semana y la producción requerida en el quinto año.

**CUADRO XI-26 REQUERIMIENTO TEORICO DE MAQUINARIA, MANO DE OBRA Y EQUIPO PARA EL QUINTO AÑO DE PRODUCCION
(TRABAJANDO 130 HORAS A LA SEMANA)**

N	Operaciones	Producción	Tiempo de procesar 240 Kg. (Horas)	Capacidad de La Maquina o Equipo	Cuota de Producción	Eficiencia	Numero de Maquinas o Equipos Necesarias	Numero de Maquinas o Equipos	Numero de Operarios por maquina	Personal Requerido
1	PULPEADO Y TAMIZADO	13,305.60	0.33	150.00	66.00	76.8%	1.9	2.0	2.00	12.0
2	CURADO EN TINA DE REPOSO	13,305.60	0.75	800.00	29.34	76.8%	0.8	1.0	1.00	3.0
3	REMOSION DE TINTA	13,305.60	0.13	800.00	165.00	76.8%	0.1			
4	MOLDEADO	13,305.60	1.00	240.00	22.00	76.8%	3.6	4.0	1.00	12.0
5	SECADO	13,305.60	0.33	300.00	66.00	76.8%	1.0	1.0	1.00	3.0
6	INSPECCION	13,305.60	0.97	240.00	22.76	76.8%	3.5	4.0	1.00	12.0
	Total									42.0

Fuente: elaboración Propia

Como se puede observar (en el cuadro anterior), es necesario DOS PULPER (12 personas, 4 en cada turno), UNA TINA DE CURADO (3 personas, una cada turno) donde se realizaran dos operaciones se incluye también la remoción de tinta, 4 MAQUINAS MOLDEADORAS (12 personas, 4 cada turno), UN HORNOS DE SECADO (3 personas, una cada turno) y 4 MAQUINAS APISONADORAS (12 personas, 4 cada turno) para la última operación de inspección y empaque y suman en total 42 personas.

A continuación se detalla la cantidad de maquinas, equipos y personal a utilizar de acuerdo a las jornadas de trabajo de 88 horas a la semana (es decir crear dos turnos) y la producción requerida en el quinto año.

**CUADRO XI-27 REQUERIMIENTO DE MAQUINARIA, MANO DE OBRA Y EQUIPO PARA EL QUINTO AÑO DE PRODUCCION
(TRABAJANDO DOS TURNOS DE 88 HORAS A LA SEMANA)**

	Operaciones	Producción	Tiempo de procesar 240 Kg. (Horas)	Capacidad de La Maquina o Equipo	Cuota de Producción	Eficiencia	Numero de Maquinas o Equipos Necesarias	Numero de Maquinas o Equipos	Numero de Operarios por maquina	Personal Requerido
1	PULPEADO Y TAMIZADO	13,305.60	0.33	150.00	26.67	76.8%	2.5	3.0	2.00	12.0
2	CURADO EN TINA DE REPOSO	13,305.60	0.75	800.00	11.73	76.8%	1.0	1.0	1.00	2.0
3	REMOSION DE TINTA	13,305.60	0.13	800.00	67.69	76.8%	0.2			
4	MOLDEADO	13,305.60	1.00	240.00	8.80	76.8%	4.6	5.0	1.00	10.0
5	SECADO	13,305.60	0.33	300.00	26.67	76.8%	1.5	2.0	1.00	4.0
6	INSPECCION	13,305.60	0.97	240.00	9.07	76.8%	4.5	5.0	1.00	10.0
	Total									38.0

Fuente: elaboración Propia

Como se puede observar (en el cuadro anterior), es necesario TRES PULPER (12 personas, dos en cada Pulper por Turno), UNA TINA DE CURADO (2 personas, una en cada turno) donde se realizaran dos operaciones se incluye también la remoción de tinta, 10 MAQUINAS MOLDEADORAS (5 personas, una cada turno), DOS HORNOS DE SECADO (4 personas, dos en cada turno y una en cada horno) Y CINCO MAQUINAS APISONADORAS (10 personas, una cada apisonadora y 5 por turno) para la última operación de inspección y empaque y suman en total 38 personas.

Se determina que los requerimientos de Maquina (MQ) y Mano de Obra (MO) para los primeros 5 años de vida del proyecto son:

CUADRO XI-28 DETERMINACION DE NUMERO DE MAQUIMARIAS Y EQUIPO (MyE) Y MANO DE OBRA (MO)

Operaciones	Capacidad de La Maquina o Equipo Kg/Hora	AÑO 1				AÑO 2				AÑO 3				AÑO 4				AÑO 5			
		OPCION 1		OPCION 2		OPCION 1		OPCION 2		OPCION 1		OPCION 2		OPCION 1		OPCION 2		OPCION 1		OPCION 2	
		MyE	MO	MyE	MO	MyE	MO	MyE	MO	MyE	MO	MyE	MO	MyE	MO	MyE	MO	MyE	MO	MyE	MO
PULPEADO Y TAMIZADO	150	1	6	3	6	1	6	3	6	2	12	3	12	2	12	3	12	2	12	3	12
CURADO EN TINA DE REPOSO	800	1	3	2	2	1	3	2	2	1	3	2	4	1	3	2	4	1	3	2	4
REMOSION DE TINTA																					
MOLDEADO	240	2	6	5	5	2	6	5	5	4	12	5	10	4	12	5	10	4	12	5	10
SECADO	300	1	3	2	2	1	3	2	2	1	3	2	4	1	3	2	4	1	3	2	4
INSPECCION	240	2	6	5	5	2	6	5	5	4	12	5	10	4	12	5	10	4	12	5	10
TOTAL			24		20		24		20		42		40		42		40		42		40

Fuente: elaboración Propia

Para determinar de qué forma es más viable producir, se hace una evaluación entre las opciones 1 y 2, se determina que los factores predominantes en la decisión son los siguientes:

INVERSION INICIAL: se tomara solo la inversión de la maquinaria de la planta de producción, en la OPCIÓN 1, se plantea hacer dos inversiones una al inicio de las operaciones y otra al inicio del tercer año de producción, en la OPCIÓN 2 se plantea hacer una solo inversión en este rubro al inicio del primer año.

INVERSIÓN FUTURA: para la OPCION 1 se pretende que se haga un desembolso al finalizar el segundo año y para la OPCION 2 no habrá ninguna inversión futura ya que toda se hace al inicio del primer año.

DEPRECIACIÓN: para la OPCION 1 ya que la maquinaria estará trabajando el triple del tiempo que la OPCION 2 se depreciara en un tercio del tiempo es decir que la maquinaria y el equipo para la opción 1 se depreciara en 3 años, y para la opción 2 en 10 y se tomara un tipo de DEPRECION LINEAL.

MANTENIMIENTO: Se hará en base a las horas maquina trabajadas, en la opción uno hay menos maquinas pero con el triple de horas trabajadas más que en la opción 2. y el costo por hora por maquina es el siguiente (Estimado por el Proveedor de la maquinaria).

CUADRO XI-29 COSTO DE MANTENIMIENTO POR HORA Y POR MAQUINARIA

MAQUINA REQUERIDA	COSTO DE MANTENIMIENTO POR HORA
PULPER (con tamiz incorporado)	\$ 0.30
AGITADOR (Acelerador de corriente Vertical CSAV)	\$ 0.10
MOLDEADORA	\$ 0.40
HORNO DE SECADO	\$ 0.30
APISONADORA	\$ 0.05

Fuente: EMERY (Compañía fabricante de maquinaria y equipo para producción de embalajes)

MANO DE OBRA DIRECTA: La Mano de Obra directa para la OPCIÓN 1, son 24 personas para los primeros 2 años y 42 para los siguientes años, para la OPCIÓN 2, son 20 personas para los primeros 2 años y 38 para los siguientes años

CONSUMO DE GAS (GLP): se ha tomado este factor debido a que existe un consumo de gas cada vez que se calienta el horno y consiste que para llegar a la temperatura este tarda aproximadamente 2 horas durante las cuales no se produce nada. En la OPCIÓN 1, se pretende trabajar sin parar durante toda la semana por tal motivo, al año solo se necesitara calentar el horno 52 veces que equivale a una vez por semana, mientras que en la OPCIÓN 2 se tendrán que hacer 5 calentamientos a la semana y en las 52 semanas del año se harán 260 calentamientos de dos horas cada uno.

INVERSION INICIAL E INVERSION FUTURA.

En el siguiente cuadro se muestra la inversión de acuerdo al costo de la maquinaria y al número requerido de acuerdo a las OPCIONES 1 Y 2 descritas anteriormente.

CUADRO XI-30 INVERSIONES REQUERIDAS POR OPCIÓN Y TIEMPO DE EJECUCIÓN

MAQUINA REQUERIDA	COSTO DE MAQUINAS	Opción 1			Opción 2	
		NUMERO DE MAQUINAS	INVERSION AÑO 1	INVERSION AÑO 3	# DE MAQUINAS	INVERSION AÑO 1
PULPER (con tamiz incorporado)	\$ 20,000.00	1	\$ 20,000.00	\$20,000.00	3	\$ 60,000.00
AGITADOR (Acelerador de corriente Vertical CSAV)	\$1,500.00	1	\$1,500.00	\$1,500.00	2	\$ 3,000.00
MOLDEADORA	\$ 39,000.00	2	\$ 78,000.00	\$ 78,000.00	5	\$195,000.00
HORNO DE SECADO	\$18,000.00	1	\$18,000.00	\$18,000.00	2	\$36,000.00
APISONADORA	\$ 800.00	2	\$1,600.00	\$1,600.00	5	\$ 4,000.00
			\$119,100.00	\$119,100.00		\$298,000.00

Fuente: Elaboración propia en base a datos proporcionados por el proveedor (EMERY)

En el cuadro anterior se puede apreciar que para la opción 1 es necesario hacer 2 inversiones una en el primer año y otra al final del segundo año o al principio del tercer año iguales a \$119,100.00 cada una y para la opción 2 es requerida una sola inversión al inicio del primer año igual a \$298,000.00.

MANTENIMIENTO:

Para evaluar este factor, se ha tomado el número de horas de trabajo de cada máquina de acuerdo a las 2 opciones y los costos de mantenimiento por hora y por maquina ver CUADRO XI-29,

CUADRO XI-31 HORAS ANUALES DE TRABAJO POR MAQUINA Y POR OPCIÓN DE TRABAJO

MAQUINA REQUERIDA	HORAS DE TRABAJO AÑO1		HORAS DE TRABAJO AÑO 2		HORAS DE TRABAJO AÑO 3		HORAS DE TRABAJO AÑO 4		HORAS DE TRABAJO AÑO 5	
	Opción 1	Opción 2	Opción 1	Opción 2	Opción 1	Opción 2	Opción 1	Opción 2	Opción 1	Opción 2
PULPER (con tamiz incorporado)	6,760	6,864	6,760	6,864	13,520	13,728	13,520	13,728	13,520	13,728
AGITADOR (Acelerador de corriente Vertical CSAV)	6,760	6,864	6,760	6,864	13,520	13,728	13,520	13,728	13,520	13,728
MOLDEADORA	6,760	6,864	6,760	6,864	13,520	13,728	13,520	13,728	13,520	13,728
HORNO DE SECADO	6,760	6,864	6,760	6,864	13,520	13,728	13,520	13,728	13,520	13,728
APISONADOR A	6,760	6,864	6,760	6,864	13,520	13,728	13,520	13,728	13,520	13,728

Fuente: Elaboración Propia

CUADRO XI-32 COSTO DE MANTENIMIENTO POR AÑO Y POR OPCIÓN DE TRABAJO

MAQUINA REQUERIDA	COSTO AÑO1		COSTO AÑO2		COSTO AÑO3		COSTO AÑO4		COSTO AÑO5	
	Opció n 1	Opció n 2	Opció n 1	Opció n 2	Opció n 1	Opció n 2	Opció n 1	Opció n 2	Opció n 1	Opció n 2
PULPER (con tamiz incorporado)	\$2,028	\$2,059	\$2,028	\$2,059	\$4,056	\$4,118	\$4,056	\$4,118	\$4,056	\$4,118
AGITADOR (Acelerador de corriente Vertical CSAV)	\$676	\$686	\$676	\$686	\$1,352	\$1,373	\$1,352	\$1,373	\$1,352	\$1,373
MOLDEADORA	\$2,704	\$2,746	\$2,704	\$2,746	\$5,408	\$5,491	\$5,408	\$5,491	\$5,408	\$5,491
HORNO DE SECADO	\$2,028	\$2,059	\$2,028	\$2,059	\$4,056	\$4,118	\$4,056	\$4,118	\$4,056	\$4,118
APISONADORA	\$338	\$343	\$338	\$343	\$676	\$686	\$676	\$686	\$676	\$686
	\$7,774	\$7,894	\$7,774	\$7,894	\$15,548	\$15,787	\$15,548	\$15,787	\$15,548	\$15,787

Fuente: Elaboración propia.

El costo de mantenimiento por maquina se obtuvo de multiplicar el costo de mantenimiento por hora por la cantidad de horas trabajadas durante el año.

COSTO DE MANO DE OBRA:

Para el cálculo del pago de la mano de obra, se toma en cuenta que para la opción 1 las 10 horas nocturnas que dice la ley y el número de empleados contratados, para la opción 2 solo se toma el número de personal por el costo.

CUADRO XI-33 COSTO DE CADA EMPLEADO DE LA PLANTA PARA LA OPCIÓN 2

Sueldo mensual	Nocturnidad (25% de las horas nocturnas)	SALARIO ANUAL	ISSS (7.5%)	AFP (13.5%)	Vacaciones (15 días + 10 días)	Aguinaldo (10 días)	Total a pagar anual por empleado
\$ 188.10	\$ 18.15	\$ 2,257.20	\$169.29	\$304.72	\$142.28	\$62.70	\$3,217.88

Fuente: Elaboración propia en base al CODIGO DE TRABAJO DE EL SALVADOR

CUADRO XI-34 COSTO DE CADA EMPLEADO DE LA PLANTA PARA LA OPCIÓN 1

Sueldo mensual	Nocturnidad (25% de las horas nocturnas)	SALARIO ANUAL	ISSS (7.5%)	AFP (13.5%)	Vacaciones (15 días + 10 días)	Aguinaldo (10 días)	Total a pagar anual por empleado
\$ 188.10	\$ 0.00	\$ 2,257.20	\$169.29	\$304.72	\$142.28	\$62.70	\$2,954.34

Fuente: Elaboración propia en base al CODIGO DE TRABAJO DE EL SALVADOR

CUADRO XI-35 COSTO DEL PERSONAL EMPLEADO POR CADA OPCIÓN EN LOS 5 AÑOS

	AÑO 1		AÑO 2		AÑO 3		AÑO 4		AÑO 5	
	Opción 1	Opción 2	Opción 1	Opción 2	Opción 1	Opción 2	Opción 1	Opción 2	Opción 1	Opción 2
Número de Empleados	24	20	24	20	42	40	42	40	42	40
Costo por empleado	\$3,218	\$2,936	\$3,218	\$2,936	\$3,218	\$2,936	\$3,218	\$2,936	\$3,218	\$2,936
Total	\$77,229	\$58,724	\$77,229	\$58,724	\$135,151	\$117,448	\$135,151	\$117,448	\$135,151	\$117,448

Fuente: elaboración propia.

CONSUMO DE GAS (GLP): se ha tomado este factor debido a que existe un consumo de gas cada vez que se calienta el horno y consiste que para llegar a la temperatura adecuada de funcionamiento este tarda aproximadamente 2 horas durante las cuales no se produce nada, se tiene un consumo por hora de 228 Libras, el numero de calentamientos semanales para la primer opción de trabajar sin descanso 130 horas nos da 52 calentamientos, mientras que si se comienza a trabajar como la segunda opción 44 horas a la semana, se tiene que son 5 calentamientos semanales por las 52 semanas al año da como resultado

CUADRO XI-36 CONSUMO (libras) Y COSTO DE GAS PARA LAS OPCIONES 1 Y 2 EN LSO 5 PRIMEROS AÑOS.

	AÑO 1		AÑO 2		AÑO 3		AÑO 4		AÑO 5	
	Opción 1	Opción 2	Opción 1	Opción 2	Opción 1	Opción 2	Opción 1	Opción 2	Opción 1	Opción 2
HORNO DE SECADO	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2
CONSUMO DE GAS LIBRAS/HORA	228	228	228	228	228	228	228	228	228	228
CONSUMO POR CALENTAMIENTO DE HORNO	456	456	456	456	456	456	456	456	456	456
CALENTAMIENTOS AL AÑO	52	260	52	260	52	260	52	260	52	260
HORAS AL AÑO	6760	6864	6760	6864	13520	13728	13520	13728	13520	13728
CONSUMO ANUAL	1,564,992	1,802,112	1,564,992	1,802,112	3,106,272	3,367,104	3,106,272	3,367,104	3,106,272	3,367,104
TOTAL (\$)	\$319,258	\$367,631	\$319,258	\$367,631	\$633,679	\$686,889	\$633,679	\$686,889	\$633,679	\$686,889

Fuente: Elaboración Propia.

El total se saca para la opción 1 y 2 así: (NUMERO DE HORAS AL AÑO x EL CONSUMO POR HORA) + (CANTIDA DE HORNOS x NUMERO DE CALENTAMIENTOS x CONSUMO POR CALENTAMIENTO)

A continuación se muestra el resumen de los desembolsos anuales de cada una de las alternativas para evaluar cual es más rentable.

CUADRO XI-37 RESUMEN DE DESEMBOLSOS DE LOS PRIMEROS 5 AÑOS DE VIDA DEL PROYECTO

	Año 1		Año 2		Año 3		Año 4		Año 5	
	Opc. 1	Opc. 2	Opc. 1	Opc. 2	Opc. 1	Opc. 2	Opc. 1	Opc. 2	Opc. 1	Opc. 2
Inversión Inicial Maquinaria	\$119,100	\$298,000								
Inversión Futura de Maquinaria					\$119,100					
Intereses sobre Préstamo	\$14,292	\$35,760	\$14,292	\$35,760	\$28,584	\$35,760	\$28,584	\$35,760	\$28,584	\$35,760
Depreciación	\$35,766	\$29,800	\$35,766	\$29,800	\$71,532	\$29,800	\$35,766	\$29,800	\$35,766	\$29,800
Mantenimiento	\$7,774	\$7,894	\$7,774	\$7,894	\$15,548	\$15,787	\$15,548	\$15,787	\$15,548	\$15,787
Mano de Obra Directa.	\$77,229	\$58,724	\$77,229	\$58,724	\$135,151	\$117,448	\$135,151	\$117,448	\$135,151	\$117,448
Consumo de Gas	\$319,258	\$367,631	\$319,258	\$367,631	\$633,679	\$686,889	\$633,679	\$686,889	\$633,679	\$686,889
DESEMBOLSOS ANUALES	\$573,419	\$797,808	\$454,319	\$499,808	\$1,003,594	\$885,684	\$848,728	\$885,684	\$848,728	\$885,684
VPN	\$1,054,259	\$1,478,726	\$752,310	\$827,635	\$1,512,153	\$1,334,494	\$1,163,614	\$1,214,281	\$1,058,794	\$1,104,897

Fuente: Elaboración propia.

Para tener una mejor base comparativa se hará un análisis de Valor Presente Neto (VPN) que consiste en trasladar el total de desembolsos futuros a un valor presente, así:

$$VPN = \frac{\text{DESEMBOLSO}}{(1+i)^N}$$

DONDE “i” es la inflación esperada que de acuerdo a la cámara de comercio de El Salvador oscilara entre 9.9% para los próximos 5 años, y “N” es el periodo.

AÑO 1, OPCIÓN 1: se tomara el VPN mas la inversión inicial quedando asi:

$$VPN = \frac{\$573,419}{(1+0.099)^1} + \$119,100 = \$1,054,258$$

AÑO 1, OPCIÓN 2: se tomara el VPN mas la inversión inicial quedando asi:

$$VPN = \frac{\$797.808}{(1+0.099)^1} + \$298,000 = \$1,478,725$$

Para los siguientes años no se considera la inversión inicial.

VPN para la Opción uno será de: \$ 5,541,129

VPN para la Opción dos Será de: \$ 5,960,031

Si se comparan los VPN de las dos opciones, se obtiene que si implementamos la opción 2 habría que invertir: \$ 418,902.12 más que la opción 1 por tal razón la planta trabajara de la manera que lo explica la opción 1 que es con capacidad instalada para los primeros dos años y a partir del tercer año se duplica la capacidad y se manejaran alrededor de 130 horas por semana que equivale a tres turnos.

b) REQUERIMIENTO DE MANO DE OBRA.

Como se puede apreciar en el ANEXO 24. Un diagrama hombre máquina para poder determinar el número de operarios en una maquina que se considera de mucha importancia como lo es el moldeado.

A continuación en el CUADRO XI-38, se muestra el número de operarios que necesitara la planta en total de los 3 turnos.

CUADRO XI-38 CUADRO QUE MUESTRA EL NUMERO DE PERSONAS REQUERIDAS EN PLANTA.

Operaciones	Capacidad de La Maquina o Equipo Kg/Hora	AÑO 1	
		OPCION 1	
		MyE	MO
PULPEADO Y TAMIZADO	150	1	6
CURADO EN TINA DE REPOSO	800	1	3
REMOSION DE TINTA			
MOLDEADO	240	2	3
SECADO	300	1	3
INSPECCION	240	2	6
TOTAL			21

Fuente: Elaboración propia

c) REQUERIMIENTO DE MAQUINARIA

La maquinaria necesaria para la elaboración de embalajes de pulpa moldeada debe tener las siguientes capacidades.

CUADRO XI-39 MAQUINARIA Y EQUIPO REQUERIDO PARA LA PRODUCCIÓN DE EMBALAJES

			AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5
	Operaciones	Capacidad de La Maquina o Equipo (Kg.)	MyE	MyE	MyE	MyE	MyE
1	PULPEADO Y TAMIZADO	150.00	1.0	1.0	2.0	2.0	2.0
2	CURADO EN TINA DE REPOSO	800.00	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
3	REMOSION DE TINTA						
4	MOLDEADO	240.00	2.0	2.0	4.0	4.0	4.0
5	SECADO	240.00	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
6	INSPECCION Y EMPAQUE	240.00	2.0	2.0	4.0	4.0	4.0

PULPEADO Y TAMIZADO

Para la elaboración de la pulpa de papel se necesita una maquina conocida como PULPER cuyo funcionamiento es similar a una licuadora donde se introduce el papel con agua y el PULPER con movimientos giratorios obtiene la pulpa del papel.

La capacidad del PULPER, no tiene que ser menor de 150 Kg. Para los primeros DOS años de vida del proyecto y se necesitara otro de igual capacidad para los siguientes TRES años del

proyecto, para obtener 150 Kg. De pulpa, el PULPER debe tener una capacidad para mezclar en total 1500 Kg. Ya que la relación entre papel y agua es de 9 a 1, es decir, 1 cantidad de papel por 9 de agua.

CURADO Y REMOCION DE TINTA EN TINA DE REPOSO.

Estas dos operaciones pueden ser realizadas con el mismo equipo de trabajo, para el caso se utilizaran tinas construidas de concreto empotradas en el piso, para cubrir con la producción serán requeridas DOS tinas ya que mientras una está en reposo la otra estará siendo abastecida por el PULPER, dichas tinas deberán tener una capacidad de 8,000 Kg. Cada una. Para dichas operaciones será necesario un agitador que consiste en una motor que hará girar un eje que en un extremo tendrá aspas que moverán la pulpa y dicho movimiento hará que se remueva la tinta mediante un decantado.

MOLDEADO.

Esta operación se realizara en una maquina MOLDEADORA que tenga una capacidad de proceso de 240 Kg. Que equivale a 4,000 embalajes, para los primeros 2 años de vida del proyecto se necesitaran 2 maquinas moldeadoras cuya capacidad requerida será de 240 Kg. cada una.

SECADO.

El secado se realizara por medio de un horno que extraerá la última porción de agua mediante la calefacción, dicho horno deberá tener una capacidad de secado de 4,000 bandejas por hora lo que es equivalente a (240 Kg.).

ESPECIFICACION DE LA MAQUINARIA.

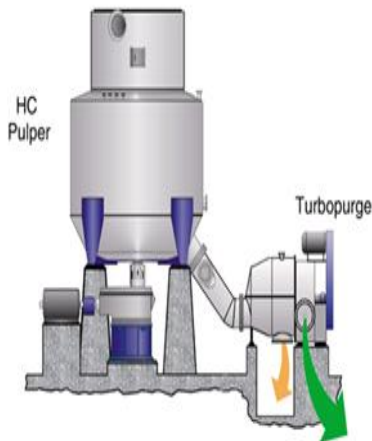
Para la selección de la maquinaria, se han tomado en cuenta dos fabricantes de estos tipos de maquinas que son:

1. HGHY Pulping Molding. (País de Origen CHINA)
2. EMERY COMPANY (País de Origen CANADA)

OPCIONES DE MAQUINAS PARA PULPEADO Y TAMIZADO

Opción 1

PULPER CON TAMIZ		
DATOS GENERALES		
Nombre	PULPER (con tamiz incorporado)	
Proveedor	EMERY COMPANY (CANADA)	
Precio	\$20,000	
Capacidad	10,000 Kg.	
Dimensiones	⚡ Diámetro: 2 mts ⚡ Alto: 3 mts.	
Consumo de Energía:	de	59 Kw.
Equipos Auxiliares	Banda transportadora.	
Condiciones de pago:	de	Crédito hasta 24 meses con tasa de interés del 9% anual.



Opción 2

PULPER CON TAMIZ	
DATOS GENERALES	
Nombre	PULPER (con tamiz incorporado)
Proveedor	HGHY Pulping Molding, CHINA
Precio	\$22,000
Capacidad	10,000 Kg.
Dimensiones	Diámetro: 2 mts Alto: 3 mts.
Consumo de Energía:	59 Kw.
Equipos Auxiliares	Banda transportadora.
Condiciones de pago:	Crédito hasta 12 meses con tasa de interés del 9% anual.



CURADO Y REMOSION DE TINTA.

Esta operación se llevara a cabo mediante una tina de concreto empotrada e el piso la cual contara con un agitador para evitar que la pulpa se asiente y posteriormente se agitara más fuerte para hacer que la tinta suba y será removida por decantación.

OPCIONES DE AGITADORES PARA LA TINA

Opción 1

AGITADOR		
DATOS GENERALES		
Nombre	AGITADOR	
Proveedor	MONTAJES INDUSTRIALES SA DE CV (EL SALVADOR)	
Precio	\$1,800	
Capacidad	3,000 rpm	
Dimensiones	Diámetro: 2 mts Alto: 3 mts.	
Consumo de Energía:	10 Kw.	
Equipos Auxiliares	Ninguno	
Condiciones de pago:	Crédito hasta 30 Días	

Opción 2

AGITADOR		
DATOS GENERALES		
Nombre	AGITADOR (Acelerador de corriente Vertical CSAV)	
Proveedor	EQUIPO AARON, SA DE CV (GUATEMALA)	
Precio	\$1,500	
Capacidad	2,500 rpm	
Dimensiones	Diámetro: 2 mts Alto: 1.5 mts.	
Consumo de Energía:	10 Kw.	
Equipos Auxiliares	Ninguno	
Condiciones de pago:	Crédito hasta 30 Días	

OPCIONES DE MAQUINAS PARA LA OPERACIÓN DE MOLDEADO

Opción 1

MOLDEADORA POR SUCCION		
DATOS GENERALES		
Nombre	MOLDEADORA	
Proveedor	HGHY Pulping Molding, CHINA	
Precio	\$42,000	
Capacidad	4,000 Embalajes por hora.	
Dimensiones	Ancho: 2 mts Largo: 3 mts Alto: 2.5 mts.	
Consumo de Energía:	200 Kw.	
Equipos Auxiliares	Ninguno	
Condiciones de pago:	Crédito hasta 12 mese	



Opción 2

MOLDEADORA POR SUCCION		
DATOS GENERALES		
Nombre	MOLDEADORA	
Proveedor	EMERY COMPANY (CANADA)	
Precio	\$39,000	
Capacidad	4,000 Embalajes por hora	
Dimensiones	Ancho: 2 mts Largo: 3 mts Alto: 2.5 mts.	
Consumo de Energía:	220 Kw.	
Equipos Auxiliares	Ninguno	
Condiciones de pago:	Crédito hasta 24 Meses.	



OPCIONES DE MAQUINARIA PARA EL SECADO

Opción 1

HORNO		
DATOS GENERALES		
Nombre	HORNO DE SECADO	
Proveedor	HGHY Pulping Molding, CHINA	
Precio	\$20,000	
Capacidad	4,000 Embalajes por hora.	
Dimensiones	Ancho: 2 mts Largo: 8 mts Alto: 2.5 mts.	
Consumo de Energía:	17 Kw. 48-55 Mts cúbicos de LPG	
Equipos Auxiliares	Ninguno	
Condiciones de pago:	Crédito hasta 12 meses	

Opción 2

HORNO		
DATOS GENERALES		
Nombre	HORNO DE SECADO	
Proveedor	EMERY COMPANY (CANADA)	
Precio	\$18,000	
Capacidad	4,000 Embalajes por hora	
Dimensiones	Ancho: 2 mts Largo: 5 mts Alto: 2.5 mts.	
Consumo de Energía:	10 kw 55 Mts cúbicos de LPG	
Equipos Auxiliares	Ninguno	
Condiciones de pago:	Crédito hasta 24 Meses.	

OPCIONES DE MAQUINAS PARA EL EMPACADO

Opción 1

APISONADOR		
DATOS GENERALES		
Nombre	APISONADORA	
Proveedor	HGHY Pulping Molding, CHINA	
Precio	\$1,000	
Capacidad	10000 Embalajes por hora.	
Dimensiones	Ancho: 0.75 mts Largo: 1.00 mts Alto: 1.50 mts.	
Consumo de Energía:	75 PSI.	
Equipos Auxiliares	Ninguno	
Condiciones de pago:	Crédito hasta 12 meses	

Opción 2

APISONADOR		
DATOS GENERALES		
Nombre	APISONADORA	
Proveedor	EMERY COMPANY (CANADA)	
Precio	\$800	
Capacidad	12,000 Embalajes por hora	
Dimensiones	Ancho: 0.75 mts Largo: 0.75 mts Alto: 1.5 mts.	
Consumo de Energía:	190 Kw.	
Equipos Auxiliares	Ninguno	
Condiciones de pago:	Crédito hasta 24 Meses.	

SELECCIÓN DE MAQUINARIA Y EQUIPO

Para llevar a cabo la selección de la maquinaria y el equipo que se utilizará en la planta se realizara una evaluación por puntos tomando en consideración aspectos que se menciona a continuación que son los que se consideran de mayor aplicación al tipo de maquinaria y equipo propuesto.

Selección del Equipo

1. Calidad de los productos a elaborar: por el tipo de proceso y de producto terminado, se necesita que el Equipo seleccionado cumpla en un 100% con la calidad de productos terminados.
2. Escala de producción seleccionada: se pretende que el equipo seleccionado sea utilizado como mínimo 90% de su capacidad.
3. Costo de adquisición: se pretende que el equipo seleccionado sea de un costo bajo pero que por esto no se vea afectada la calidad de los productos.
4. Factibilidad de ampliación de su capacidad: El equipo seleccionado debe tener una factibilidad para futuras ampliaciones o en su defecto sea factible el adquirir otro posteriormente.

CUADRO XI-40 PONDERACION DE LOS CRITERIOS PARA SELECCIÓN DE MAQUINARIA Y EQUIPO

Criterio	Ponderación
Calidad de los productos a elaborar	30%
Escala de producción seleccionada	25%
Costo de Adquisición	25%
Factibilidad de Ampliación Futura	20%
Total	100%

Tomando como base las ponderaciones de estos factores se evalúa, en base a una escala establecida:

 Malo (2); no cumple con el factor, $\leq 25\%$ del factor

 Regular (5); cumple con un mínimo del factor, $25\% \leq \text{factor} \leq 50\%$

 Bueno (8); cumple con un nivel de $50\% < \text{factor} \leq 75\%$

 Excelente (10); cumple a plenitud el factor, $75\% < \text{factor} \leq 100\%$

La opción seleccionada debe cumplir con un mínimo de nota de 5 en cualquiera de los criterios sino automáticamente queda descalificada.

CUADRO XI-41 SELECCIÓN DE PULPER

Criterio	Ponderación	EMERY COMPANY		HGHY	
		Nota	VP	Nota	VP
Calidad de los productos a elaborar	30%	10	3	10	3
Escala de producción seleccionada	25%	10	3	10	3
Costo de Adquisición	25%	8	2	5	1
Factibilidad de Ampliación Futura	20%	8	2	8	2
Total	100%		9.1		8.4

Fuente: Elaboración Propia; VP: Valor Ponderado

CUADRO XI-42 SELECCIÓN DE AGITADOR PARA REMOCIÓN DE TINTA

Criterio	Ponderación	MONTAJES INDUSTRIALES		EQUIPO AARON	
		Nota	VP	Nota	VP
Calidad de los productos a elaborar	30%	10	3	10	3
Escala de producción seleccionada	25%	10	3	10	3
Costo de Adquisición	25%	5	1	8	2
Factibilidad de Ampliación Futura	20%	8	2	8	2
Total	100%		8.4		9.1

Fuente: Elaboración Propia; VP: Valor Ponderado

CUADRO XI-43 SELECCIÓN DE MOLDEADORA

Criterio	Ponderación	EMERY COMPANY		HGHY	
		Nota	VP	Nota	VP
Calidad de los productos a elaborar	30%	10	3	10	3
Escala de producción seleccionada	25%	10	3	10	3
Costo de Adquisición	25%	8	2	5	1
Factibilidad de Ampliación Futura	20%	8	2	8	2
Total	100%		9.1		8.4

Fuente: Elaboración Propia; VP: Valor Ponderado

CUADRO XI-44 SELECCIÓN DE HORNO DE SECADO

Criterio	Ponderación	EMERY COMPANY		HGHY	
		Nota	Valor ponderado	Nota	Valor ponderado
Calidad de los productos a elaborar	30%	10	3	10	3
Escala de producción seleccionada	25%	10	3	10	3
Costo de Adquisición	25%	10	3	5	1
Factibilidad de Ampliación Futura	20%	8	2	8	2
Total	100%		9.6		8.4

Fuente: Elaboración Propia

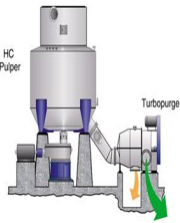
CUADRO XI-45 SELECCIÓN DE APISONADORA

Criterio	Ponderación	EMERY COMPANY		HGHY	
		Nota	Valor ponderado	Nota	Valor ponderado
Calidad de los productos a elaborar	30%	10	3	10	3
Escala de producción seleccionada	25%	10	3	10	3
Costo de Adquisición	25%	10	3	5	1
Factibilidad de Ampliación Futura	20%	8	2	8	2
Total	100%		9.6		8.4

Fuente: Elaboración Propia

La maquinaria que más se aproxima a los requerimientos productivos de la planta procesadora de embalajes es la que se detalla a continuación.

CUADRO XI-46 DESCRIPCIÓN DE LA MAQUINARIA Y EQUIPOS

MAQUINARIA	MAQUINA REQUERIDA	CANTIDAD REQUERIDA	PROVEEDOR
	PULPER (con tamiz incorporado)	UNO	EMERY COMPANY (CANADA)
	AGITADOR (Acelerador de corriente Vertical CSAV)	UNO	EQUIPO AARON, SA DE CV (GUATEMALA)
	MOLDEADORA	DOS	EMERY COMPANY (CANADA)
	HORNO DE SECADO	UNO	EMERY COMPANY (CANADA)
	APISONADORA	DOS	EMERY COMPANY (CANADA)

Fuente: Elaboración Propia

E. DISEÑO DE SISTEMA DE MANEJO Y TRANSPORTE DE MATERIALES

El manejo de materiales que se define a continuación incluye el movimiento, tiempo, lugar, cantidad y espacio en que deben ser administrados todas las materias primas, el producto en proceso y el producto terminado.

Para la elaboración del sistema de manejo de materiales y su descripción requiere que se resuma el flujo de los materiales incluyendo el origen y el destino de cada materia, las unidades de carga, el equipo y método de manejo, así como el equipo que necesita el personal para llevar a cabo el manejo.

1. ESPECIFICACIÓN DE LOS EQUIPOS DE MANEJO DE MATERIALES

Para determinar el manejo de materiales óptimo se debe tener presente:

a) TRANSPORTE DESDE LA FUENTE DE ORIGEN DE LA MP

➤ **La Materia Prima** (El Papel Apto para el Reciclaje) que se recibirán en la planta, tendrán las siguientes características físicas

- **Condición:** deben estar en mayas de nylon o sacos de yute,
- **Peso:** Las mayas de nylon deben tener un peso aproximado no mayor de 50 kg. para que pueda ser manipulado por dos personas.
- **El medio de transporte:** Será transportado desde el lugar de origen hasta la planta en camiones de 3 0 6 toneladas.



Camión

Modelo: Mercedes 815

Capacidad: 3,460 Kg.

Dimensiones: ALTO: 2.21 Mts ,
ANCHO: 2.32 Mts. LARGO: 5.01 Mts.

Proveedor: Proveedores Varios.

Precio: \$ 10,000.00

➤ **Los Productos Químicos** (El Hidróxido Sódico, Silicato de sodio, Peroxido de hidrogeno y Encolante): serán transportados a la planta procesadora de papel en cubetas que a su vez serán transportados en camiones que los proporcionara el proveedor.

b) DESCARGA Y RECEPCION

➤ La descarga se efectuará en una zona de descarga donde la cama del camión quedará a una misma altura con el piso de la zona de descarga para facilitar dicha descarga, las mayas serán tomadas por dos personas y se colocaran sobre una carretilla de plataforma.

FIGURA XI-8 Sistema de descarga de Papel Reciclable.

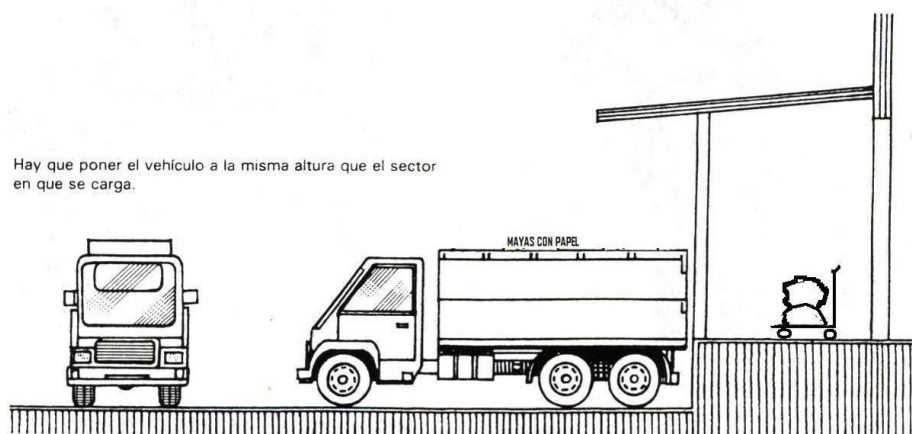


FIGURA XI-9 Modelo de montacargas utilizado para la descarga y la recepción



Carretilla de Plataforma

Modelo: SMT001-07

Capacidad: 300 Kg.

Dimensiones: ALTO: 80CM PLATAFORMA : 76X60CM

Proveedor: Proveedores Varios

Precio: \$49.67

➤ **Los Productos Químicos** (El Hidróxido Sódico, Silicato de sodio, Peroxido de hidrogeno y Encolante): se descargarán de la misma forma que las mayas con papel ya que también se colocaran en carretillas de plataforma y serán transportados a la bodega de Insumos.

c) ALMACENES INTERNOS Y EXTERNOS DE MATERIAS PRIMAS

➤ **El Papel Reciclable:** Antes de ser almacenado en la bodega de Materia Prima (MP) este debe pasar por un proceso de selección y compactación, el papel recién llevado del área de recepción, pasara por área de verificación de Calidad, es decir, será colocado en mesas donde será evaluado de acuerdo a los estándares establecidos, después de ser revisado se colocara en las mayas nuevamente y serán colocadas en tarimas para evitar el contacto con el piso, esperando para pasar a la siguiente operación que consiste en cortar el papel en una medida determinada y formar las pacas de papel con un peso establecido (500 Kg.) y se etiquetara por lotes. posteriormente las pacas de papel se transportaran a la bodega de materia prima en carretillas de plataforma donde serán almacenados en tarimas de donde posteriormente serán transportados al área de Producción donde se elaborara el producto.

FIGURA XI-10 Almacenamiento en estibas de las pacas de papel en tarimas de madera



➤ **Los Productos Químicos** (El Hidróxido Sódico, Silicato de sodio, Peroxido de hidrogeno Y Cola Blanca): serán almacenados en las mismas cubetas y sobre tarimas en la bodega de insumos

FIGURA XI-11 Almacenamiento de insumos



d) ENTREGA A PRODUCCION

- a) El papel reciclado será transportado hasta la primera operación en tarimas por medio de un montacargas manual. Posteriormente será introducido en el PULPER por medio de una banda transportadora.



BANDA TRANSPORTADORA

Capacidad: 3,000 Kg

Dimensiones: HASTA 20 mts. De Altura y 3 Mts de Ancho.

Proveedor: Proveedores Varios

Precio: \$363.00

- ~ Los Productos Químicos (El Hidróxido Sódico, Silicato de sodio, Peroxido de hidrogeno y Encolante): serán transportados al área de producción requerida en montacargas manuales.



MONTACARGAS MANUAL (PATIN HIDRAULICO)

Modelo: 3T JPC0307

Capacidad: 3,000 Kg

Dimensiones: ALTO: 80CM PLATAFORMA : 76X60CM

Proveedor: Proveedores Varios

Precio: \$380.00

e) MANIPULACION EN EL PROCESO

Después de que se ha obtenido la pulpa de papel esta fluirá por todo el proceso a través de tuberías en donde se le Irán agregando los insumos en cada etapa.

f) ALMACENAMIENTO EN PROCESO

No habrá almacenamiento en el proceso aunque existe una operación (curado) que requiere que se coloque la pulpa en un tanque y que se esté agitando por un periodo de 90 minutos.

g) MANIPULACION EN EL PUESTO DE TRABAJO

Los operadores no tendrán un contacto directo con el material durante todo el proceso a excepción del compactado y sellado de las pacas del producto terminado.

h) TRANSPORTE INTERDEPARTAMENTAL (Dentro de la empresa)

Cuando ya se obtenga la pulpa lista para procesar, esta será transportada por tuberías y luego cuando ya esté formado el embalaje, será trasladado al horno donde se secara a través de una banda transportadora.

i) EMBALAJE

Los embalajes serán compactados y sellados para formar las pacas.

FIGURA XI-12 Embalaje de las pacas de Producto terminado (Embalajes)



j) ALMACENAMIENTO DE PRODUCTO TERMINADO

Las pacas formadas de Embalajes serán transportadas a la bodega de producto terminado en carretillas de plataforma y serán almacenadas en tarimas de donde serán trasladadas al área de carga y descarga por medio de un montacargas manual.

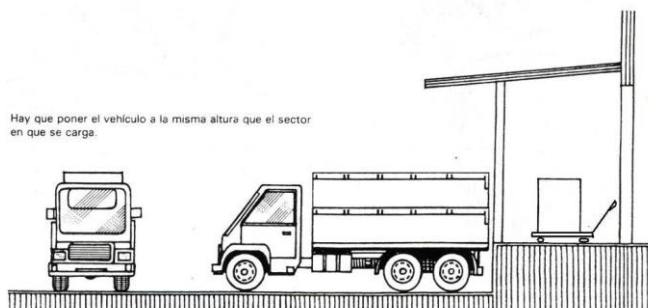
FIGURA XI-13 Almacenamiento de Producto Terminado



k) CARGA EN EQUIPO DE TRANSPORTE

La carga de los embalajes en el equipo que los transportara al cliente se hará a través de montacargas manuales.

FIGURA XI-14 Zona de Carga de Embalajes



I) EXPEDICION

La expedición de los productos terminados se hará mediante una factura que será emitida por la empresa y que servirá para llevar un control de los productos que salen de la misma.

FIGURA XI-15 Factura emitida por la empresa productora.

[illegible]

m) TRANSPORTE HACIA CLIENTES

Los embalajes al igual que el papel recolectado se transportara en camiones cerrados para evitar que estos se mojen o se dañen al momento de ser trasladados al cliente, al llegar donde el cliente, si este posee plataforma de descarga se utilizara un montacargas manual, caso contrario, se descargarán los embalajes uno por uno y será colocado en tarimas en las bodegas del cliente.

n) MANTENIMIENTO DE REGISTROS

Se prevé que el tener un control de todo lo que entra llámese materia primas, materiales o suministros, facilitara a la empresa en su desempeño puesto que tendrá registros útiles que le servirán para tomar decisiones, es decir los ingresos se manejaran a través de **ORDENES DE COMPRA** y los egresos a través de **FACTURAS**.

F. SELECCIÓN Y ESPECIFICACIÓN DEL EQUIPO AUXILIAR

El equipo auxiliar que se requiere consistirá de los servicios básicos para la operación y funcionamiento de la planta, Para asegurar el servicio de energía eléctrica, se contara con una planta eléctrica de emergencia.

El suministro de agua será en forma continua, la cual debe ser potable y libre de contaminantes y microorganismos, el servicio será abastecido por ANDA. Además se contara con un tanque de captación de agua propio de la edificación para almacenamiento temporal, en caso de cortes de agua que sean prolongados por reparaciones u otros.

El sistema de drenaje de que se dispondrá será una red de tuberías de aguas negras, tuberías de aguas lluvias con alcantarillado y tuberías de agua potable.

Adicional al sistema de agua se contara con un sistema de tratamiento de aguas, la cual puede ser reutilizada en el proceso productivo nuevamente o ser vertida en el sistema de desagües.

Un sistema de suministro de energía eléctrica de emergencia ya que la mayoría de la maquinaria a utilizar opera con líneas de energía de 220 V, ya que funcionan con motor trifásico.

Dentro del equipo auxiliar, se utilizará un sistema de compresión de aire el cual utilizaran la maquina moldeadora y los apisonadores en el empaclado del producto terminado, además se utilizará sistema de vacío.

En el secado se necesitara un suministro de combustible en este caso de gas licuado de petróleo (GLP) considerado como equipo auxiliar.

1. SISTEMA AUXILIAR DE ENERGIA ELECTRICA.

Se contara con una planta eléctrica no menor de 300Kw/h.

Imagen.	Descripción técnica
	
	Marca: 
	Modelo: V400U
	Potencia PRP: 364 kW
	Marca motor: VOLVO
	Tipo motor: TAD1242GE
	Depósito (capacidad): 470 L
	consumo 75% carga: 67.8 L/h
	Largo : 3160 mm Ancho : 1340 mm Alto :1805 mm
	Precio: \$35,000

Esta marca de planta eléctrica es distribuida en el país por la empresa Francisco Velado Services ING. DISTRIBUIDORES AUTORIZADOS en nuestro país de Grupos Generadores “**SDMO**”

Contacto:

- Dirección: Calle Chiltiupán, Block "K" #1, Colonia Santa Teresa, Ciudad Merliot, Santa Tecla, La Libertad, El Salvador – Centroamérica
- Teléfonos: (503) 2228 7965, 2228 8273
- Fax: (503) 2265 7202
- Cel.: 7769-7226, 7769-7225
- E-mail: fveladoinc@intercom.com.sv

Servicio que ofrecen:

- Plantas eléctricas y generadores, Asesoría y diseño
- Suministro e instalación de plantas eléctricas (diferentes marcas), con motor a gasolina o diesel, abiertas o con cabina (contra interperie o silenciosas), desde 1 kw hasta 2,000 Kw, monofásicas o trifásicas, 60 Hz., Suministros de generadores sueltos de toda capacidad y voltaje
- Mantenimiento preventivo/correctivo a toda marca de plantas, con motores:
 - ❑ Perkins
 - ❑ John Deere
 - ❑ Detroit

- Cummins
- Caterpillar
- Lister-Petter, etc.

- ⚡ Repuestos nuevos, originales y sustitutos para toda marca de motores y generadores.
- ⚡ Suministro e instalación de transferencias automáticas de diferentes capacidades
- ⚡ Reguladores automáticos de Voltaje (AVR).
- ⚡ Cargadores de batería 12 y 24 vDC tipo flotantes.
- ⚡ Contamos con el personal capacitado por ingenieros de fábrica

2. SISTEMA AUXILIAR DE AIRE COMPRIMIDO Y VACIO

Se contara con un compresor de aire lubricado montado en un tanque de 253 litros.

Imagen.	Descripción técnica
	Marca: KAESER
	Descripción: Compresora de Aire Industrial de 3HP, Lubricado, transmisión por Banda, con Tanque Vertical 235 Litros, Incluye: Regulador de Presión con Manómetro, doble salida con cople rápido, Interruptor Automático de Presión válvula de alivio y palanca de Corte Eléctrico, Compresora de Pistón Reciprocante Cabezal de 2 Cilindros
	Largo : 680mm Ancho : 680mm Alto : 1920
	Precio: \$504. + IVA

Bomba de vacío para el moldeado

Imagen.	Descripción técnica
 	Marca: KAESER
	Descripción: Compresora de Aire o Bomba de Vacío, de Paletas Rotativas Libres de Aceite, Vacío Max: 26" Hg, Presión Max: 10 PSI, Uso Continuo, Motobomba Rotativa de paletas con Motor tipo CS, 115V, 60 Hz., Para uso Médico, uso Dental, para Laboratorios, o uso Industrial, no requiere mantenimiento.
	Largo : 680mm Ancho : 680mm Alto : 1920
	Precio: \$597.60 + IVA

El proveedor de este equipo es KAESER Kompressoren ofrece soluciones a través de productos, servicios y sistemas completos para la generación, tratamiento y suministro del aire comprimido que se emplea como fuente de energía en la industria. Dichas soluciones tienen por objeto optimizar la eficiencia y economía de los sistemas neumáticos.

Contacto:

☞ KAESER COMPRESORES de El Salvador Ltda. de C.V.

☞ Dirección 1a. Calle Poniente y 61 Avenida Norte No. 3150 San Salvador
<http://www.kaeser.com.sv>

☞ Teléfono: (503) 2260-5168 y (503) 2260-5169

☞ Fax: (503) 2260-5147

☞ info.elsalvador@kaeser.com

3. SISTEMA AUXILIAR DE GAS LICUADO DE PETROLEO

El sistema auxiliar de gas debe suministrar 55M³ por hora a los hornos con este consumo se requiere de un tanque de 12,600 litros de Gas licuado de petróleo (LPG) ya que la compañía abastecerá de gas una vez por semana.

Imagen.	Descripción técnica
	Empresa: TROPIGAS
	Dimensiones del tanque
	Cap. Litros 12,600
	Diámetro m 2.20; Longitud m 4.05
	Costo semanal por LPG: \$5,133
	Consumo semanal de LPG: 11,514 Kg

El proveedor de LPG será TROPIGAS DE EL SALVADOR, S.A.

Contacto:

☞ Dirección: Blvd del Ejérc Nac Km 4 1/2 Cl a Col Montecarmelo El Salvador - San Salvador, San Salvador; Celular : (503) 22515500

Para la instalación y funcionamiento de este depósito de GLP es necesario presentar una solicitud al ministerio de economía para legalizar su funcionamiento, cabe mencionar que dicho permiso no tiene costo alguno pero si dura aproximadamente 3 semanas para su aprobación, la semana uno donde se presenta la documentación necesaria, la semana dos donde llega la inspección y la semana tres cuando se otorga el permiso, los requerimientos se muestran en el ANEXO 22.

4. SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA

El suministro de agua será en forma continua, la cual debe ser potable y libre de contaminantes y microorganismos, el servicio será abastecido por ANDA. Además se contará con un tanque de captación de agua propio de la edificación para almacenamiento temporal, en caso de cortes de agua que sean prolongados por reparaciones u otros, la capacidad del tanque es de **68 metros cúbicos de agua**, este requerimiento es el de un día de trabajo.

La planta también tendrá la capacidad de reutilizar el agua que sale del proceso productivo será tratada previamente antes de reutilizarla.

5. SISTEMA DE TRATAMIENTO DE AGUA

El agua que no se recicla directamente en el proceso, recibe tratamiento. La corriente correspondiente a las espumas de flotación se espesa en una prensa de lodos, y el agua extraída se trata conjuntamente con las restantes corrientes de desecho del proceso en un clarificador de microflotación, reutilizándose la mayor parte del agua una vez clarificada.

El sistema de clarificación provee al efluente un tratamiento físicoquímico, lo cual no excluye la eventual necesidad de realizar un tratamiento biológico posterior previo al vertido final del mismo.

FIGURA XI-16 Sistema de tratamiento de agua

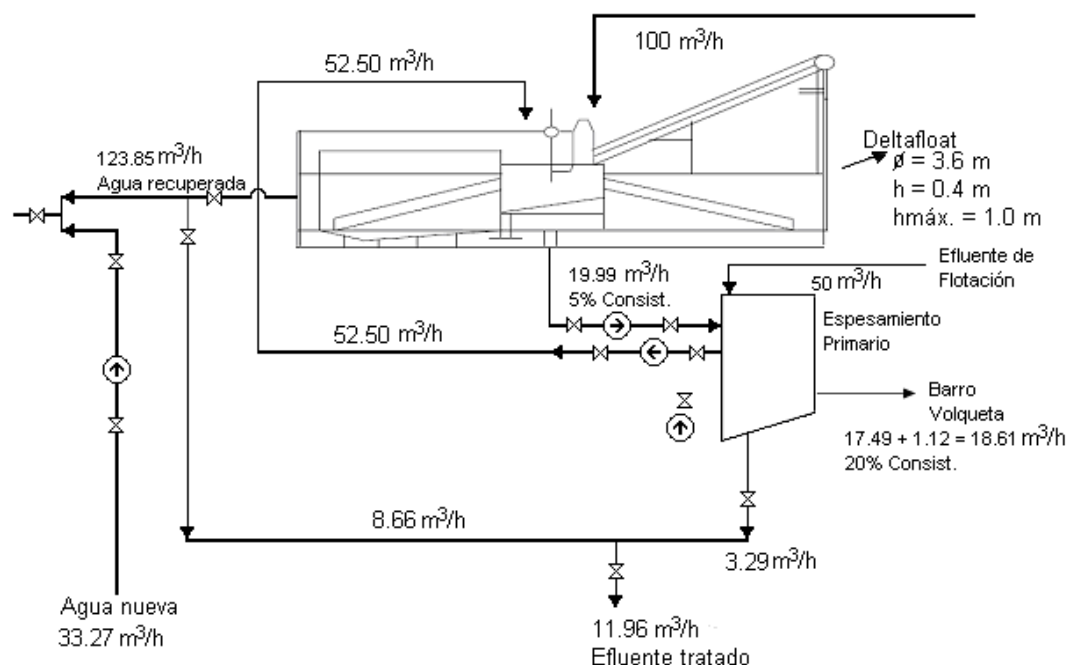


Imagen.	Descripción técnica
	Empresa: 
	Dimensiones
	Cap. 100 M ³ /h
	Diámetro m 3.6; Altura m 0.4
	Altura Máxima m 1.0
	Precio:\$ 3,000

G. DISTRIBUCIÓN EN PLANTA

EL Objetivo de la distribución en planta

“La misión del diseñador es encontrar la mejor ordenación de las áreas de trabajo y del equipo en aras a conseguir la máxima economía en el trabajo al mismo tiempo que la mayor seguridad y satisfacción de los trabajadores.”

La distribución en planta implica la ordenación de espacios necesarios para movimiento de material, almacenamiento, equipos o líneas de producción, equipos industriales, administración, servicios para el personal, etc.

Los objetivos de la distribución en planta son:

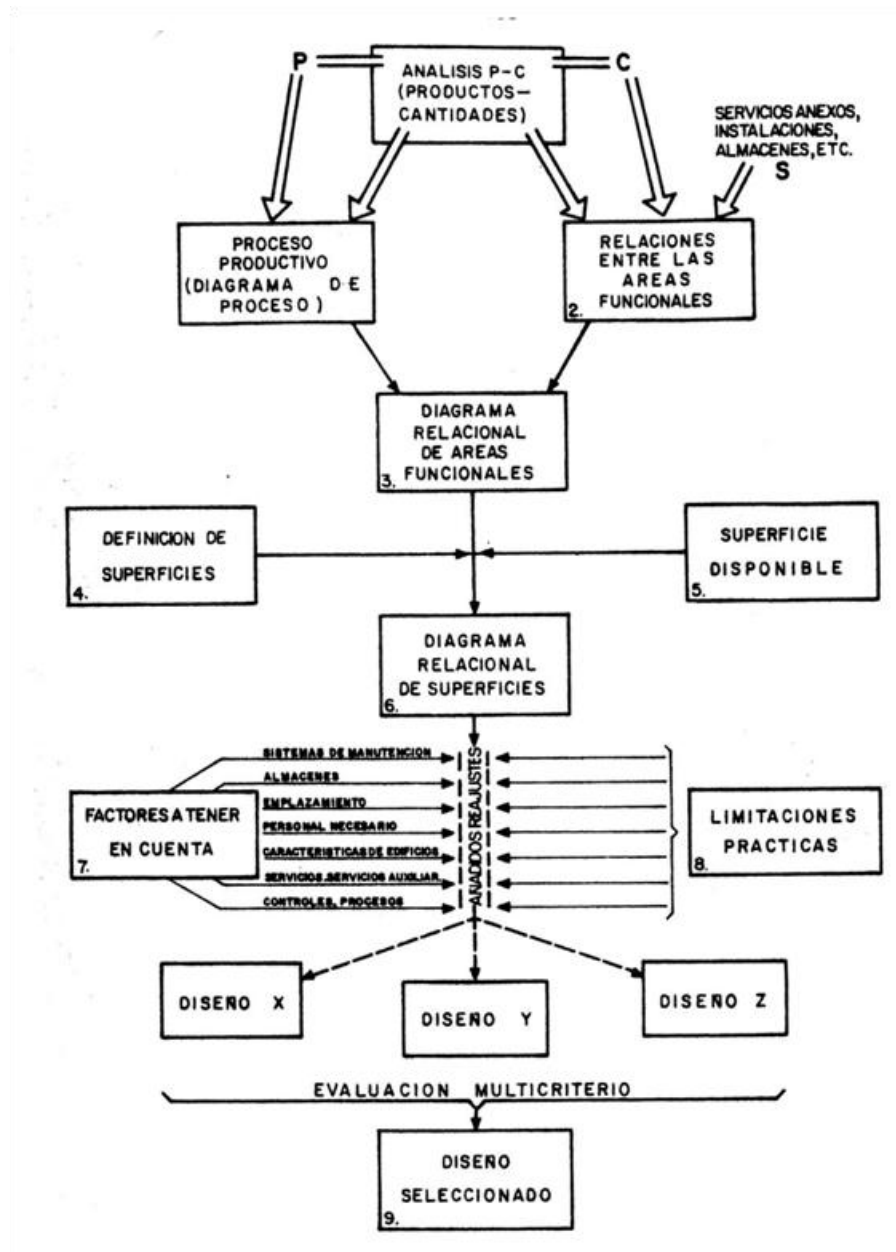
1. Integración de todos los factores que afecten la distribución.
2. Movimiento de material según distancias mínimas.
3. Circulación del trabajo a través de la planta.
4. Utilización “efectiva” de todo el espacio.
5. Mínimo esfuerzo y seguridad en los trabajadores.
6. Flexibilidad en la ordenación para facilitar reajustes o ampliaciones.

Principios básicos de la distribución en planta. (Trueba Jainaga, J.I.)

1. Principio de la satisfacción y de la seguridad. A igualdad de condiciones, será siempre más efectiva la distribución que haga el trabajo más satisfactorio y seguro para los trabajadores.
2. Principio de la integración de conjunto. La mejor distribución es la que integra a los hombres, materiales, maquinaria, actividades auxiliares y cualquier otro factor, de modo que resulte el compromiso mejor entre todas estas partes.
3. Principio de la mínima distancia recorrida. A igualdad de condiciones, es siempre mejor la distribución que permite que la distancia a recorrer por el material sea la menor posible.

4. Principio de la circulación o flujo de materiales. En igualdad de condiciones, es mejor aquella distribución que ordene las áreas de trabajo de modo que cada operación o proceso esté en el mismo orden o secuencia en que se transformen, tratan o montan los materiales.
5. Principio del espacio cúbico. La economía se obtiene utilizando de un modo efectivo todo el espacio disponible, tanto en horizontal como en vertical.
6. Principio de la flexibilidad. A igualdad de condiciones será siempre más efectiva la distribución que pueda ser ajustada o reordenada con menos costo o inconvenientes.

FIGURA XI-17 Proceso de la distribución en planta



1. DETERMINACION DE AREAS

Las áreas de servicio consideradas son aquellas necesarias para llevar a cabo actividades administrativas, productivas, de mantenimiento, instalaciones para el personal entre otras.

A continuación se presentan las áreas a considerarse.

AREA	SUB-AREAS
Servicios Administrativos	~ Oficinas Administrativas ~ Oficinas del área de producción
Servicios de personal	~ Área de sanitarios ~ Área de lavabos ~ Área de casilleros
Servicios físicos de la planta	~ Recolección de basura ~ Bodega de implementos de limpieza ~ Espacio para una planta eléctrica pequeña ~ Cisterna ~ Suministro de LPG ~ Sistema de tratamiento de aguas ~ Parqueo
Servicios de producción	~ Recepción de materias primas y despacho de producto terminado ~ Almacén de materia prima, suministros y producto terminado ~ Producción

2. REQUERIMIENTOS DE ESPACIO.

El análisis tiene como objetivo establecer la cantidad de espacio necesario para cada operación de acuerdo a su importancia y a la relación que guardan entre ellas. Para determinar las dimensiones de las áreas que compondrán la planta se ha considerado la cantidad de personal que compone cada área, así como también maquinaria, equipo y mobiliario, el flujo del proceso, la información necesaria acerca de la cantidad de materia prima y material que se movilizarán, movimientos de maquinaria y equipo y el espacio para quien los manipula.

a) CALCULO DE AREAS DE SERVICIOS ADMINISTRATIVOS.

Los cálculos de espacio administrativos que corresponden a cada área que componen la estructura organizativa se han realizado en base a los elementos necesarios para que el empleado pueda tener el espacio adecuado para la realización de su trabajo.

El espacio requerido se incluye: GERENTE GENERAL, COORDINADOR DE RECOLECCION, GERENTE DE VENTAS, JEFE PLANTA DE PRODUCCION, GERENTE DE RRHH, GERENTE FINANCIERO.

CUADRO XI-47 CALCULO DEL ESPACIO REQUERIDO PARA EL AREA ADMINISTRATIVA

N° de personas: 6			
Cantidad	Accesorios	Dimensiones (mts ²)	Área (mts ²)
6	Escritorio	0.60 x 1.0	3.60
6	Sillas	0.60 x 0.60	2.16
6	Archivero	0.40 x 0.40	0.96
6	Silla de espera	0.60 x 0.60	2.16
6	Accesorios (plantas, basurero, etc.)	0.5 x 0.5	1.50
6	Espacio para movilizarse	1.75 x 1.75	18.37
		Total	47.12

Fuente: Elaboración Propia

El área requerida para la administración será 47.12 + 50% de pasillos, quedando como área total 70.68 m²

Sala para atención al cliente o reuniones

CUADRO XI-48 CALCULO DEL AREA SALA DE REUNIONES

Sala de atención al cliente o reuniones			
Cantidad	Accesorios	Dimensiones (mts ²)	Área (mts ²)
6	Sillas	0.42 x 0.48	1.21
1	Mesa	3 x 1	3
6	Área para personal	2.0 x 2.0	24
3	Macetas	0.4 x 0.4	0.48
		Total	28.69

El área requerida para la sala de reuniones será 28.69 + 50% de pasillos, quedando como área total 43.04 m²

JEFE DE MANTENIMIENTO, JEFE DE CONTROL DE CALIDAD, JEFE DE SEGURIDAD, ASISTENTE DE RECURSOS HUMANOS, CONTADOR, COMPRAS y AUXILIAR CONTABLE.

CUADRO XI-49 CALCULO DEL ESPACIO REQUERIDO PARA EL AREA DE OPERACIONES

N° de personas: 9			
Cantidad	Accesorios	Dimensiones (mts ²)	Área (mts ²)
6	Escritorio	0.60 x 1.0	3.60
9	Silla	0.60 x 0.60	3.24
3	Archivero	0.40 x 0.40	0.48
1	Accesorios (plantas, basurero, etc.)	0.5 x 0.5	0.25
	Espacio para movilizarse	0.75 x 0.75	5.06
3	Espacio entre cubículo	0.60 x 1.0	1.80
		Total	14.43

El área requerida para el área operativa será 14.43 + 50% de pasillos, quedando como área total **21.64 m²**

Área de secretaria

CUADRO XI-50 CALCULO DE ESPACIO PARA SECRETARIA

N° de personas: 1			
Cantidad	Accesorios	Dimensiones (mts ²)	Área (mts ²)
1	Escritorio secretarial	0.73 x 1.52	1.16
1	Silla ergonómica	0.42 x 0.48	0.20
1	Archivero	0.5 x 0.75	0.375
1	Sillón de espera	0.42 x 1.25	0.168
1	Mesa de espera	0.5 x 1	0.5
1	Área de personal	2.0 x 2.5	4.50
		Total	11.40

El área requerida para secretaria es de 11.40 + 50% de pasillos, quedando como área total **17.10 m²** El total de requerimiento para el área de oficinas generales se presenta a continuación:

CUADRO XI-51 REQUERIMIENTO DE SERVICIOS ADMINISTRATIVOS

Departamento / unidad	Área total (mts ²)
Área Administrativa	70.68
Área Operativa	21.64
Sala de Reuniones	43.04
Área de Secretaria	11.40
TOTAL	146.76

b) CALCULO DE AREAS DE SERVICIOS DE PERSONAL

Para el cálculo de áreas de servicio de personal se han considerado la cantidad de personal tanto administrativos como de producción.

Los servicios tomados en cuenta son:

- ↗ Servicio sanitarios y lavabos para administración
- ↗ Servicio sanitarios y lavabos para producción
- ↗ Vestideros y casilleros para personal de producción
- ↗ Área de estacionamiento.

Los servicios sanitarios se consideran aparte de los lavabos y de los casilleros.

La OSHA establece un número de excusados de acuerdo a la cantidad de empleados que existan en la planta

CUADRO XI-52 NÚMERO DE SERVICIOS SANITARIOS SEGÚN NUMERO DE PERSONAS.

N° de empleados	Número mínimo de sanitarios
1-15	1
16-35	2
36-55	3
56-80	4
81-110	5
111-150	6
Mayor de 150	Un accesorio adicional por cada 40 empleados

Fuente Según la OSHA

AREAS DE OFICINAS Y PRODUCCIÓN

CUADRO XI-53 SERVICIOS SANITARIOS PARA MUJERES

Servicios Sanitarios para Mujeres.			
Cantidad	Accesorios	Dimensiones (mts ²)	Área (mts ²)
2	Sanitarios	0.75 X 1.00	1.5
1	Lavamanos	0.50 x 0.60	0.30
	Espacio para movilizarse	0.75 X 1.00	0.75
	Sub total	Pasillo(2.0)	1.8
		Total	3.82

CUADRO XI-54SERVICIOS SANITARIOS PARA HOMBRES

Servicios Sanitarios para Mujeres.			
Cantidad	Accesorios	Dimensiones (mts ²)	Área (mts ²)
2	Sanitarios	0.75 X 1.00	1.5
1	Lavamanos	0.50 x 0.60	0.30
	Espacio para movilizarse	0.75 X 1.00	0.75
	Sub total	Pasillo(2.0)	2.55
		Total	3.82

El espacio que se requiere para cada uno de los servicios sanitarios del personal es de 7.64 mts² , tanto para el área de producción como para el área de oficinas.

El espacio requerido se obtuvo tomando en cuenta: sanitarios, lavamanos y el espacio para movilizarse. El factor considerado es de 2.

En total el número de servicios sanitarios es 2 para el total de personas que trabajan en la planta

CASILLEROS

Se consideran necesarios para que los empleados del área de producción puedan equiparse para el desempeño de sus labores y guarden sus pertenencias.

Se colocarán casilleros con compartimentos ubicados en las cercanías del área de producción.

Los casilleros de tres compartimentos abarcan 0.5 X 0.5 mts² cada uno, y se requieren 6 es decir, que el área total es de 1.5 mts²

c) SERVICIOS FISICOS DE LA PLANTA

(1) RECOLECCION DE BASURA

El área se ubicará fuera de las instalaciones de la planta, para evitar cualquier tipo de contaminación que pueda causar efectos negativos en personas, en el ambiente o en el producto.

La basura de acuerdo al origen será depositada en barriles. Esta basura pueden ser restos de materiales de empaque, plásticos, basura orgánica.

El área considerada es de $1.75 \times 1.5 \text{ mts}^2$, lo que es 2.62 mts^2 .

(2) BODEGA DE IMPLEMENTOS DE LIMPIEZA

Esta área ha sido considerada para guardar accesorios y artículos de limpieza de la maquinaria y equipo, también se incluyen los de la limpieza de mobiliario de oficina.

El área de almacenaje considerado es de $1.5 \times 1.0 \text{ mts}^2$, lo que es 1.5 mts^2 .

(3) ESPACIO PARA UNA PLANTA ELECTRICA

El área requerida de la planta eléctrica es de 3.16 mts de largo por 1.34 mst de ancho, con una área de 4.24 Mts^2 , por el 2% de espacio para operarla y movilizarse en el mantenimiento.

El total del área de la planta eléctrica es de **8.47 mts^2**

(4) CISTERNA

Se requiere una cisterna de 4 metros de largo por 4 metros de ancho por 4.5 metros de profundadas, dando una capacidad de 72 mts^3 de agua

El área requerida es de 16 Mts^2

(5) SUMINISTRO DE GLP

El tanque de LPG de 16.600 litros de capacidad estará ubicado en las afueras de la infraestructura, para evitar cualquier riesgo de incendio y una mayor accesibilidad al momento de recargar el tanque por la compañía de Tropigas. El área requerida es de $2.2 \text{ mts} \times 4.05 \text{ mts}$ (8.91 Mts^2) Por el 50% de pació. Área de tanque de suministro de LPG: 13.36 Mts^2

(6) SISTEMA DE TRATAMIENTO DE AGUA.

Este equipo requiere un área de 12.96 mts^2 ($3.6 \times 3.6 \text{ mts}$) más un 50% para movilizarse el operario de mantenimiento

Área del sistema de tratamiento de aguas **19.44 mts^2**

(7) PARQUEO Y CASETA DE VIGILANTE

(a) ÁREA DE CASETA DE VIGILANTE

A pesar de que el servicio de vigilancia es subcontratado es necesario que las empresas cuenten con dos áreas específicas donde se encuentren los vigilantes de las instalaciones. Esta área se calcula de la siguiente manera:

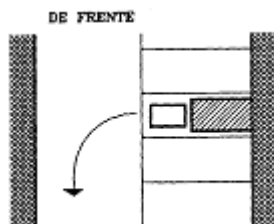
CUADRO XI-55 ESTIMACION DE AREA CASETAS DE VIGILANTE

cantidad	Accesorio	Dimensiones (mts ²)	Área total (mts ²)
1	Servicio sanitario	0.90 x 1.20	2.28
1	Lavamanos	0.50 x 1.60	0.80
1	Área de estadía	2.0 x 1.0	2.0
1	Área de personal	1.50 x 1.50	2.25
SUB TOTAL			7.33
ÁREA TOTAL = SUB TOTAL X 1.5 (PASILLOS)			11.0

(b) PARQUEO

Es necesario considerar un área determinada para el parqueo de vehículos de los empleados y los clientes de la empresa.

FIGURA XI-18 Esquema del parqueo



CUADRO XI-56 AREA REQUERIDA PARA PARQUEO

Cantidad	Accesorio	Dimensiones (mts ²)	Área total (mts ²)
10	Área de vehiculó	2.17 x 4.2	91.14
8	Radio de giro	2.17 x 4.2	72.91
	Acceso a vehículos		55
TOTAL			219

El parqueo estará próximo al área de recibo y despacho para facilitar el acceso a camiones de mayor tamaño al especificado.

Total área de parqueo y caseta de vigilancia es de 229.75mts²

d) CALCULO DE AREAS DE SERVICIOS DE PRODUCCION

(1) AREA DE RECIBO Y DESPACHO

(a) RECIBO DE MATERIA PRIMA Y SUMINISTRO

Como ya se sabe esta área está relacionada con la actividad de recepción ordenada de todos los materiales que llegan a la planta en sus propias disposiciones para diferentes funciones de la planta. Esto incluye:

1. Descarga de los materiales.
2. carga de Producto Terminado
3. Llevar registros de ingresos.

Teniendo en cuenta las características físicas de todos los materiales que serán recibidos se podrán establecer el requerimiento de espacio necesario para cumplir con las actividades básicas de la función de recibo, y despacho

Para el área de recibo y despacho se tendrá un parqueo para vehículos que transporten el papel y los demás insumos (químicos), así como el Producto Terminado. Este parqueo está diseñado para que se pueda transportar el producto tanto en camiones livianos como en furgones o rastras

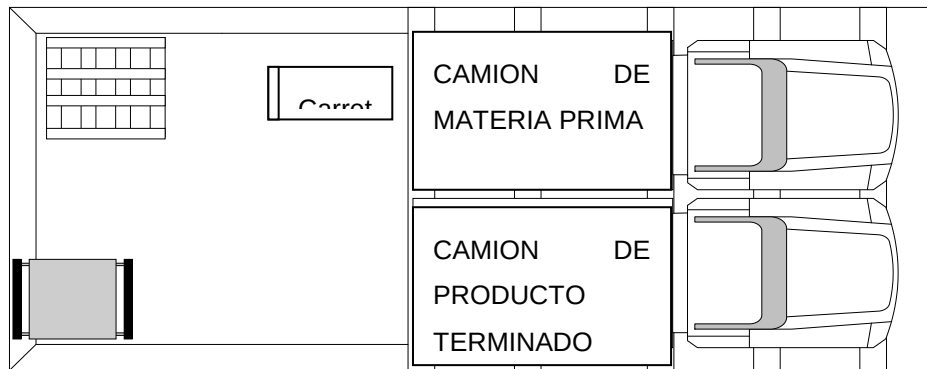
También se contará con un área de carga y descarga donde estará ubicado la persona encargada de despacho y el área de manipulación de los productos y P.T al ser recibidos de proveedores o Bodega de Producto terminado

CUADRO XI-57 REQUERIMIENTO DE ESPACIO PARA EL AREA DE RECIBO

REQUERIMIENTO DE ESPACIO PARA:	Área [mts²]
Arrea de carga y descarga de Materiales y Producto terminado	5.0 x 5.0 = 25
Área de Encargado de despacho	1.0 x 1.0 = 1.0
Parqueo y viraje de camiones	7 x 10 = 70.00
Total	96

Fuente: Elaboración Propia.

FIGURA XI-19 Representación de área de recibo Y Despacho.



(b) DESPACHO O CARGADERO DE CAMIONES.

El cargadero de camiones se hará en un área en la misma área de recepción de la Materia Prima debido a que no hay restricción en que estos productos se crucen.

(2) CALCULO DE BODEGA DE MATERIA PRIMAS Y PRODUCTO TERMINADO

La empresa contara con dos áreas de almacenamiento, una que será de las pacas de papel para el proceso y la otra donde estarán todos los insumos (Productos Químicos).

(a) AREA PARA ALMACENTEMPORAL DE PAPEL SIN CLASIFICAR

Para realizar este cálculo es necesario conocer cuál es la cantidad de papel que se espera almacenar. Los requerimientos de papel para ser preparados es:

CUADRO XI-58 NIVELES DE INVENTARIO DE PAPEL SIN SELECCIONAR Kg

	Papel sin preparar Kg.
CONSUMO DIARIO	7,250
NIVEL DE INVENTARIO	20,756

Fuente: Elaboración Propia

Este papel se recibirá en redes de un peso aproximado de 50 Kg. cada una; estas redes se colocaran en un almacenamiento temporal y se ubicaran en Racks que estarán estibados en 3 niveles, cada Racks contendrá 12 redes por lo que en total será necesario utilizar 35 racks colocados en estibas de 3.

FIGURA XI-20 Racks para almacenamiento de papel



CUADRO XI-59 CALCULO DE AREA DE ALMACENAMIENTO TEMPORAL DE PAPEL SIN CLASIFICAR Kg

Productos	Requerimientos	Estiba máxima	Requerimientos de Espacios	Área unitaria (m ²)	Área total requerida (m ²)	Medida (m)
Racks Con papel sin clasificar	35 racks	3	7	1.6 x1.0	11.2	Interior: 1.6x 1.0 x 1.28 (LxAnxAI) MT.

Fuente: elaboración propia.

CUADRO XI-60 REQUERIMIENTOS DE ESPACIO PARA EL AREA DE ALMACEN DE PAPEL SIN CLASIFICAR

REQUERIMIENTO	Área [mts2]
Área de racks	$1.60 \times 1.00 \times 7 = 11.2$
Área de pasillos para manejo de material	$(2.5 \times 4) + (2.5 \times 5.7) = 24.25$
Total	35.45

Fuente: elaboración propia.

(b) AREA PARA ALMACENAJE DE PACAS DE PAPEL PARA PROCESO

Para realizar el cálculo de la bodega donde se almacenaran las pacas de papel, es necesario conocer cuál es la capacidad que debe poseer, este cálculo se realizara tomando en cuenta la cantidad de pacas requeridas por mes para tener el máximo inventario que se tendrá en la planta.

A continuación se presenta en el CUADRO XI-61 los requerimientos para cada mes

CUADRO XI-61 NIVELES DE INVENTARIO DE MP E INSUMOS EN Kg.

	Papel	Agua	NaOH	Na ₂ SiO ₃	H ₂ O ₂	Cola Blanca
CONSUMO DIARIO	6,863.60	68,001.73	113.26	226.52	75.51	226.52
NIVEL DE INVENTARIO	34,318.00	68,001.73	566.30	1,132.61	377.54	1,132.61

Fuente: Elaboración Propia

CUADRO XI-62 NIVELES DE INVENTARIO DE MP E INSUMOS EN UNIDAD DE MANEJO

	Papel (Pacas de 500 Kg.)	Agua (Metros Cubicos)	NaOH (Cubetas de 25 Kg)	Na ₂ SiO ₃ (Cubetas de 25 Kg)	H ₂ O ₂ (Cubetas de 25 Kg)	Cola Blanca (Cubetas de 25 Kg)
CONSUMO DIARIO	13.73	68.00	4.53	9.06	3.02	9.06
NIVEL DE INVENTARIO	68.65	68.00	22.65	45.30	15.10	45.30

Fuente: Elaboración Propia

Se ha determinado la política de inventario que equivale a 5 días de producción, se tiene que en promedio se utilizaran 300 pacas de papel al mes, un promedio de 14 pacas diaria, es decir, se entarimaran 2 pacas en una tarima de superficie de 1.10 x 1.50 mts. Y se estibarán un máximo de dos tarimas (una sobre otra con el producto, Es decir que para cubrir los 5 días se necesitaran 70 pacas, 35 tarimas y un espacio de (1.10 x 1.50)* 18 mts para estibar las 70 tarimas, en total un espacio de 29.7 metros cuadrados.

CUADRO XI-63 REQUERIMIENTOS DE ESPACIO PARA EL AREA DE ALMACEN DE MP

REQUERIMIENTO	Área [mts ²]
Área de Tarimas	1.10 x 1.50 x 18 = 29.70
Área de pasillos para manejo de material	(2.5 X 5.45) = 13.62
Total	43.32

Fuente: elaboración propia.

Los Productos Químicos (El Hidróxido Sódico, Silicato de sodio, Peroxido de hidrogeno, Encolante): serán almacenados en las mismas cubetas y sobre tarimas en la bodega de insumos

FIGURA XI-21 Almacenamiento de insumos



En una tarima de 1.20 x 1.20 mts caben en promedio 48 cubetas apiladas en tres filas (de 16 cada una), para obtener el espacio requerido se dividirá la cantidad de cubetas necesarias por producto entre 48 y así se determinara la cantidad de tarimas.

CUADRO XI-64 CONSUMO DE INSUMOS QUIMICOS

	NaOH (Cubetas de 25 Kg)	Na₂SiO₃ (Cubetas de 25 Kg)	H₂O₂ (Cubetas de 25 Kg)	Cola Blanca (Cubetas de 25 Kg)
CONSUMO DIARIO	4.53	9.06	3.02	9.06
NIVEL DE INVENTARIO	22.65	45.30	15.10	45.30
CANTIDAD DE TARIMAS	1.00	1.00	1.00	1.00

Fuente: Elaboración Propia

Se ha tomado números enteros de tarimas ya que no se pueden utilizar fracciones ni mezclar dichos productos.

Por tal razón se determina un total de 4 tarimas de 1.20 x 1.20 mts para almacenar los cuatro químicos principales.

CUADRO XI-65 REQUERIMIENTO DE ESPACIO PARA EL AREA DE ALMACEN DE INSUMOS

REQUERIMIENTO	Área [mts²]
Área de Tarimas	1.2' x 1.20 x 4 = 5.76
Área de pasillos para manejo de material	(2.5 X 2.4) = 4
Total	11.76

Fuente: Elaboración Propia

(c) AREA DE PRODUCTO TERMINADO

De acuerdo a los pronósticos de producción y a las políticas de inventario establecidas en el apartado de PLANIFICACION DE LA PRODUCCION, se establece que se manejara un inventario como se detalla cada mes.

CUADRO XI-66 INVENTARIO DE PT

Mes	Inventario. Final
1	617,980
2	588,553
3	617,980
4	561,800
5	588,553
6	588,553
7	588,553
8	617,980
9	588,553
10	588,553
11	588,553
12	441,414
Total	6,977,024

Fuente: Elaboración Propia

En promedio son una aproximado de 600,000 unidades de embalajes lo que equivale a 4,288 Pacas como se puede observar en la FIGURA XI-22, se puede estibar hasta un promedio de 30 pacas por tarima y para estibar 4,288 pacas se necesitan 143 tarimas de con dimensiones de 1.10 x1.10 mts.

FIGURA XI-22 tarimas con pacas de embalajes

Dando como resultado el requerimiento de espacio como se muestra en el siguiente cuadro.

CUADRO XI-67 REQUERIMIENTO DE ESPACIO ALMACEN DE PT

REQUERIMIENTO	Área [mts ²]
Área de Tarimas	$1.10 \times 1.10 \times 143 = 173.03$
Área de pasillos para manejo de material	$(2.5 \times 13) = 32.5$
Total	205.53

(3) CALCULO DE AREA DE PRODUCCION

Para la determinación de esta área se consideraron los espacios requeridos por la maquinaria y equipo, incluyendo el movimiento de las unidades de manejo, maquinaria y personal, espacio para el pulpeado y tamizado, curado, extracción de tinta, moldeado, secado y empacada del producto terminado, materiales en proceso, espacio para herramientas y espacio para el operador.

En esta área se ubican la maquinaria, equipo, accesorios y todos los aspectos relacionados para el funcionamiento adecuado de esta área.

Algunas de las consideraciones para realizar la distribución en planta es el siguiente

Comodidad para el operario

Área requerida para que el operario pueda realizar sus operaciones sin problemas de espacio donde se deben considerar distancia mínima, manejo optimo, incomodidad mínima.

Espacio para pasillos.

Se debe destinar un espacio para pasillos con el objeto de facilitar el movimiento de materiales y desplazamiento de los operarios, la determinación de estos pasillos depende del tipo, frecuencia uso, además hay que considerar el manejo de materiales.

(a) CLASIFICACION Y PREPARACION DE PAPEL

Como ya se sabe esta área está relacionada con la actividad de recepción ordenada de todos los materiales que llegan a la planta en sus propias disposiciones para diferentes funciones de la planta. Esto incluye:

1. Descarga de los materiales.
2. Separación y Selección.
3. Compactar y enfardar.
4. Llevar registros de ingresos.

Los espacios que son considerados, como básicos para cumplir esta función son los siguientes:

1. Ordenamiento de material para su debida separación e inspección.
2. Espacio temporal para material que ha sido rechazado que no está apto para el proceso.
3. Espacio temporal para equipo de manejo de material hacia bodegas de materias primas y otros materiales

Teniendo en cuenta las características físicas de todos los materiales que serán recibidos se podrán establecer el requerimiento de espacio necesario para cumplir con las actividades básicas de la función de recibo,

Para el área de recibo se tendrá un parqueo para vehículos que transporten el papel y los demás insumos (químicos), por ser un volumen bajo el que se comprara a otros proveedores el vehículo en que se transportaran es en camiones de 4 toneladas aproximadamente, con dimensiones aproximadas de 6 m. de largo por 2 m. de ancho

Será necesario un lugar para pesar las redes con papel, un lugar para que se desplace la carretilla que se utilizara para la descarga. Así también un área de inspección.

A continuación se presenta (en el CUADRO XI-68 REQUERIMIENTO DE ESPACIO PARA EL AREA DE RECIBO) el resumen de los espacios requeridos para el área de recibo del papel sin clacificar.

CUADRO XI-68 REQUERIMIENTO DE ESPACIO PARA EL AREA DE RECIBO

REQUERIMIENTO DE ESPACIO PARA:	Área [mts2]
Recepción y Entrega de Producto Terminado.	4.0 x 5.0 = 20.00
Material rechazado	1.2 x 1.2 = 1.44
Equipo de manejo de material	1.0 x 0.8 = 0.80
Pesado	0.6 x 1.2 = 0.72
Separación	1.0 x 1.5 = 1.50
Compactación	1.0 x 1.7 = 1.70
Total de área de	26.16
Pasillos de	13.26
Total	39.42

Fuente: Elaboración Propia.

ÁREA DE PLANTA

El área específica para el proceso de operación.

La distribución propuesta tendrá que considerar:

- Ubicación de maquinarias: optimización de la utilización de maquinaria, evitando tiempos ociosos.
- Sustitución de maquinaria: eliminar la incidencia en el flujo de proceso, en caso de a ver averías.

Selección del tipo de distribución en planta aplicado al sistema nacional de revisiones técnicas vehiculares

Los diferentes los tipos de distribución en planta más utilizados son los siguientes:

1. Por posición fija o situación fija del material: Toda la maquinaria, personal y otro material se lleva hasta el componente principal.
2. Por proceso o Distribución por Funciones: todas las operaciones del mismo proceso o tipo de proceso se agrupan juntas.
3. En línea o distribución por producto: se dispone cada operación inmediatamente adyacente a la siguiente.

De los tres procesos mencionados anteriormente se ha seleccionado la distribución por línea de dentro de la planta considerando los siguientes factores:

☞ Por el mismo proceso productivo ya que es el mismo para todos los productos.

☞ se ha considerado que las maquinarias son pesadas difíciles de mover y de un costo considerable, por lo que es recomendable mantenerlas agrupadas en un lugar fijo.

Se visualizara una distribución por línea ubicando las maquinas de acuerdo al proceso con el objeto de obtener los resultados más óptimos que permitan cumplir la producción planificada

Además debe listarse la totalidad de maquinas, su función, el espacio requerido para cada uno, incluyendo espacio para operarios y manejo de materiales, determinando el área total.

El procedimiento para el cálculo de áreas se describe a continuación:

Calculo los requerimientos de espacio así

☞ Área de maquinaria = longitud máxima x ancho de maquina

☞ Área de equipo = longitud máxima x ancho máximo del equipo auxiliar

☞ Área de operario = 0.75 mts x 0.75mts trabajo del operario.

☞ Obtener la sumatoria de las áreas parciales calculadas.

☞ Multiplicar el valor obtenido de áreas parciales x 150%. Esto prevé un área igual a 50% (del área exclusiva de producción) para manejo de materiales mantenimiento y desplazamiento del personal, columnas, etc.

☞ Proceder de la misma manera para todas las operaciones y determinar el total para cada área, departamento, actividad, etc. y totalizar todas las áreas.

Para el registro de toda la información, se llena el CUADRO XI-69

CUADRO XI-69 HOJA DE REQUERIMIENTO DE ESPACIO DE SERVICIOS DE PRODUCCIÓN- PRODUCCION

N°	Actividad	Maquinaria	Dimensión (LxA)	Cantidad	Áreas (mts²)	Equipo Auxiliar	Dimensión (LxA)	Cantidad	Área (mts²)	Espacio Material	Áreas (mts²)	Operario (mts²)	Sub Total	Total (mts²)
1	Pulpeado y tamizado	Pulpa	2.0x2.0	2	8.0	Banda transportadora	5.0X3.0	2	30	2.0x1.0	4	1.12	43.12	64.68
2	Curado y remoción de tinta	Tina de Reposo	2.5x2.5	2	12.5	----	----	----	----	----	----	1.12	13.62	20.43
3	Moldeado	Moldeadora de succión	2.0x3.0	2	12.0	----	----	----	----	----	----	1.12	13.12	19.68
4	Secado	Horno de Secado	2.0x5.0	1	10.0	----	----	----	----	----	----	0.5625	10.56	15.84
5	Inspección y empackado	Apisonadora	0.75x0.75	2	1.125	Tarimas para producto defectuoso y para pacas (producto terminado)	1.2x1.0	2	2.4	1x0.5	0.5	1.12	5.145	7.72
6		Compresor	0.68x0.68	1	0.4624	----	----	----	----	----	----	----	0.4624	0.69
												TOTAL		129.04

Fuente; Elaboración Propia

En el área de producción se incluye un espacio para la bodega de mantenimiento donde se guardaran las herramientas, repuestos, Lubricantes, mesa de trabajo. Ver cuadro

CUADRO XI-70 ALMACEN DE MANTENIMIENTO

cantidad	Accesorio	Dimensiones (mts²)	Área total (mts²)
1	Estante para Herramientas	1.00 x 1.50	1.50
1	Estante para lubricantes y suministros	1.00 x 1.50	1.50
1	Mesa se trabajo	1.50 x 0.75	1.125
	Área para repuestos	1.00 x 1.00	1.00
	Área de personal	1.50 x 1.50	2.25
SUB TOTAL			7.37
ÁREA TOTAL = SUB TOTAL X 1.5 (PASILLOS)			11.06

Fuente: Elaboración Propia

El espacio total requerido para producción es de 140.10 mst²

CUADRO XI-71 RESUMEN DE AREAS REQUERIDAS

No Código	Áreas	Mts²
1	Oficinas Administrativas	125.12
2	Oficinas del área de producción	21.64
3	Servicios de personal	9.14
4	Recolección de basura	2.62
5	Bodega de implementos de limpieza	1.50
6	Espacio para una planta eléctrica pequeña	8.47
7	Cisterna	16.00
8	Suministro de LPG	13.36
9	Sistema de tratamiento de aguas	19.44
10	Parqueo	230.00
11	Área de recepción y despacho	96.00
12	Almacén de materia prima	117.32
13	Almacén de insumos	11.76
14	Almacén de producto terminado	205.53
15	Producción	140.10
TOTAL		998.44

Fuente: Elaboración Propia

3. ANÁLISIS RELACIONAL DE ÁREAS

Las actividades que se realizan en una organización pueden estar o no relacionadas entre sí en una u otra medida.

Para visualizar la mejor relación existente entre las diferentes unidades o departamentos se hará uso de las siguientes técnicas

a) CARTA DE ACTIVIDADES RELACIONADAS

Es un cuadro organizado en diagonal en el que aparece la relación entre cada actividad y todas las demás actividades.

La tabla de actividades relacionadas nos muestra las actividades y sus relaciones mutuas, además evalúa la importancia de la proximidad entre las actividades apoyándose sobre una codificación apropiada.

Esta tabla constituye uno de los instrumentos más prácticos y más eficaces para preparar una distribución. La tabla permite integrar los servicios anexos, servicios productivos y operacionales, además permite proveer la disposición de los servicios y de las oficinas en las que apenas haya recorrido de los productos.

El diseño de esta tabla es factible siguiendo los pasos que se detallan a continuación:

Identificar claramente las distintas áreas o departamentos con que cuenta la empresa y asignar a cada actividad un número y código.

CUADRO XI-72 ANALISIS RELACIONAL DE AREAS

No Código	Actividad
1	Oficinas Administrativas
2	Oficinas del área de producción
3	Servicios de personal
4	Recolección de basura
5	Bodega de implementos de limpieza
6	Espacio para una planta eléctrica
7	Cisterna
8	Suministro de LPG
9	Sistema de tratamiento de aguas
10	Parqueo
11	Área de recepción y despacho

No Código	Actividad
12	Almacén de materia prima
13	Almacén de insumos
14	Almacén de producto terminado
15	Producción

Fuente: Elaboración Propia

Generar una codificación apropiada por la cual obtenemos la proximidad

CUADRO XI-73 CODIFICACION ANALISIS RELACIONAL DE AREAS

VALOR	PROXIMIDAD	COLOR
A	ABSOLUTAMENTE NECESARIO	ROJO
E	ESPECIALMENTE IMPORTANTE	AMARILLO
I	IMPORTANTE	VERDE
O	ORDINARIO NORMAL	AZUL
N	SIN IMPORTANCIA	BLANCO
X	NO RECOMENDABLE	CAFÉ

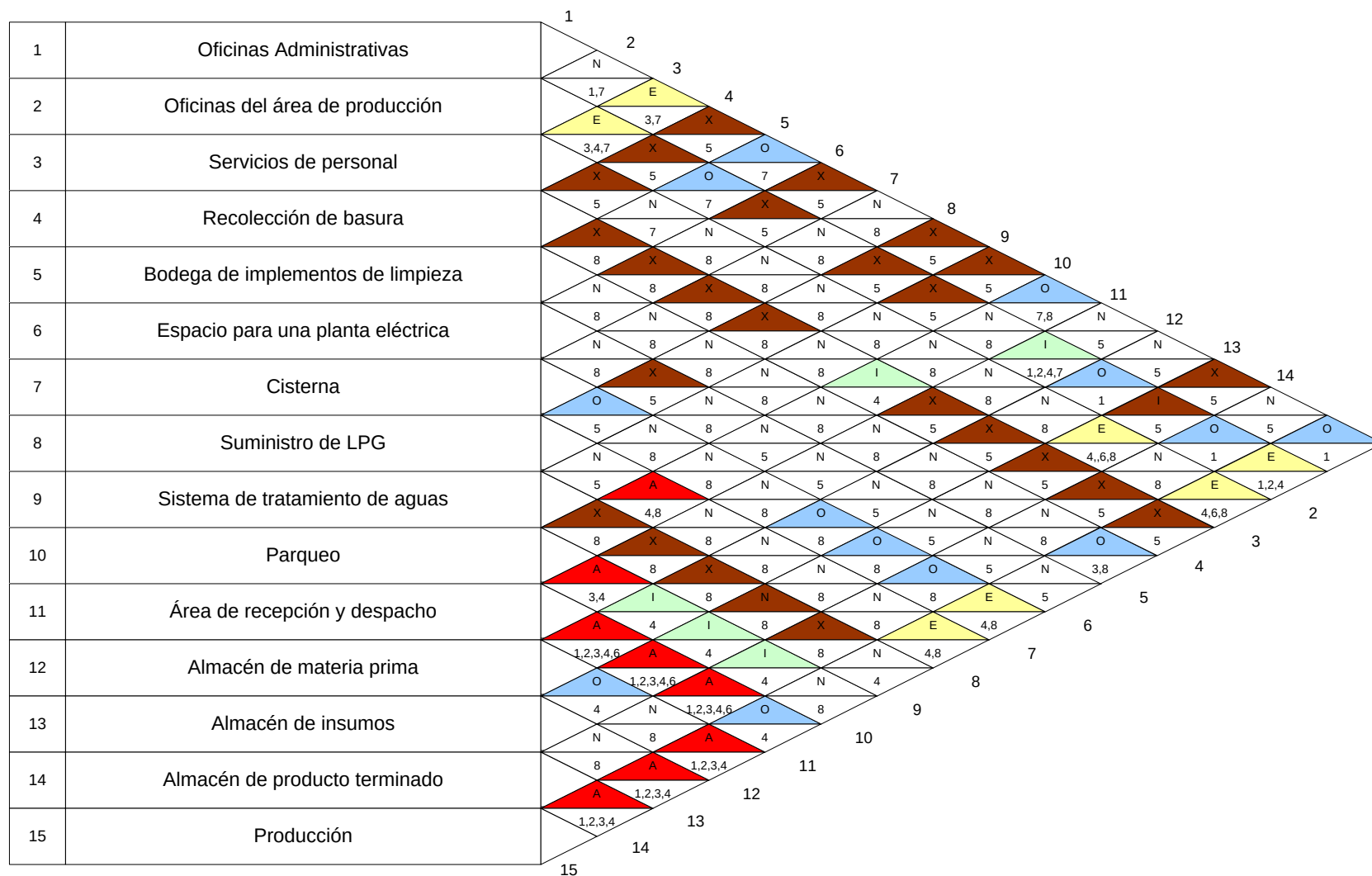
Analizar el grado de relación existente entre cada actividad área, tomando como base razones típicas de relación a las cuales también se les asignara un número para su identificación de la siguiente manera

CUADRO XI-74 ANALISIS DE GRADO DE RELACION

NUMERO	RAZÓN TÍPICA
1	Flujo de información
2	Uso de registros comunes
3	Uso del mismo equipo
4	Secuencia de flujo de trabajo
5	Ruido, malos olores, etc.
6	Comparten el mismo personal.
7	Grado de relación administrativa
8	Por conveniencia

Desarrollo de diagrama de actividades relacionadas

FIGURA XI-23 Diagrama de actividades relacionadas



CUADRO XI-75 GRADOS DE RELACION ENTRE AREAS

No	Áreas	Grados					
		A	E	I	O	N	X
1	Oficinas Administrativas		3		5,10,15	2,7,11,12,14	4,6,8,9,11,12,13
2	Oficinas del área de producción		3,15	11	5,12,14	1,7,10	4,6,8,9,13
3	Servicios de personal		1,2,13,15			4,5,6,7,8,9,10,11,12,14	
4	Recolector de basura			10		9	1,2,3,5,6,7,8,11,12,13,14,15
5	Bodega de implementos de limpieza				1,2,15	3,6,7,8,9,10,11,12,13,14	4
6	Espacio para una planta eléctrica					3,5,7,9,10,11,12,13,14,15	1,2,4,8
7	Cisterna		15		8,12,13,14	1,2,3,5,6,9,10,11	4
8	Suministro de LPG	10	15		7	3,5,9,11,12,13,14	1,2,4,6
9	Sistema de tratamiento de aguas					3,4,5,6,7,8,15	1,2,10,11,12,13,14
10	Parqueo	8,11		4,12,13,14	1	15	2,3,5,6,7,9
11	Área de recepción y despacho	10,12,13,14		2	15	1,3,5,6,7,8	9
12	Almacén de materia prima	11,15		10	2,7,13	1,3,5,6,8,14	4,9
13	Almacén de insumos	11,15	3	10	7,12	5,6,8,14	1,2,4,9
14	Almacén de producto terminado	11,15		10	2,7	1,3,5,6,8,12,13	4,9
15	Producción	12,13,14	2,3,7,8		1,5,11	6,9,10	4

b) DIAGRAMA DE BLOQUES

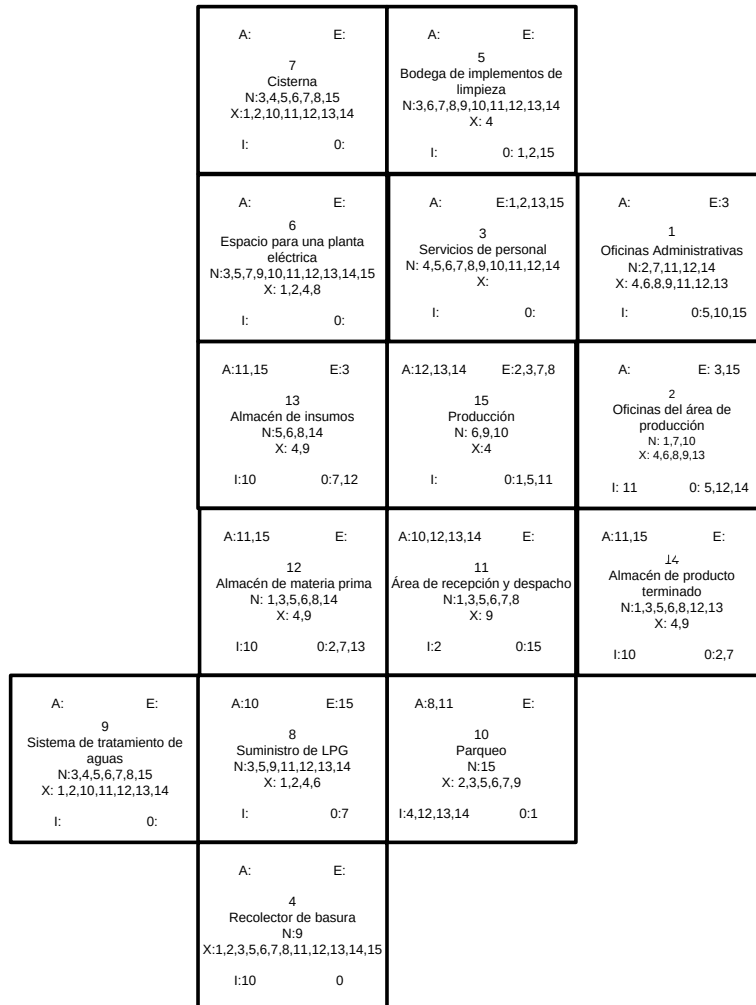
A continuación se procede a trasladar la información contenida en la hoja de trabajo a bloques adimensionales, donde cada bloque representa una de las actividades que se desarrollara en la planta y en su esquina se detallara la relación que guarda con las actividades restantes, lo anterior facilitara realizar una distribución de ares más uniforme.

A continuación se presenta el diagrama de boques.

FIGURA XI-24 Diagrama de bloques

A: E:3 1 Oficinas Administrativas N:2,7,11,12,14 X: 4,6,8,9,11,12,13 I: 0:5,10,15	A: E: 3,15 2 Oficinas del área de producción N: 1,7,10 X: 4,6,8,9,13 I: 11 0: 5,12,14	A: E:1,2,13,15 3 Servicios de personal N: 4,5,6,7,8,9,10,11,12,14 X: I: 0:	A: E: 4 Recolector de basura N:9 X:1,2,3,5,6,7,8,11,12,13,14,15 I:10 0	A: E: 5 Bodega de implementos de limpieza N:3,6,7,8,9,10,11,12,13,14 X: 4 I: 0: 1,2,15
A: E: 6 Espacio para una planta eléctrica N:3,5,7,9,10,11,12,13,14,15 X: 1,2,4,8 I: 0:	A: E: 7 Cisterna N:3,4,5,6,7,8,15 X:1,2,10,11,12,13,14 I: 0:	A:10 E:15 8 Suministro de LPG N:3,5,9,11,12,13,14 X: 1,2,4,6 I: 0:7	A: E: 9 Sistema de tratamiento de aguas N:3,4,5,6,7,8,15 X: 1,2,10,11,12,13,14 I: 0:	A:8,11 E: 10 Parqueo N:15 X: 2,3,5,6,7,9 I:4,12,13,14 0:1
A:10,12,13,14 E: 11 Área de recepción y despacho N:1,3,5,6,7,8 X: 9 I:2 0:15	A:11,15 E: 12 Almacén de materia prima N: 1,3,5,6,8,14 X: 4,9 I:10 0:2,7,13	A:11,15 E:3 13 Almacén de insumos N:5,6,8,14 X: 4,9 I:10 0:7,12	A:11,15 E: 14 Almacén de producto terminado N:1,3,5,6,8,12,13 X: 4,9 I:10 0:2,7	A:12,13,14 E:2,3,7,8 15 Producción N: 6,9,10 X:4 I: 0:1,5,11

FIGURA XI-25 Diagrama de bloques estructurado



4. PRIMERAS APROXIMACIONES

Para realizar las primeras aproximaciones de las diferentes áreas que componen la planta productora de embalajes de pulpa moldeada, se procederá a distribuir las áreas en un modulo de 3 x 3 y se asignara un color para su respectiva identificación de la siguiente manera:

CUADRO XI-76 NUMERO DE MODULOS DE 3x3mts POR AREA

No	Áreas	Mts ²	Tamaño del modulo 3x3. Numero de módulos
1	Oficinas Administrativas	69.90	7.77
2	Oficinas del área de producción	18.03	2.00
3	Servicios de personal	6.90	0.77
4	Recolección de basura	2.62	0.29
5	Bodega de implementos de limpieza	1.50	0.17
6	Espacio para una planta eléctrica	8.47	0.94
7	Cisterna	16.00	1.78
8	Suministro de LPG	36.00	4
9	Sistema de tratamiento de aguas	19.44	2.16
10	Parqueo	229.75	25.53
11	Área de recepción y despacho	56.16	6.24
12	Almacén de materia prima	43.32	4.81
13	Almacén de insumos	11.76	1.31
14	Almacén de producto terminado	205.53	22.84
15	Producción	140.10	15.56

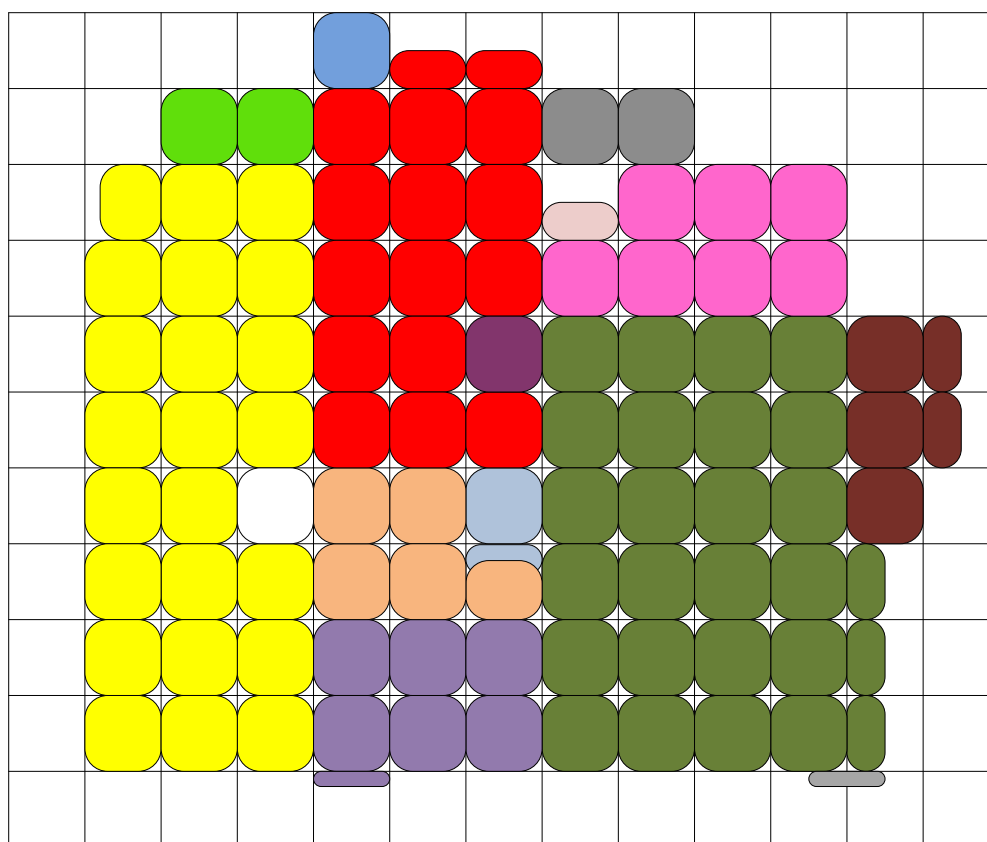
Fuente: Elaboración propia

CUADRO XI-77 IDENTIFICACION DE COLORES POR AREA

No	Áreas	Color
1	Oficinas Administrativas	
2	Oficinas del área de producción	
3	Servicios de personal	

No	Áreas	Color
4	Recolección de basura	
5	Bodega de implementos de limpieza	
6	Espacio para una planta eléctrica	
7	Cisterna	
8	Suministro de LPG	
9	Sistema de tratamiento de aguas	
10	Parqueo	
11	Área de recepción y despacho	
12	Almacén de materia prima	
13	Almacén de insumos	
14	Almacén de producto terminado	
15	Producción	

FIGURA XI-26 Primer aproximación de la planta



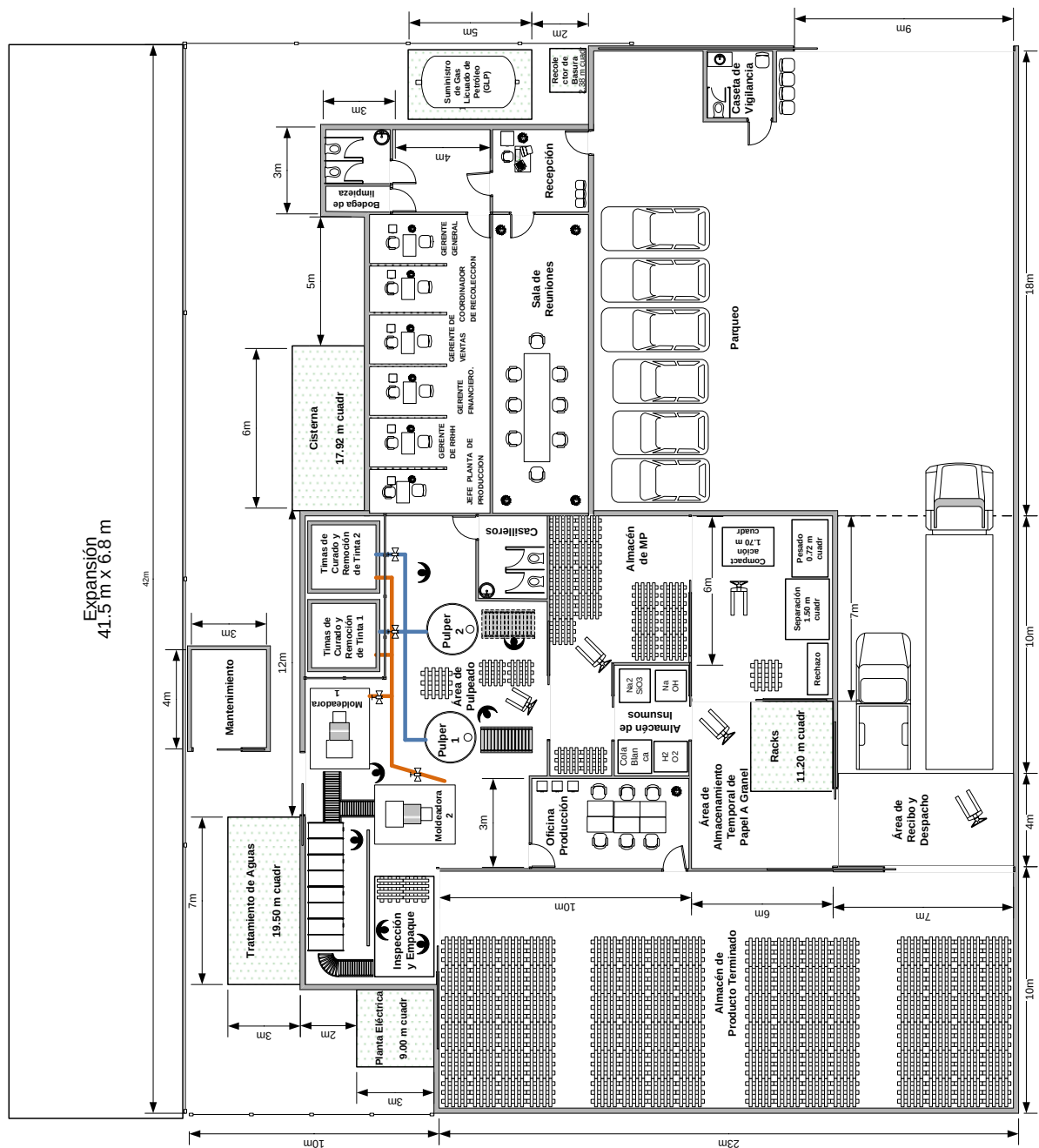
5. DISTRIBUCION EN PLANTA

A continuación se presenta el desarrollo del PLAN LAYOUT FINAL de la empresa.

El área nominal requerida para la planta es 998.44 mts²

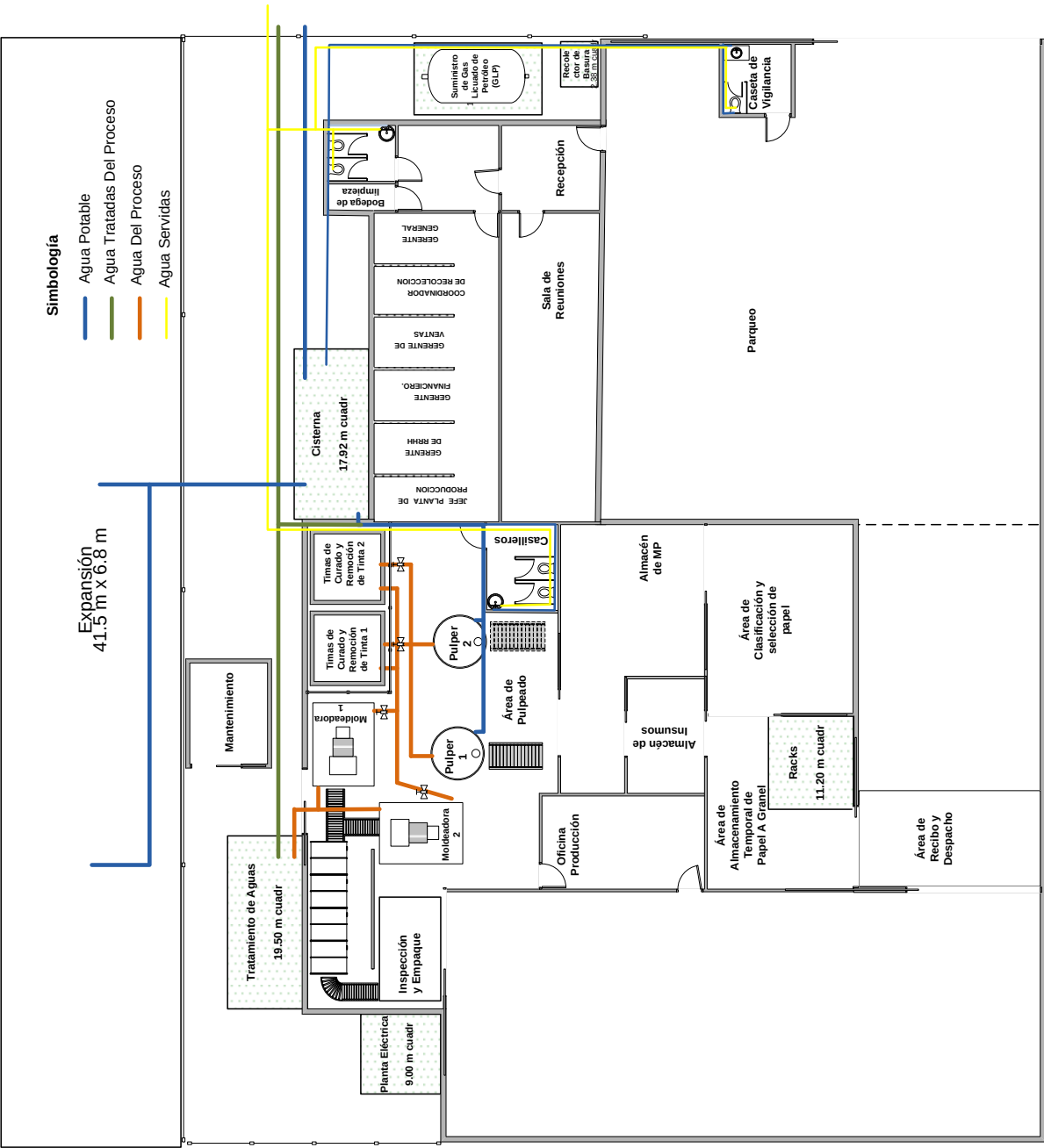
Para obtener el tamaño real de la planta en el LAYOUT FINAL es de 33.0mts x 42.0mts (1,386mts²). más un 20% para futuras exenciones, ya que el área de producción representa casi el 20 del total actual por tal motivo se toma un 20% para futuras expansiones, Requiriendo una área total de 1,663 mts²

6. LAYOUT



MATERIAL Distribución En Planta		DIBUJADO	RAZÓN SOCIAL UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR
		COMPROBADO	
ESCALA 1: 200	DESCRIPCIÓN Planta Productora De Embalajes de Pulpa Moldeada		PAGINA 1 de1

DISTRIBUCION DE AGUAS



MATERIAL Distribución de Aguas		DIBUJADO	RAZÓN SOCIAL
		COMPROBADO	UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR
ESCALA 1: 200	DESCRIPCIÓN Planta Productora De Embalajes de Pulpa Moldeada		PAGINA 1 de1

H. ESPECIFICACION DE LA OBRA CIVIL

PAREDES Y CIMENTACIÓN.

La cimentación y estructura de la obra (paredes, arranque) serán construidas de bloque de 15x20x40 cm para la construcción y piedras respectivamente, las paredes estarán repelladas.

A una altura de 1.50 metros se ubicarán las ventanas (de 1.00 x 2.00 metros) que estarán protegidas por mallas para evitar el ingreso de insectos, cucarachas, rastreros, etc. que puedan dañar el producto. Aquí se incluye los materiales como el hierro, cemento, arena, etc. Que serán necesarios para construir la planta. De lo anterior se estiman los costos necesarios para ello, se debe de tener claro que estos pueden variar dependiendo de los incrementos que tengan los materiales.

En las oficinas administrativas se utilizara tabla roca para las divisiones de las áreas simulando pared de concreto.

PISOS.

En el área de producción se utilizará Pisos de concreto pulido MR 40, con el objeto de evitar resbalamiento y accidentes. Para las oficinas será utilizado ladrillo común para los pisos.

TECHO

El techo será de Cubierta lamina Zitroalum calibre 26, ya que esta posee la característica de mantener una temperatura de hasta 15°C más baja que el exterior. Es necesario que la estructura donde estarán puestas las láminas sean vigas del tipo macomber, hechas con Polin P-1 (Polin Z de 8")

VENTANAS.

Las ventanas que se colocarán en las oficinas serán del tipo Ventana de Celosia de Vidrio nevado de 4 mm .

PARQUEOS.

Serán de Piso de Concreto en área de descarga con un rampa de acceso y el parqueo será de concreto

TUBERÍAS.

Aguas negras: Está formado por una tubería principal de 10.00 in de diámetro. El material es de PVC y transportan las aguas que se utilizaron para el servicio sanitario.

Agua potable: Se utilizarán tuberías de 1.50 in de diámetro que surtirán a toda la empresa. Al igual que la tubería de aguas negras el material que se utilizará PVC.

Drenaje: Sirven para evacuar las aguas de lluvia. Se colectarán a través de canaletas que las descargarán a las tuberías de drenaje.

VENTILACIÓN.

Se utilizarán 2 extractores de aire ya que es necesario mantener un clima fresco para el area de almacén de insumos y para los trabajadores, de 4300 y 8700 m3 /hr

PRESUPUESTO DE LA OBRA CIVIL

PROYECTO: CONSTRUCCION DE NAVE INDUSTRIAL Y OFICINAS ADMINISTRATIVAS PARA PLANTA PRODUCTORA DE EMBALAJES DE PULPA MOLDEADA

PRESENTA: ING. ELBA PATRICIA FERRUFINO REYES

SAN SALVADOR, NOVIEMBRE DE 2008

PRESUPUESTO						
ITEMS	CARACTERISTICAS	U	CANTIDAD	P.U	PARCIAL	TOTAL
1	OBRAS PRELIMINARES					\$ 1,328.62
1.01	Instalaciones Provisionales	S.G	1.00	\$ 675.00	\$ 675.00	
1.02	Trazo y nivelación	M2	968.32	\$ 0.68	\$ 653.62	
2	OBRAS DE TERRACERIA					\$ 20,995.70
2.01	Corte y descapote	M3	77.46	\$ 2.84	\$ 219.60	
2.02	Compactacion de piso	M3	644.40	\$ 14.51	\$ 9,351.86	
2.03	Excavacion de solera de fundacion SF-1	M3	154.56	\$ 11.48	\$ 1,773.58	
2.04	Excavacion de Zapata	M3	34.56	\$ 11.48	\$ 396.58	
2.05	Compactacion de solera de fundacion SF-I	M3	89.92	\$ 14.51	\$ 1,304.96	
2.06	Compactacion de Zapata Z-1	M3	18.20	\$ 14.51	\$ 264.13	
2.07	Excavacion de tuberías	M3	3.32	\$ 11.48	\$ 38.10	
2.08	Compactacion de tuberías	M3	4.65	\$ 14.51	\$ 67.48	
2.09	Acarreo de Material	M3	757.17	\$ 8.78	\$ 6,644.17	
2.1	Desalojo	M3	192.44	\$ 4.86	\$ 935.26	
3	CONCRETO REFORZADO					\$ 13,010.95
3.01	Zapata Z-1	M3	5.76	\$ 211.95	\$ 1,220.83	
3.02	Pedestal P-1	M3	1.80	\$ 544.40	\$ 979.92	
3.03	Solera de fundacion SF-1	M3	25.69	\$ 404.61	\$ 10,394.39	
3.04	Pilotes de 30 cm con 5var de 3/8" y espiral de 1/4 colado in-situ	ML	16.00	\$ 25.99	\$ 415.80	
4	OBRA METALICA					\$ 77,389.29
4.01	Marco Metalico sobre Ejes B a E	c/u	5.00	\$ 11,203.65	\$ 56,018.25	
4.02	Marco Metalico sobre Ejes A y F	c/u	2.00	\$ 9,180.00	\$ 18,360.00	
4.03	Vigas de Rigidez	ML	54.40	\$ 55.35	\$ 3,011.04	
5	ESTRUCTURA Y CUBIERTA DE TECHO					\$ 30,164.74
5.01	Cubierta lamina Zitroalum calibre 26	M2	793.15	\$ 14.46	\$ 11,467.76	

PROYECTO: CONSTRUCCION DE NAVE INDUSTRIAL Y OFICINAS ADMINISTRATIVAS PARA PLANTA PRODUCTORA DE EMBALAJES DE PULPA MOLDEADA

PRESENTA: ING. ELBA PATRICIA FERRUFINO REYES

SAN SALVADOR, NOVIEMBRE DE 2008

PRESUPUESTO						
ITEMS	CARACTERISTICAS	U	CANTIDAD	P.U	PARCIAL	TOTAL
5.02	Lamina Traslucida	M2	60.00	\$ 23.63	\$ 1,417.50	
5.03	Polin P-1 (Polin Z de 8")	ML	614.00	\$ 13.01	\$ 7,990.60	
5.04	Polin P-2 (Polin C de 8")	ML	81.60	\$ 13.01	\$ 1,061.94	
5.05	Bracones	ML	207.00	\$ 7.43	\$ 1,536.98	
5.06	Placas de apoyo de polin y sus pernos	ML	259.00	\$ 4.19	\$ 1,083.92	
5.07	Liga Polines de Var de 1/4"	ML	194.08	\$ 1.97	\$ 382.53	
5.08	Perfil W 8 x 21	ML	12.00	\$ 82.35	\$ 988.20	
5.09	Tensores de Cubierta Var de 5/8"	ML	192.00	\$ 1.97	\$ 378.43	
5.1	Bocanubos de lamina galvanizada cal 26	C.U.	6.00	\$ 6.75	\$ 40.50	
5.11	Canal A.L.L de lamina galvanizada cal 24 (0.40x0.30mts)	ML	91.10	\$ 24.30	\$ 2,213.73	
5.12	Escopeta ESC-1	ML	10.00	\$ 49.95	\$ 499.50	
5.13	Botaguas de lamina calibre 26	ML	118.60	\$ 9.30	\$ 1,103.16	
6	<u>PAREDES</u>					\$ 38,798.03
6.01	Pared de bloque de 15x20x40 cm (Ref vert No.3 @ 0.40 mts)	M2	738.64	\$ 36.45	\$ 26,923.43	
6.02	Pared de Concreto Tipo Tilt up	M2	108.80	\$ 44.55	\$ 4,847.04	
6.03	Pared de Forro de Lamina Zitroalum Calibre 26, Ref. Pol C 6"	M2	289.20	\$ 24.30	\$ 7,027.56	
7	<u>ACABADOS</u>					\$ 46,091.49
7.01	Repellos y afinado de paredes	M2	48.00	\$ 9.56	\$ 458.78	
7.02	Hechura y repello de pretil	ML	3.60	\$ 7.97	\$ 28.67	
7.03	Suministro e instalacion de ceramica de piso mexicana	M2	94.66	\$ 15.96	\$ 1,510.49	
7.04	Suministro e instalacion de zocalo vinilico	ML	46.20	\$ 5.74	\$ 265.07	
7.05	Repello para apoyar ceramica	M2	94.66	\$ 6.44	\$ 609.56	
7.06	Divisiones de Tabla Roca	M2	20.50	\$ 36.52	\$ 748.61	
7.07	Rampa de acceso	M2	34.00	\$ 742.50	\$ 25,245.00	
7.08	Pisos de concreto pulido MR 40 (e=0.10 mts)	M2	787.41	\$ 19.58	\$ 15,413.55	
7.09	Piso de Concreto en area de descarga	M2	56.16	\$ 28.66	\$ 1,609.57	
7.1	Pintura de agua dos manos en Paredes	M2	96.00	\$ 2.11	\$ 202.18	
8	<u>PUERTAS Y VENTANAS</u>					\$ 5,403.89
8.01	Suministro e instalacion de Puertas Corredizas Metalicas	U	4.00	\$ 898.72	\$ 3,594.89	
8.02	Puertas Metalicas	U	5.00	\$ 202.50	\$ 1,012.50	
8.03	Puerta de Madera	U	1.00	\$ 108.00	\$ 108.00	
8.04	Ventana de Celosia de Vidrio nevado de 4 mm	M2	15.00	\$ 45.90	\$ 688.50	

PROYECTO: CONSTRUCCION DE NAVE INDUSTRIAL Y OFICINAS ADMINISTRATIVAS PARA PLANTA PRODUCTORA DE EMBALAJES DE PULPA MOLDEADA

PRESENTA: ING. ELBA PATRICIA FERRUFINO REYES

SAN SALVADOR, NOVIEMBRE DE 2008

PRESUPUESTO						
ITEMS	CARACTERISTICAS	U	CANTIDAD	P.U	PARCIAL	TOTAL
9	<u>CIELOS FALSO</u>					\$ 1,405.70
9.01	Cielo falso de tabla roca pasteado lijado y pintado	M2	94.66	\$ 14.85	\$ 1,405.70	
10	<u>ARTEFACTOS SANITARIOS</u>					\$ 450.62
10.02	Inodoro	U	2.00	\$ 81.69	\$ 163.38	
10.03	Lavamanos	U	1.00	\$ 83.38	\$ 83.38	
10.04	Tapones inodoro de 2"	U	1.00	\$ 16.36	\$ 16.36	
10.05	Suministro e instalacion de poseta sencilla de lavatrastos	U	1.00	\$ 187.50	\$ 187.50	
11	<u>SUMINISTRO E INSTALACION DE RED HIDRAULICA</u>					\$ 10,867.50
11.01	Suministro e instalacion de red de agua potable, A.N. y A.L.L.	SG	1.00	\$ 10,867.50	\$ 10,867.50	
12	<u>CISTERNA</u>					\$ 7,909.16
12.01	Cisterna (6x3x4mts)	SG	1.00	\$ 7,425.00	\$ 7,425.00	
13	<u>LIMPIEZA GENERAL</u>					\$ 484.16
13.01	Limpieza General	M2	968.32	\$ 0.50	\$ 484.16	
TOTAL						\$254,299.84
I.V.A						\$ 33,058.98
VALOR FINAL DE LA OFERTA						\$287,358.82

I. CONTROL DE CALIDAD

SISTEMA DE CALIDAD

En las empresas que lleven a cabo la producción de embalajes de pulpa moldeada es importante que cuenten con un Sistema de Calidad, el cual básicamente es un método planificado y sistemático de medios y acciones, encaminadas a asegurar suficiente confianza en que los productos se ajuste a las especificaciones establecidas y donde dicho sistema deberá ser permanente, pues esto es lo único que permitirá mantener y mejorar la calidad de los embalajes de pulpa moldeada.

La implantación del sistema de calidad básicamente consiste en documentar las actividades que se realizan en cada área de trabajo, principalmente aquellas que están directamente relacionadas con el producto y que afectarán al funcionamiento de la empresa.

Tanto la cultura de calidad como el sistema, permitirán la obtención de una estructura adecuada para desarrollar el trabajo operativo, mediante la documentación de todos los procesos técnicos, que guiará la coordinación de las personas, los equipos y la información, para asegurar plenamente la satisfacción de los clientes.

1. PRUEBAS DE CONTROL DE CALIDAD.

Es importante que una empresa desarrolle pruebas de control de calidad en sus procesos, ya que esto contribuye a que los productos que ofrece satisfagan las necesidades, gustos y preferencias de los clientes. Por esta razón actualmente el control de calidad de cualquier producto es necesario para la supervivencia del mismo en el mercado y este es uno de los factores que conducen a una empresa a mantenerse en una mejora continua. Para contribuir al cumplimiento de calidad es importante que todos los miembros de la empresa participen en una forma activa, y es aquí en donde el área de producción tiene una fundamental participación, ya que la calidad es el resultado de utilizar el método correcto en la realización de cada operación del proceso de producción de embalajes de pupa moldeada.

Es importante señalar que para obtener un producto de buena calidad se deben tener en cuenta las siguientes consideraciones:

-  Instrucciones de elaboración del producto
-  Equipo de procesamiento específico
-  Materiales de embalaje

a) FASES DEL CONTROL DE CALIDAD

La calidad debe ser diseñada e integrada en las fases de elaboración del producto, pues la prevención evita errores.

El control de calidad se desarrolla al darles respuesta a las siguientes interrogantes:

- ~ ¿Qué controlar?
- ~ ¿Dónde controlar?
- ~ ¿Cómo controlar?
- ~ ¿Cuánto controlar?

(1) ¿QUE CONTROLAR?

Consiste en listar las características que son relevantes en el proceso de producción de embalaje de pulpa moldeada, las cuales serán objeto de control. Estas características son las siguientes:

- ~ Pacas de Papel y cartón secas
- ~ Pacas con el peso establecido
- ~ Cantidad exacta de materia prima e insumos
- ~ Consistencia adecuada de la pasta en el proceso
- ~ Temperatura adecuada en el proceso
- ~ Tiempo de duración del pulpeado, curado y remoción de tinta y secado
- ~ Color adecuado de la pasta en el proceso de inspección y empaçado
- ~ Volumen y peso exacto en el embalaje de las pacas de embalajes

(2) ¿DONDE Y COMO CONTROLAR?

Consiste en establecer los puntos de control para el proceso de producción de embalajes de pulpa moldeada, los cuales podrían ser determinados de acuerdo a los siguientes criterios:

- ~ Controlar las materias primas cuando son recibidas
- ~ Controlar los puntos críticos del proceso, donde se considera que puedan ocurrir variaciones significantes
- ~ Controlar el producto terminado al final del proceso

(a) **INSPECCION DE ENTRADA DE MATERIA PRIMA**

(i) **RECOLECCION DE PAPEL RECICLADO**

En el proceso de recolección de papel ver Pág. - 212 - se llenara una nota de remisión donde se llevara el control de la cantidad de papel recolectado por centro de acopio primario, el formato de la note de remisión se presenta a continuación:

CUADRO XI-78 NOTA DE REMISION, CONTROL DE RECOLECCION

 <i>“Recí-Empaques”</i>						
CONTROL DE RECOLECCION						
RESPONSABLE			FECHA ____/____/____			
ENCARGADO			HORA _____			
N°	PESO Kg.	CLASE DE PAPEL				OBSERVACIÓN
		A	B	C	D	

Donde:

-  Responsable: el nombre y firma del motorista
-  Encargado: el nombre y firma del encargado del centro de recolección primario
-  Fecha: correspondiente al día de recolección
-  Hora: correspondiente a la hora de recolección
-  N°: correlativo del numero de mallas llenas de papel
-  Peso: el peso de la malla llena de papel o cartón recolectado
-  Clase de papel: se tachara con un cheque o equis el tipo de papel que contiene la paca si es de clase A, B, C o D
-  En Observación se anotara otra información que se considere pertinente

(ii) RECIBO DE MATERIA PRIMA

Uno de los factores más importantes en la obtención del producto final es la selección de la materia prima; en el caso del papel y cartón reciclado en la operación de separación y selección se garantizara la materia prima de calidad para el proceso y en la operación de compactar y enfardar se tendrá el peso de la paca para la siguiente fase del proceso productivo en la planta de producción de embalaje ver apartado proceso productivo para la preparación de la materia prima Pág. - 215 -, en el caso de las pacas de papel ya preparadas para el proceso productivo, se deberá verificar que estén secas y no contengan moho causado por una mala condición de almacenaje, sin presencia de hongos, oxidadas y no estén corroídas por problemas de plagas (roedores).

En el control del compactado y el peso de las pacas, se contara con un formato donde el operario anotara:

- Responsable: el nombre del Operario de la compactadora y báscula
- Fecha: correspondiente al día de trabajo
- N°: correlativo del número de operaciones realizadas por día
- Lote N°: el código correlativo de las pacas que será la fecha escrita al inverso seguido por un guión y un numero correlativo por día ejemplo la primera paca elaborada el 03/11/2008 cuyo código de lote será 80021103-1
- Clase de papel: se tachara con un cheque o equis el tipo de papel que contiene la paca si es de clase A, B, C o D
- En Observación se anotara otra información que se considere pertinente para el lote.

CUADRO XI-79 HOJA DE CONTROL PESOS DE LAS PACAS DE PAPEL

 <i>“Recí-Empaques”</i>							
CONTROL PESOS DE LAS PACAS DE PAPEL							
RESPONSABLE			FECHA ____/____/____				
N°	LOTE N°	PESO Kg.	CLASE DE PAPEL				OBSERVACIÓN
			A	B	C	D	

Estos formularios serán reportados al supervisor para que el lleve las estadísticas del subsistema centro de recibo.

Para identificar el lote y llevar un control de inventario se le colocara antes de almacenarla una calcomanía que identificara el número del lote, la fecha, el peso y la clase de papel que contiene la paca. Esto lo efectuara el operario de este en la operación de pesado.

CUADRO XI-80 CONTROL DE LAS PACAS EN INVENTARIO

 “Recí-Empaques”		<i>Lote de paca de papel</i>	
CONTROL PESOS DE LAS PACAS DE PAPEL			
LOTE N°	FECHA ____/____/____		
PESO Kg.	CLASE DE PAPEL	A []	B [] C [] D []
OBSERVACION			

Si las pacas de papel almacenadas se degradan ya sea por oxidación, contiene hongos o estén corroídas por plagas se utilizara el formulario siguiente para llevar el control de la acción a tomar.

Este formulario será llenado por el encargado de calidad. Donde:

- ~ Responsable: Nombre del encargado de calidad
- ~ Fecha: la cual se realizara la descarga de inventario
- ~ N°: correlativo si son varias pacas que se desecharan
- ~ Lote: El código de la paca.
- ~ Clase de papel: El tipo de papel que se desechara
- ~ El motivo de la avería: ya sea por oxidación, contenido de hongos o problemas de plagas
- ~ Acción a tomar: se colocara si se desechara la paca o si el problema se puede corregir se reprocesara.
- ~ Los totales del numero de pacas, peso, tipo de papel que se reportaran
- ~ Autorizado por: La firma del jefe de control de calidad aprobando las acciones a seguir

CUADRO XI-81 HOJA DE CONTROL DE PACAS DE PAPEL DEGRADADAS

 “Recí-Empaques”									
CONTROL DE PACAS DE PAPEL DEGRADADAS									
RESPONSABLE						FECHA ____/____/____			
N°	LOTE N°	PESO Kg.	CLASE DE PAPEL				MOTIVO DE LA AVERÍA	ACCIÓN A TOMAR	
			A	B	C	D			
TOTALES									
AUTORIZADO PRO									

(b) CONTROL DEL PROCESO

(i) PULPEADO

De esta operación depende en primera instancia la calidad del producto ya que es aquí donde se crea las condiciones idóneas de la pasta de celulosa, ya que si no se mantiene la relación de 1 Kg. de papel es a 10 Kg. de agua la consistencia de la pulpa será mayor del 8% provocando un desperdicio de materia prima, ya que los grumos de papel serán muy grandes y no pasaran por el tamiz provocando un desperdicio.

Otro factor a controlar es el tiempo y las revoluciones de pulper ya que un tiempo menor, o unas revoluciones menores causaran el mismo problema antes mencionado.

Si el Pulper no posee un mecanismo de detección de la consistencia y el tiempo del pulpeado se debe contar con: un reloj, medidor de consistencia ver ANEXO 18 y medidor de RPM.

Otro punto ha controlar es la cantidad de Hidróxido de sodio (0.15%), Silicato de sodio (0.30%) y Peroxido de hidrogeno (0.10%) ya que de ello depende el grado de tinta que tendrán los embalajes de pulpa moldeada, los cuales tienen que tener un tono constante. La cantidad de cola blanca (0.30%) dependerá la rigidez y fragilidad del embalaje (estos parámetros se especificaran en el apartado de las pruebas de control).



“Recí-Empaques”

CONTROL OPERACIÓN DE PULPEADO

RESPONSABLE							FECHA ____/____/____		
N° DE BACH	ADICION Kg						CONTROL DE VARIABLES		OBSERVACIÓN
	Papel	Agua	NaOH	Na ₂ SiO ₃	H ₂ O ₂	Cola Blanca	Tiempo	Consistencia	

EL operario del pulper es el responsable de llevar el control de la operación este llenara la hoja de control operación de pulpeado según:

- Responsable: el nombre del operario del pulper
- Fecha: la fecha del día de operación
- N° de Bach: el correlativo del Bach
- Adición: especificara las cantidades en kilogramos que le pone al Bach de papel, Agua y químicos
- Control de variable: Anotara el tiempo real que dura la operación
- Consistencia: Colocara la consistencia que sale la pasta de la operación

Al final de la jornada de trabajo el operario le reportara y entregara la hoja de control al supervisos para que este lleve las estadísticas de producción.

(ii) CURADO

En esta operación se debe mantener una temperatura controlada a $55 \pm 5^{\circ}\text{C}$ por una tiempote 45 minutos esta para darle tiempo de reacción de los reactivos y tener uniformidad en el color de los embalajes

(iii) REMOCION DE TINTA

Al igual que la operación anterior de esta operación depende también la apariencia de los embalajes, ya que se debe de retirar toda la tinta que se desprende de la celulosa, para ello se debe agitar la pasta a una velocidad constante de 160 revoluciones por minuto durante 8 minutos.

Un tiempo menor o una revolución menor generaran una menor liberación de tinta que la idónea provocando la alteración en apariencia en ese lote de embalajes.

CUADRO XI-82 HOJA DE CONTROL OPERACIÓN DE CURADO Y REMOCION DE TINTA

 <i>“Recí-Empaques”</i>					
CONTROL OPERACIÓN DE CURADO Y REMOCION DE TINTA					
RESPONSABLE			FECHA ____/____/____		
N° DE BACH	CURADO		REMOCION DE TINTA		OBSERVACIÓN
	Tiempo	Temperatura	RPM	Tiempo	

EL operario es el responsable de llevar el control de la operación este llenara la hoja de control operación de curado y remoción de tinta como:

- Responsable: el nombre del operario
- Fecha: la fecha del día de operación
- N° de Bach: el correlativo del Bach
- Curado: especificara el tiempo y la temperatura a la que esta la pasta
- Remoción de Tinta: anotara las revoluciones por minuto que girara el agitador para que se efectúe la flotación de la tinta y el tiempo que tarda

Al final de la jornada de trabajo el operario le reportara y entregara la hoja de control al supervisos para que este lleve las estadísticas de producción.

(iv) SECADO

En esta operación hay que controlar la temperatura del horno así como el tiempo de exposición del embalaje ha la temperatura. Si el embalaje se expone a una temperatura mayor a 80°C o se expone más de 20 minutos, se quemara.

CUADRO XI-83 HOJA DE CONTROL OPERACIÓN DE SECADO

 “Recí-Empaques”					
CONTROL OPERACIÓN DE SECADO					
RESPONSABLE			FECHA ____/____/____		
N° DE BACH	SECADO		PRUEBA		OBSERVACIÓN
	Tiempo	Temperatura	Peso Húmedo	Peso Seco	

EL operario es el responsable de llevar el control de la operación de secado este llenara la hoja de control operación de secado, como:

- Responsable: el nombre del operario
- Fecha: la fecha del día de operación
- N° de Bach: el correlativo del Bach
- Secado: especificara el tiempo y la temperatura del horno por Bach
- Prueba: se comprobara la humedad del embalaje con que esta saliendo del moldeado, pesando un embalaje por Bach, en una bascula e informando al supervisor si tiene una humedad mayor ya que esto afectara a la humedad final del embalaje
- Cuando el embalaje identificado por el operario (girándolo ligeramente) sale del horno se pesar el embalaje, corroborando el peso del embalaje.
- Si después del moldeado el peso indica que tiene una humedad mayor, se elevara la temperatura del hormo y si tiene un peso menor se disminuirá la temperatura del hormo; Hasta que se corrija el problema. En el cuadro Siguiente se muestra los pesos húmedos u secos estándares, como el factor de corrección ante la variación del peso húmedo; en donde X es el peso húmedo tomado del embalaje en la báscula.

CUADRO XI-84 PESOS HUMEDOS Y SECOS ESTANDARES POR EMBALAJE

Embalaje	Peso Húmedo (grs.)	Peso Seco (grs.)	°C a Corregir por el peso húmedo
Bandejas para 30 Huevos	162.75	75	(0.4916)X
Bandejas para 15 Huevos	82.46	38	(0.9702)X
Bandejas para 12 Huevos con Tapadera	62.10	30	(1.2882)X

Embalaje	Peso Húmedo (grs.)	Peso Seco (grs.)	°C a Corregir por el peso húmedo
Bandejas para 9 Huevos	49.91	23	(1.6029)X
Porta Vasos	69.44	32	(1.1521)X

Al final de la jornada de trabajo el operario le reportara y entregara la hoja de control al supervisores para que este lleve las estadísticas de producción.

(v) INSPECCION Y EMPACADO

En esta inspección y empacado se realizara de forma visual, ya que el operario retirara el embalaje que no cumpla con las especificaciones establecidas de diseño; ya sea que contenga un objeto extraño, errores en el moldeado o daños por el proceso de secado.

En el control del lote que constara de 30 pacas de 140 embalajes, que son los colocados en una tarima; la información se anotara en un formato donde el operario especificara:

- Responsable: el nombre del Operario que inspecciona y apisona las pacas
- Fecha: correspondiente al día de trabajo
- N°: correlativo del número de operaciones realizadas al día por lote
- Lote N°: el código correlativo de las pacas que será la fecha escrita al inverso seguido por un guión y un numero correlativo por día ejemplo la primera paca elaborada el 03/11/2008 cuyo código de lote será 80021103-13
- Producto: se pondrá un cheque o marcara con equis el producto del lote
- En Observación se anotara otra información que se considere pertinente para el lote.

CUADRO XI-85 HOJA DE CONTROL PACAS DE PRODUCTO TERMINADO

							
<i>“Recí-Empaques”</i>							
CONTROL PESOS DE LAS PACAS DE PAPEL							
RESPONSABLE _____				FECHA ____/____/____			
N°	LOTE N° (de 30 Pacas)	PRODUCTO					OBSERVACIÓN
		BH30	BH15	BPH12T	BP09	PV01	

Estos formularios serán reportados al supervisor para que el lleve las estadísticas de producción

Para identificar el lote y llevar un control de inventario se le colocara antes de almacenarla una calcomanía que identificara el número del lote, la fecha y el tipo de producto que contiene el lote. Esto lo efectuara el operario de este en la operación de inspección y empaclado.

CUADRO XI-86 CONTROL DE LAS PACAS EN INVENTARIO

		<i>“Recí-Empaques”</i>		<i>Lote de 30 PACAS</i>	
CONTROL PESOS DE LAS PACAS DE PAPEL					
LOTE N°			FECHA ____ / ____ / ____		
PRODUCTO	BH30 []	BH15 []	BPH12T []	PV01 []	
OBSERVACION					

Si las pacas almacenadas se degradan ya sea por oxidación, contiene hongos o estén corroídas por plagas se utilizara el formulario siguiente para llevar el control de la acción a tomar.

Este formulario será llenado por el encargado de calidad. Donde:

- Responsable: Nombre del encargado de calidad
- Fecha: la cual se realizara la descarga de inventario
- N°: correlativo si son varias pacas que se desecharan
- Lote: El código del lote
- Tipo de producto: El tipo de producto que se desechara
- El motivo de la avería: ya sea por oxidación, contenido de hongos o problemas de plagas
- Acción a tomar: se colocara si se desechara todo el lote, las pacas o si el problema se puede corregir se reprocesara.
- Los totales del numero de pacas y tipo de producto que se reportaran
- Autorizado por: La firma del jefe de control de calidad aprobando las acciones a seguir

CUADRO XI-87 HOJA DE CONTROL DE LOTES DE PRODUCTO DEGRADADAS

 <i>“Recí-Empaques”</i>								
CONTROL DE LOTES DE PT DEGRADADAS								
RESPONSABLE _____					FECHA ____/____/____			
N°	LOTE N°	PRODUCTO					MOTIVO DE LA AVERÍA	ACCIÓN A TOMAR
		BH30	BH15	BPH12T	BH09	PV01		
TOTALES								
AUTORIZADO PRO _____								

(vi) **METODO DE CONTROL DE CALIDAD**

Consiste en establecer los métodos para controlar características que son relevantes en el proceso de producción de embalaje de pulpa moldeada.

CUADRO XI-88 METODO DE CONTROL DE CALIDAD

Operación	Método de control
Recibo de las pacas en el pulper	Visual
Pulpeado	Reloj, medidor de consistencia y dosificadores para los químicos
Curado	Reloj, medidor de RPM y Termostato
Remoción de tinta	Reloj, Medidor de RPM
Secado	Termostato, Reloj, Bascula digital capacidad 15lb.
Inspección y Empacado	Visual

(3) ¿CUANTO CONTROLAR?

(a) CONTROL DE LA MATERIA PRIMA

La materia prima es inspeccionada el 100% en la operación de separación y selección del papel, controlando así la calidad de la materia prima recibida.

La inspección de los inventarios de materia prima se realizara una vez por mes, la semana previa al fin de mes para hacer la descarga de inventario antes de la toma física de inventarios para el sistema contable.

Adicional a la inspección por parte de calidad el encargado del almacén comunicara al encargado de calidad los lotes degradados para ser inspeccionados y reportarlos en el CUADRO XI-81 para identificar qué medidas se tomaran.

(b) CONTROL DEL PROCESO

En las operaciones de pulpeado, curado y remoción de tinta la inspección que realiza el operario, es realizara por cada Bach.

En el secado la toma de pesos húmedos y secos se realizara un por cada Bach y será al inicio del Bach, para tomar las medidas correctivas si las hay. La toma de temperatura y el tiempo se efectuara cuando el último embalaje del Bach haya ingresado en el horno.

El producto terminado es inspeccionado antes de ser empacado retirando el producto que este defectuoso en la operación de inspección y empacado de los embalajes de pulpa moldeada. Por lo que el operario inspecciona el 100 de los embalajes en la medida que los recibe de la operación previa (secado).

La inspección de los inventarios de producto terminado se realizara una vez por mes, la semana previa al fin de mes para hacer la descarga de inventario antes de la toma física de inventarios para el sistema contable.

Adicional a la inspección por parte de calidad el encargado del almacén comunicara al encargado de calidad los lotes degradados para ser inspeccionados y reportarlos en el CUADRO XI-87 para identificar qué medidas se tomaran.

(c) CONTROL DEL PRODUCTO TERMINADO

Los embalajes de pulpa moldeado deben cumplir con requerimientos físicos de los embalajes, posteriormente se especificara las pruebas las cuales serán sometidos para garantizar a los clientes un producto que satisfaga sus necesidades.

(d) METODOLOGIA PROPUESTA PARA EL CONTROL DE CALIDAD

De la producción mensual de los embalajes se seleccionaran 5 productos diferentes y 1 producto adicional que se repetirá. Esa selección se realizara aleatoriamente seleccionando 2 productos diferentes cada semana hasta obtener los 6 productos que serán enviados al CDIECAP para realizarle un tipo de prueba a cada producto.

Los resultados se compararan con las pruebas anteriores de los productos para tener un monitoreo de las características físicas de los embalajes.

b) PRUEBAS AL PRODUCTO TERMINADO

Los controles de calidad que se realizan en el proceso de producción de embalaje de pulpa de papel, son diversos y por la naturaleza del producto se deben contar con controles de calidad estricto, que garanticen las propiedades físicas del embalaje de pulpa moldeada, ya que debe transportar productos delicados.

Los controles de calidad que se realizan en el proceso de elaboración de embalaje de pulpa moldeada son los siguientes:

CUADRO XI-89 PRUEBAS DEL PRODUCTO (EMBALAJE DE PULPA MOLDEADA)

Prueba	Norma	Costo
Vibración	ASTM D999-96	\$ 57.14
Compresión de cajas y otros	ASTM D642-94	\$ 22.86
Prueba de resistencia a la caída	ASTM D5276-94	\$ 17.14
Determinación del gramaje	ASTM D646-96	\$ 14.29
Prueba de resistencia a la tensión (tensile)	TAPPI D828-93	\$ 17.14
Compresión (Edge Crush, Flat Crush)	TAPPI T811 om-88 TAPPI T808 om-92	\$ 17.14
	Total	\$ 145.71

Estas pruebas se realizaran en El Centro para el Desarrollo de la Industria del Empaque y Embalaje en Centro América y Panamá (**CDIECAP**), el cual fue creado con la finalidad de verificar la calidad de diversos productos utilizados como materiales de empaque y embalaje, y además, para fomentar el estudio, desarrollo e investigación en esta área.

El acuerdo de asistencia técnica para el Proyecto de Desarrollo de Empaques en El Salvador, fue firmado el 18 de Julio de 1997, entre representantes del Gobierno de la República de China y la Comisión para el Desarrollo Científico y Tecnológico de Centro América y Panamá (CTCAP). La asistencia técnica fue proporcionada para todos los países centroamericanos incluyendo Belice.

La CTCAP en acuerdo con el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT), designaron a la Escuela de Ingeniería Química (EIQ) de la Facultad de Ingeniería y Arquitectura (FIA) de la Universidad de El Salvador (UES), como ejecutores del proyecto.

El funcionamiento del equipo fue verificado por el personal de CETRA y de la UES, justo después de su instalación (Mayo-Junio 1998); esta verificación continuó en Junio por personal de la UES, y fue reconfirmada en Julio por personal de CETRA.

Contacto con CDIECAP:

➤ Dirección: Universidad de El Salvador, Facultad de Ingeniería y Arquitectura, Final 25Av. Norte, San Salvador.

➤ Teléfono: (503) 235-5035 Ext. 4600

➤ Fax: (503) 225-2506

➤ Correo electrónico: cdiecap@ing1.ues.edu.sv

2. CONTROL DE PERSONAL

Con respecto al personal de la planta productora de embalajes de pulpa moldeada, se deberá existir una serie de controles que permitan monitorear la entrada, salida, hora de almuerzo y permisos (causa y quien lo autoriza). Estos controles se realizarán utilizando formularios electrónicos y físicos, se consolidaran y guardaran diariamente.

a) CONTROLES DE ENTRADA Y SALIDA DEL PERSONAL

Los controles de entrada y salida por cada empleado se registrarán de manera electrónica, en una base de datos en Excel o Access. Esta información se obtendrá de un lector magnético que será colocado en las oficinas administrativas, y todos los empleados deberán activar las entradas: inicio de jornada trabajo y después de hora destinada para almuerzo y salidas: final de jornada de trabajo y cuando el empleado se retire de sus labores para almorzar, deslizando el carnet de empleado por el lector magnético, el cual enviará la información inmediatamente a la base de datos, donde se almacenará por día. El diseño del formulario de la base de datos que se utilizará para la recolección de la información electrónica se presenta a continuación:

CUADRO XI-90 HOJA DE CONTROL ENTRADAS Y SALIDAS DIARIAS DEL PERSONAL

 <i>“Recí-Empaques”</i>								
CONTROL ENTRADAS Y SALIDAS DIARIAS PERSONAL								
RESPONSABLE						FECHA ____/____/____		
CODIGO DE EMPLEADO	NOMBRE	REGISTRO ELECTRONICO (Horas)				TOTAL DE HORAS		
		1	2	3	4	Trabajo Normal	Almuerzo	Trabajo Extra

Donde:

- Responsable: Persona encargada del control de personal.
- Código del empleado: números y/o caracteres para identificar al empleado.
- Nombre: nombre del empleado (Apellidos, Nombres)
- Registro electrónico: almacenara la hora a la cual se realizó la activación.
- Total de horas: registrarán el total de horas laboradas, horas extra, y hora de almuerzo.
- Almuerzo=(Registro Electrónico 3) – (Registro Electrónico 2)
- Horas extras = (Registro Electrónico 4) – Hora de finalización jornada de trabajo
- Trabajo normal = ({Registro Electrónico 4} – {Registro Electrónico 1}) – Almuerzo – Horas extras.

La información electrónica de las entradas y salidas de los empleados, se acumulará diariamente para poder obtener el total mensual de horas laboradas y horas extras; el diseño del formulario de la base de datos que se utilizará para almacenar la información mensualmente se presenta en el siguiente cuadro.

CUADRO XI-91 HOJA DE CONTROL ENTRADAS Y SALIDAS MENSUALES DEL PERSONAL

 <i>“Recí-Empaques”</i>				
CONTROL ENTRADAS Y SALIDAS MENSUALES DEL PERSONAL				
RESPONSABLE _____			MES _____	
CODIGO DE EMPLEADO	NOMBRE	TOTAL DE HORAS MENSUALES		
		Trabajo Normal	Almuerzo	Trabajo Extra

Donde:

- Responsable: Persona encargada del control de personal.
- Código del empleado: números y/o caracteres para identificar al empleado.
- Nombre: nombre del empleado (Apellidos, Nombres)
- Total de horas: registrarán el total de horas laboradas, horas extra, y hora de almuerzo durante un mes determinado.

$$➤ \text{Almuerzo} = \sum_{1}^{30} (\text{Registro Electrónico 3}) - (\text{Registro Electrónico 2})$$

$$➤ \text{Horas Extras} = \sum_{1}^{30} (\text{Registro Electrónico 4}) - \text{Hora de Finalización Jornada de Trabajo ; Si es negativo entonces el sistema colocará cero.}$$

$$➤ \text{Trabajo Normal} = \sum_{1}^{30} ([\text{Registro Electrónico 4}] - [\text{Registro Electrónico 1}]) - \text{Almuerzo} - \text{Horas Extras}$$

b) CONTROL DE PERMISOS

Para poder controlar los permisos se utilizarán formatos físicos, a los cuales se les adjuntará la justificación del permiso, estos formularios se trasladaran a la base de datos electrónica del control de personal.

CUADRO XI-92 HOJA DE CONTROL PERMISOS DE PERSONAL

 <i>“Recí-Empaques”</i>						
CONTROL PERMISOS DE PERSONAL						
RESPONSABLE _____						
CODIGO DE EMPLEADO	NOMBRE	FECHA	DURACION DEL PERMISO	CAUSA DEL PERMISO	DOCUMENTACION PRESENTADA	PERSONAL QUE AUTORIZO PERMISO
		___/___/___				
		___/___/___				
		___/___/___				

c) CONTROL DE SALARIOS

Para poder controlar el monto del salario del personal, será necesario utilizar los controles anteriores para calcular el total de horas laboradas, horas extras y los permisos, para poder determinar el salario devengado, a este monto se le restaran los descuentos de ley y se le sumaran las bonificaciones.

CUADRO XI-93 HOJA DE CONTROL SALARIOS DEL PERSONAL

 <i>“Recí-Empaques”</i>								
CONTROL SALARIOS DEL PERSONAL								
RESPONSABLE _____							MES _____	
CODIGO DE EMPLEADO	NOMBRE	TOTAL DE HORAS MENSUALES			SALARIO DEVENGADO	DESCUENTOS LEGALES	BONIFICACIONES	SALARIO NETO (\$)
		Laboradas	Extras	Permisos				
					\$	\$	\$	\$
					\$	\$	\$	\$
					\$	\$	\$	\$
					\$	\$	\$	\$

3. CONTROL DE CALIBRACIÓN DEL EQUIPO

Un aspecto importante para el funcionamiento de la planta, es la calibración del equipo que efectuará los controles, ya que de los resultados obtenidos por el equipo se determinará si el se está realizando en condiciones normales, por lo tanto estos equipos deben calibrarse periódicamente para garantizar la exactitud en las tomas de datos. Los controles de calibración se llevarán a cabo a través de un formulario por el encargado de calidad, el diseño de éste se detalla en el siguiente cuadro:

CUADRO XI-94 HOJA DE CONTROL DE CALIBRACION DE EQUIPO

 <i>“Recí-Empaques”</i>			
CONTROL DE CALIBRACION DEL EQUIPO			
NOMBRE DEL EQUIPO		CODIGO	
ENCARGADO DE CALIBRACION		RESPONSABLE	
Fecha	Descripción	Medición antes de calibración	Medición después de calibración
___/___/___			
___/___/___			
___/___/___			

Donde:

- 🔪 Nombre del equipo: nombre del equipo al cual pertenecerá este formulario
- 🔪 Código: el código del equipo
- 🔪 Encargado de Calibración: Encargado De Calidad, Encargado de mantenimiento o Empresa de calibración del equipo
- 🔪 Responsable: Persona que ocupa el equipo
- 🔪 Fecha: día cuando se realizó la calibración del equipo (dd/mm/aa).
- 🔪 Descripción: Breve descripción de las actividades realizadas para calibrar el equipo
- 🔪 Mediciones antes de Calibración: rangos de medición del equipo antes que se efectuará la calibración correspondiente
- 🔪 Mediciones después de Calibración: rangos de medición del equipo una vez finalizado el proceso de calibración.

4. CONTROL DE MANTENIMIENTO

El control de mantenimiento y/o reparaciones del equipo de planta productora de embalajes de pulpa moldeada, tiene como fin principal generar un registro del mantenimiento preventivo y de las reparaciones. Se recomienda que estos controles se lleven de forma electrónica (en la computadora), para facilitar el manejo y almacenamiento de la información.

MANTENIMIENTO PREVENTIVO

El mantenimiento preventivo será empleado con el fin de evitar que los equipos se dañen para prologar el uso de los mismos.

CUADRO XI-95 HOJA DE CONTROL MANTENIMIENTO PREVENTIVO

 <i>“Recí-Empaques”</i>							
CONTROL MANTENIMIENTO PREVENTIVO							
NOMBRE DE LA MAQUINARIA					CODIGO		
ENCARGADO DE MANTENIMIENTO							
Fecha	Descripción de actividades realizadas	Duración (Hrs.)	Materiales Utilizados			Costo Total	Fecha Próxima Revisión
			Descripción	Cant.	Costo Unitario		
__/__/__					\$	\$	__/__/__
__/__/__					\$	\$	__/__/__
__/__/__					\$	\$	__/__/__

Donde:

- ☞ Nombre de la maquinaria: nombre de la maquina o equipo al cual pertenecerá este formulario.
- ☞ Código: el código de la maquina o equipo
- ☞ Encargado de Mantenimiento: Persona de mantenimiento encargado de brindar mantenimiento preventivo
- ☞ Fecha: día cuando se realizó el mantenimiento preventivo (dd/mm/aa)
- ☞ Descripción de las Actividades Realizadas: Breve descripción de las actividades efectuadas por la persona encargada de efectuar le mantenimiento preventivo
- ☞ Duración del mantenimiento: tiempo empleado para realizar el mantenimiento preventivo de la maquinaria o equipo (en horas)

- ↻ Materiales Utilizados: detallaran aquellos materiales empleados para llevar a cabo el mantenimiento preventivo, así como la cantidad, el costo unitario y el costo total
- ↻ Fecha Próximo Mantenimiento: fecha cuando se realizará el próximo mantenimiento preventivo (dd/mm/aa).

5. MANTENIMIENTO CORRECTIVO O REPARACIONES DE MAQUINARIA y EQUIPO

El control de reparaciones tiene como finalidad determinar las posibles causas de fallas en las maquinarias y equipos, para tomar acciones correctivas respecto al manejo de la maquinaria. De igual forma que el mantenimiento preventivo, será necesario llevar un registro por maquina, el cual debe almacenarse diariamente para que sea efectivo el control.

CUADRO XI-96 HOJA DE CONTROL MANTENIMIENTO CORRECTIVO

 <i>“Recí-Empaques”</i>						
CONTROL MANTENIMIENTO CORRECTIVO						
NOMBRE DE LA MAQUINARIA					CODIGO	
ENCARGADO DE MANTENIMIENTO						
Fecha	Descripción de actividades realizadas	Duración (Hrs.)	Materiales Utilizados			Costo Total
			Descripción	Cant.	Costo Unitario	
__/__/__					\$	\$
__/__/__					\$	\$
__/__/__					\$	\$

Donde:

- ↻ Nombre de la maquina: nombre de la maquinaria o equipo al cual pertenecerá este formulario
- ↻ Código: el código de la maquinaria o equipo
- ↻ Encargado de mantenimiento: Persona encargada de efectuar las reparaciones al la maquina
- ↻ Fecha: día cuando se realizó la reparación (dd/mm/aa).
- ↻ Descripción de las Actividades Realizadas: Breve descripción de las actividades efectuadas por la persona para reparar la maquina
- ↻ Duración: tiempo empleado para realizar las reparaciones la maquina (en horas)

- **Materiales Utilizados:** detallaran aquellos materiales empleados para llevar a cabo las reparaciones de la maquina o equipo, así como la cantidad, el costo unitario y el costo total.

6. CONTROL DE INVENTARIO

Este control garantiza el manejo adecuado de la materia prima, insumos, productos y equipos y es de gran ayuda para controlar las existencias de los mismos.

CONTROL DE INVENTARIO DE MATERIA PRIMA, INSUMOS Y PRODUCTO TERMINADO

Los inventarios de materia prima, insumos y producto terminado se llevarán a cabo a través de un kardex, donde cada producto tendrá su ficha de control, se recomienda que estas fichas se lleven de forma electrónica (en la computadora); la ficha de control de inventario se detalla a continuación:

CUADRO XI-97 HOJA DE CONTROL DE INVENTARIO

 <i>“Recí-Empaques”</i>											
CONTROL DE INVENTARIO											
DESCRIPCION								CODIGO			
RESPONSABLE						FECHA DE ACTUALIZACION ____/____/____					
Fecha	Requerida Pro	Entregada Por	Entradas			Salidas			Saldo		
			Q	PU	PT	Q	PU	PT	Q	PU	PT
____/____/____				\$	\$		\$	\$		\$	\$
____/____/____				\$	\$		\$	\$		\$	\$
____/____/____				\$	\$		\$	\$		\$	\$

Esta hoja debe de llenarse cada vez que se salga o entre a almacén un determinado insumo, materia prima o producto terminado, ya que como se mencionó anteriormente para cada uno existe una ficha de control específica. Estas hojas deben ordenarse y almacenarse diariamente para que el control sea más efectivo.

J.CONDICIONES DE HIGIENE Y SEGURIDAD INDUSTRIAL

Deben de tenerse muy en cuenta las condiciones de higiene y seguridad industrial necesarias para que la planta entre en operación.

Los principales objetivos que se buscan al analizar el higiene y seguridad industrial son, el detectar los diferentes riesgos ocupacionales a los que estarán expuestos los trabajadores; así como el de establecer propuestas para eliminar los riesgos potenciales, con el fin de evitar accidentes de trabajo.

Para establecer estas condiciones de higiene y seguridad industrial, se analizaron las condiciones y riesgos existentes en empresas similares; de donde se estableció:

1. CONDICIONES ERGONÓMICAS

El aspecto ergonómico es uno de los riesgos que deben de considerarse dentro de las condiciones laborales de la planta productora de embalajes de pulpa moldeada; ya que permite aumentar la eficiencia, seguridad y confort de los trabajadores por medio del estudio de la conducta y las actividades de las personas, ello con el fin de adecuar los productos, sistemas, puestos de trabajo y entornos, a las características, limitaciones y necesidades de los mismos.

Para cumplir con este objetivo, se diseñaron cuidadosamente los puestos de trabajo de la empresa y específicamente los puestos de los encargados de las bodegas de materia prima y los operadores del pulper ya que es ahí donde existe mayor riesgo de sufrir lesiones a causa de cargar un peso excesivo al recomendado para una persona.

Para diseñar la forma de proceder al transporte de la materia prima y el equipo utilizado en los operarios se deben de tomar en cuenta algunos aspectos con respecto al manejo de material en el apartado anterior.

Carga Física

El trabajo manual debe ser diseñado correctamente para que los trabajadores no se agoten ni contraigan una tensión muscular, sobre todo en la espalda. La realización de un trabajo físico pesado durante mucho tiempo hace aumentar el ritmo de la respiración y el ritmo cardíaco. Si un trabajador no está en buenas condiciones físicas, es posible que se canse fácilmente al efectuar un trabajo físico pesado. Siempre que sea factible, es útil utilizar energía mecánica para efectuar los trabajos pesados. Esto no quiere decir que los empleadores deban sustituir a los trabajadores por máquinas, sino que los trabajadores utilicen máquinas para efectuar las tareas más arduas. La energía mecánica disminuye los riesgos para el trabajador y al mismo tiempo proporciona más oportunidades laborales a personas con menos fuerza física.

Para diseñar puestos de trabajo que exijan una labor física pesada, se aplican las siguientes normas:

- 🔪 El trabajo pesado no debe superar la capacidad de cada trabajador.
- 🔪 El trabajo físico pesado debe alternar a lo largo de la jornada, en intervalos periódicos, con un trabajo más ligero

Guía de Cómo levantar y llevar cargas correctamente en la planta.

Para poder prevenir daños a la columna vertebral tenemos que conocer nuestro cuerpo, saber su funcionamiento, y como este va progresivamente desgastándose producto del buen o mal uso que realicemos con él.

La persona que se inclina hacia delante para cargar un objeto, sin usar sus rodillas, está levantando en promedio un 70% de su peso corporal, lo que conlleva a una sobrecarga y desgaste articular a largo plazo.

El manejo manual de materiales son todas las tareas que se efectúan para levantar, trasladar y almacenar materiales.

En el manejo manual de materiales se presentan problemas, por lo tanto deben conocerse y aplicarse técnicas seguras de levantamiento.



Qué evitar al levantar cargas

- 🔪 Inclinar con las piernas derechas.
- 🔪 Rotar el cuerpo mientras está cargando.
- 🔪 Levantar cargas por sobre los hombros (Peligro de lesiones graves)

Qué hacer al levantar cargas

- 🔪 Pensar antes de levantar algo. Nunca levante algo que pese más de lo que pueda levantar usted solo.
- 🔪 Flexionar las rodillas y no la cintura. Agáchese todo lo que pueda, flexionando las rodillas a la vez que mantiene la espalda erguida.

- ↯ Sostener la carga lo más cerca posible del cuerpo. Apriete los músculos del estómago y prepárese a levantar.
- ↯ Levantar con las piernas. Enderezándose lentamente y, haciendo uso de los músculos fuertes de la cadera y de las piernas. Distribuyendo el peso entre ambas manos y hombros.
- ↯ Desplazarse cuidadosamente. Mantenga su espalda erguida y no la gire hacia los lados mientras esté cargando un peso. Y no olvide descargar el peso lentamente.

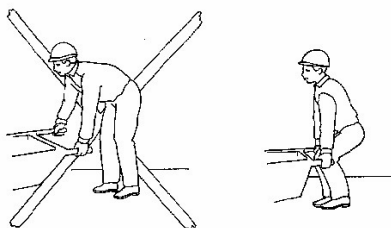
Otras sugerencias para cuando levante una carga.

- ↯ Colóquese siempre de tal forma que esté de cara al objeto que va a levantar.
- ↯ Levante y descargue el objeto lentamente.
- ↯ Empuje; no tire, porque empujar requiere un menor esfuerzo por parte de la espalda.
- ↯ Pida ayuda para levantar objetos pesados.
- ↯ Utilice herramientas y máquinas para levantar objetos cuando le sea posible.

Levantamiento de la MP y porte adecuados

El levantamiento y el porte son operaciones físicamente agotadoras, y el riesgo de accidente es permanente, en particular de lesión de la espalda y de los brazos. Para evitarlo, es importante poder estimar el peso de una carga, el efecto del nivel de manipulación y el entorno en que se levanta. Es preciso conocer también la manera de elegir un método de trabajo seguro y de utilizar dispositivos y equipo que hagan el trabajo más ligero.

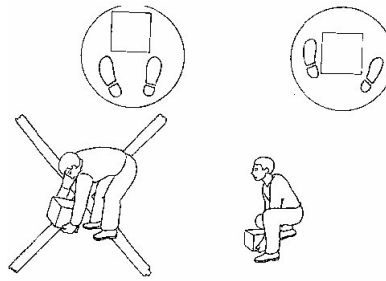
FIGURA XI-27 Posición de la espalda y del cuerpo



El objeto debe levantarse cerca del cuerpo, pues de otro modo los músculos de la espalda y los ligamentos están sometidos a tensión, y aumenta la presión de los discos intervertebrales.

Deben tensarse los músculos del estómago y de la espalda, de manera que ésta permanezca en la misma posición durante toda la operación de levantamiento.

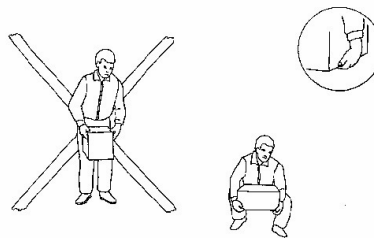
FIGURA XI-28 Posición de las piernas



Acérquese al objeto. Cuanto más pueda aproximarse al objeto, con más seguridad lo levantará.

Separe los pies, para mantener un buen equilibrio. Proceda a levantarlo con ambas manos, si es posible. Trate de agarrar firmemente el objeto, utilizando totalmente ambas manos, en ángulo recto con los hombros. Empleando sólo los dedos no podrá sujetar el objeto con firmeza.

FIGURA XI-29 Posición de los brazos y sujeción



Cuando se gira el cuerpo al mismo tiempo que se levanta un peso, aumenta el riesgo de lesión de la espalda. Coloque los pies en posición de andar, poniendo ligeramente uno de ellos en dirección del objeto. Levántelo, y desplace luego el peso del cuerpo sobre el pie situado en la dirección en que se gira.

FIGURA XI-30 Levantamiento hacia un lado

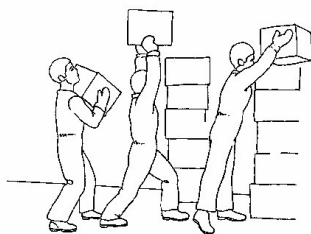


Si tiene que levantar algo por encima de los hombros, coloque los pies en posición de andar. Levante primero el objeto hasta la altura del pecho. Luego, comience a elevarlo separando los pies para poder moverlos, desplazando el peso del cuerpo sobre el pie delantero.

La altura del levantamiento adecuada para muchas personas es de 70-80 centímetros.

Levantar algo del suelo puede requerir el triple de esfuerzo.

FIGURA XI-31 Levantamiento por encima de los hombros



Las personas que a menudo levantan cosas conjuntamente deben tener una fuerza equiparable y practicar colectivamente ese ejercicio. Los movimientos de alzado han de realizarse al mismo tiempo y a la misma velocidad.

FIGURA XI-32 Levantamiento con otros



Los pesos máximos recomendados por la Organización Internacional del Trabajo son los siguientes:

♂ Hombres: ocasionalmente 55 kg, repetidamente 35 kg.

♀ Mujeres: ocasionalmente 30 kg, repetidamente 20 kg.

Si le duele la cabeza, no levante absolutamente nada. Una vez pasado el dolor, comience la tarea con cuidado y hágala gradualmente.

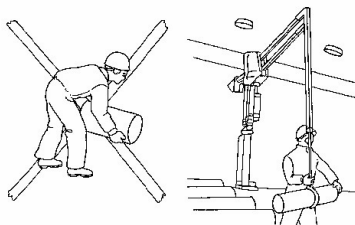
Porte

Las operaciones de porte repercuten sobre todo en la parte posterior del cuello y en los miembros superiores, en el corazón y en la circulación. Lleve los objetos cerca del cuerpo. De esta manera, se requiere un esfuerzo mínimo para mantener el equilibrio y portar el objeto. Los objetos redondos se manejan con dificultad, porque el peso está separado del cuerpo. Cuando se dispone de buenos asideros, se trabaja más fácilmente y con mayor seguridad. Distribuya el peso por igual entre ambas manos.

Las operaciones de porte son siempre agotadoras. Compruebe si el objeto puede desplazarse mediante una correa transportadora, sobre ruedas o un carrito. Compruebe que no trata de desplazar un objeto demasiado pesado para usted, si existen asideros adecuados, si éstos se encuentran a la distancia apropiada, si hay sitio para levantar y portar el objeto, si no está

resbaladizo el piso, si no hay obstáculos en su camino y si el alumbrado es suficiente. A menos que estén bien concebidos, los escalones, las puertas y las rampas son peligrosos.

FIGURA XI-33 Dispositivos auxiliares



2. ILUMINACIÓN Y VENTILACIÓN EN LA PLANTA

a) ILUMINACIÓN

Para la realización eficiente de una tarea, ya sea industrial, de negocios, de servicios profesional, depende de cierto grado de tener la visión adecuada, la cual depende en gran medida de contar con una adecuada iluminación.

Requisitos de una buena iluminación. De acuerdo con la tecnología actual, una buena iluminación ha de satisfacer las condiciones siguientes:

- ✓ Iluminación adecuada o preferentemente buena, es decir optima luminancia.
- ✓ Iluminación uniforme
- ✓ Evitar deslumbramiento
- ✓ Contraste adecuado
- ✓ Color correcto

La descripción de la iluminación adecuada de la planta se muestra en la sección 11 (especificación de la obra civil)

Nivel de iluminación

El hecho que la iluminación sea buena y correcta depende de la tarea visual que vaya a realizarse. Hay varios estándares de la OIT, Organización Internacional del Trabajo, que dan ejemplos para distintas tareas visuales y los niveles de iluminación correspondientes. Para las tareas que se realizan en la empresa se establece según el ANEXO 16:

CUADRO XI-98 ILUMINACION POR AREA

ZONA DE OBSERVACION	ILUMINACION (Lux) ¹⁹
Área de recepción de MP	700 a 1,500
Bodega de Insumos Químicos	300 a 750
Área de Pulpeado	300 a 750
Área de curado y remoción de tinta	300 a 750
Área de Moldeado	300 a 750
Área de inspección y empaque	1,500 a 3,000
Bodega de PT	300 a 750

Requerimientos de Iluminación.

Además de tomar en cuenta el nivel de iluminación requerido, pueden considerarse mejoras de iluminación como: Se deben pintar las paredes y columnas de las instalaciones de blanco (anticorrosivo), para aprovechar más la luz emitida por las lámparas, ya que los demás colores reflejan un porcentaje menor de luz. En la siguiente cuadro se muestran los factores de reflexión o reflectividad de acabados típicos de pintura y madera natural en paredes.

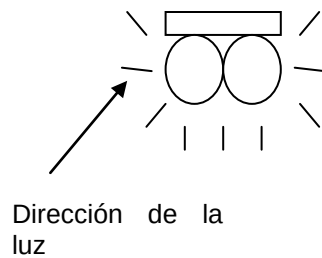
CUADRO XI-99 FACTORES DE REFLEXION DE CADA TIPO DE PINTURA.

COLOR	% DE LUZ REFLEJADA	COLOR	% DE LUZ REFLEJADA
Blanco	85	Azul medio	35
Crema claro	75	Gris oscuro	30
Gris claro	75	Rojo oscuro	13
Amarillo medio	65	Madera satinada	34
Amarillo claro	75	Café oscuro	10
Verde claro	65	Azul oscuro	8
Azul claro	55	Verde oscuro	7
Gris medio	55	Nogal	16
Verde medio	53	Caoba	12

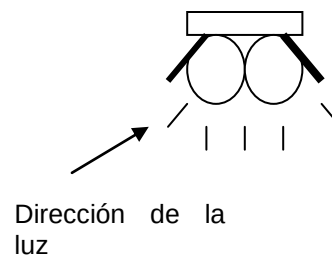
Se puede mejorar la luz emitida por las lámparas si se colocan difusores, se puede ver mejor en el siguiente esquema.

¹⁹ El **lux** (símbolo: **lx**) es la unidad derivada del Sistema Internacional de Medidas para la iluminancia o nivel de iluminación. Equivale a un lumen /m²

Posición normal
de lámparas



Lámparas con difusor,
mejoran la dirección de la luz



b) VENTILACION

Dado que en proceso productivo se incorporan insumos de tipo químicos es importante tener una buena ventilación, por este motivo se utilizara una ventilación mecánica o dinámica. La ventilación natural no permite más que la regulación manual y es difícil dar respuesta a cambios bruscos de temperatura, debido pues a que con la ventilación natural no se puede asegurar el caudal de aire extraído y, por lo tanto, no es posible regular el ambiente interior, se tomará en consideración en adelante únicamente la ventilación mecánica.

Ventilación mecánica

También llamada ventilación dinámica, es la que el movimiento del aire se consigue gracias a ventiladores accionados por un motor. Según la forma en que se introduce el aire, se habla de:

- ↻ Ventilación por depresión
- ↻ Ventilación por sobrepresión

En ambos casos el diseño suele basarse en los siguientes principios:

- a) El aire limpio debe introducirse por la parte alta con el objeto de que, antes de llegar a las personas, sufra un cierto calentamiento.
- b) La extracción del aire viciado debe efectuarse por la parte baja.

Ventilación por depresión

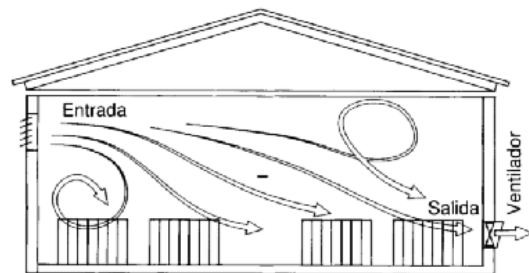
Es el sistema de ventilación más extendido y se basa en provocar una depresión, en el interior del local, fluyendo el aire exterior por las aberturas. El aire viciado se extrae mediante ventiladores instalados en la parte inferior de las paredes o en el extremo de conductos situados debajo del pavimento.

Las ventajas que presenta este sistema de ventilación, son:

- Velocidad de aire muy baja, a nivel de las personas.
- Una mayor facilidad para insuflar aire dentro del local, precalentado en invierno cuando exista un cielo raso.
- Una mejor evacuación de los gases nocivos.
- Un coste de instalación, generalmente, más reducido.
- La ventilación por depresión puede realizarse sin necesidad de instalar conductos.

En la FIGURA XI-34 puede verse un esquema de una instalación de este tipo.

FIGURA XI-34 Ventilación por depresión

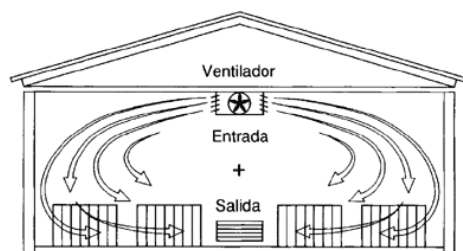


Ventilación por sobrepresión

Con este sistema se controla la entrada de aire pues, normalmente, el aire se introduce mediante un conducto. No obstante, pueden presentarse problemas en el momento de proyectar las salidas, si se quieren respetar las reglas que se han proporcionado.

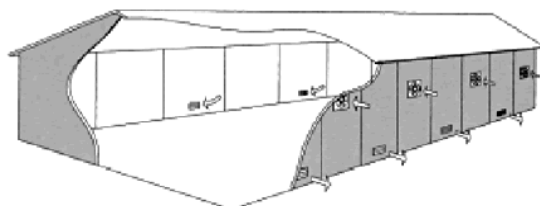
Las ventajas que presenta este sistema de ventilación, ver FIGURA XI-35, son:

FIGURA XI-35 Ventilación por sobrepresión



- Un mejor control del aire de ventilación.
- Una independencia mayor respecto a las condiciones ambientales exteriores, principalmente respecto a los vientos imperantes en la región.
- Posibilidad de tratar el aire de ventilación (calefacción, filtrado, etc.).
- Mayor facilidad para asegurar una buena repartición del aire dentro del recinto.

En la planta se tendrá un sistema de ventilación de sobrepresión para tener un mejor control del mismo por importancia de la ventilación en la utilización de químicos ver ANEXO 17 ficha técnica y de seguridad de los insumos químicos.



- Extractores de Aire:
 - Murales, sobre una pared insuflando aire al interior
- Entrada de Aire:
 - Por el aparato, en la parte alta de la nave.
- Salida de Aire:
 - Por la parte baja, en el mismo lado. Dimensiones: 0.25 a 0.3 m² por m³/s de caudal.

3. RUIDO

Los efectos del ruido y las vibraciones son perjudiciales tanto para el normal desarrollo de la tarea que se efectúa como para la salud de la persona.

Cuando una persona se encuentra realizando un trabajo, necesita un grado de concentración considerable, para poder realizar sus labores correctamente, el nivel de ruido que la persona escucha influye directamente sobre la actividad que se está realizando; por lo que es necesario medir este nivel.

El nivel adecuado de ruido para la planta debe estar por debajo de 90 decibeles, lo cual se obtiene con maquinas y equipo en buen estado; pero estas condiciones puede que no se mantengan todo el tiempo por lo que deben estarse monitoreando para determinar el nivel de ruido existente en la planta; para ello se debe emplear la siguiente metodología:

Metodología:

- Verificación de la calibración del sonómetro (instrumento de medición)
- Realizar pruebas con el sonómetro.
- Determinar las regiones que representan mayor riesgo de para las personas en contacto con fuentes ruidosas.
- Determinar en un plano los lugares donde realizar las mediciones, priorizando los lugares donde el trabajador permanecerá expuesto por períodos más largos de tiempo durante la jornada laboral.
- Medir las tasas de exposición en cada uno de los puntos previamente determinados, haciendo varias lecturas y calculando el promedio.
- Analizar los resultados y establecer mejoras en los lugares donde la tasa de exposición de nivel de ruido sea mayor que la establecida (90 decibeles).

4. DIFERENTES RIESGOS DENTRO DE LA PLANTA

Dentro de la planta productora de embalajes, pueden existir diferentes riesgos pero con diferente intensidad, a continuación se describen los más predominantes en este tipo de industrias.

a) RIESGOS QUÍMICOS

La posibilidad de estar expuesto a un riesgo Químico dentro de la planta productora de embalajes, es grande, ya que los operarios están expuestos al contacto con sustancias químicas que les pueda producir algún daño o lesión. Para mitigar este riesgo se tendrán todas las medidas preventivas y correctivas descritas en el ANEXO 17.

b) RIESGOS ELÉCTRICOS

El riesgo eléctrico se produce cuando existe la posibilidad de que circule corriente eléctrica a través del cuerpo humano. Este riesgo es latente para las personas, en los dispositivos cuyo funcionamiento depende de la corriente eléctrica, tal es el caso de:

- ↻ Máquina moldeadora
- ↻ Máquina de pulpeo
- ↻ Motores eléctricos.

Este es un riesgo que se debe controlar constantemente, por lo que se establece una metodología para su constante monitoreo.

Metodología para la evaluación de riesgos eléctricos:

1. Observar todas las instalaciones eléctricas existentes.
2. Determinar los posibles puntos donde pueden existir riesgos eléctricos
3. Evaluación de la condición de las instalaciones, por medio de la ficha de inspección.

Algunas medidas de prevención, que se han tomado con respecto a estos dispositivos eléctricos, son las siguientes:

- ↻ Se deben realizar inspecciones de mantenimiento preventivo, de manera que cada operario revise su respectiva máquina con el fin de asegurarse que estas presentan las mejores condiciones de funcionamiento y de seguridad. Esta revisión es de forma permanente, ya que el obrero la realiza en su labor diaria y sin necesidad de supervisión. En el caso de que la máquina presente algún descompuesto, el operario debe notificarlo al encargado de la producción (supervisor), quien a su vez es el responsable de comunicarlo al mecánico.
- ↻ Los cables de las máquinas eléctricas, deben encontrarse debidamente protegidos con una recubierta de material aislante, para eliminar cualquier posibilidad de accidente, debido a un riesgo eléctrico. La mayoría de estos cables eléctricos, se deben enterrar bajo el piso como medida de precaución y seguridad para las personas que trabajan en la planta.
- ↻ A los operarios de mantenimiento se les debe proporcionar el equipo de protección personal adecuado para la prevención del riesgo eléctrico al que están expuestos.

5. CONTROL Y PREVENCIÓN CONTRA INCENDIOS

El principal objetivo de un plan para la protección de incendios, es el de la prevención de los mismos. Para ello el encargado de la planta, así como los operarios deben de estar conscientes de los puntos de peligro dentro de la misma, es decir aquellos puntos de riesgo que son susceptibles para que ocurra un incendio.

Es importante, también, que tanto el encargado de producción como los trabajadores estén conscientes de la clasificación de los incendios que pueden generarse dentro de la planta, de manera que en caso de emergencia puedan contribuir a la extinción del mismo por medio del equipo apropiado y los métodos adecuados.

La empresa debe contar con equipo de extinción de incendios dentro de la bodega de MP (pacas Papel y Cartón), bodega de insumos productos químicos) y bodega de producto terminado La existencia de un extintor es obligatoria en estas áreas. Al igual que en las áreas de secado, ya que la posibilidad de enfrentarse a un incendio es mayor que en la Áreas de pulpeado y tamizado, cuado y remoción de tinta y la Área de moldeado.

Además poseer con un programa de protección contra incendios, con participación de una brigada anti-incendios, ofrecería excelentes resultados.

En la lucha por prevenir un incendio dentro de la planta se deben de tomar en cuenta muchas consideraciones, entre ellas:

Contar con capacitaciones constantes que permitan mantener a los empleados de la planta informados sobre qué hacer en caso de emergencia, es decir, indicarle a los trabajadores las acciones a seguir en caso de que se produjera un incendio

Contar el suficiente equipo de lucha contra incendios y de acuerdo a las condiciones que presenta la empresa. Hay que recordar que por tratarse de una industria de pulpa moldeada el tipo de fuego desatado dentro de la misma se clasifican como: clase "A" (producido por madera , algodón, papel, tela, etc.), y clase "B" (se producen en la mezcla de un gas, tales como butano, propano, etc., con el aire, o bien, de la mezcla de los vapores que se desprenden de la superficie de los líquidos inflamables, tales como gasolina, aceites, grasas, solventes, etc.) por lo que se debe de disponer de un extintor:

Extintores Tipo "A" (En bodega de MP y PT):

Son extintores que contienen agua presurizada, espuma o químico seco, combaten fuegos que contienen materiales orgánicos sólidos y forman brasas. Como la madera, papel, plásticos, tejidos, etc. Actúa por enfriamiento del material y remojando el material para evitar que vuelva a encenderse.

Extintores Tipo "B" (En bodega de insumos productos químicos):

Son extintores que contienen espuma, dióxido de Carbono, los de uso múltiple de químico secos común y de halón; y se utilizan en los incendios provocados por líquidos y sólidos fácilmente inflamables: aguarrás, alcohol, grasa, cera, gasolina, etc. Impiden la reacción química en cadena.

Extintores Tipo "C" (Instalaciones eléctricas):

Son los de gas carbónico o dióxido de carbono, el químico seco común, los extintores de fuego de halón y de químico seco de uso múltiple; son los recomendados para incendios provocados por equipos eléctricos. Como los electrodomésticos, interruptores, cajas de fusibles y herramientas eléctricas. Los de Dióxido de Carbono hay que usarlos con poca presión, porque con mucha potencia pueden esparcir el fuego. Impiden la conducción de la corriente eléctrica. **IMPORTANTE: NUNCA UTILIZAR EXTINTORES DE AGUA PARA COMBATIR FUEGOS GENERADOS POR EQUIPOS ENERGIZADOS.**

Se debe contar con una mejor señalización dentro las instalaciones de la planta, de manera que se indique con color rojo el lugar donde los extintores serán localizados y con color verde el lugar donde se colocarán los equipos de primeros auxilios. Al mismo tiempo se deben utilizar señales, que proporcionen información de seguridad e higiene, tales como señales de ubicación de salida, señales de advertencia sobre diferentes riesgos (productos inflamables, explosivos, etc.) y señales que brinden información sobre la ubicación del equipo contra incendios.

Establecer inspecciones regulares y periódicas de los lugares de trabajo con la finalidad de asegurar que se encuentran en condiciones seguras desde el punto de vista de prevención de incendios. Estas inspecciones se realizarán con el propósito de asegurar que los equipos eléctricos, se encuentran en correcto funcionamiento de manera que su falla no produzca en fechas futuras un posible incendio.

Estar consciente de los posibles puntos de riesgo considerados como fuentes de ignición y promover la instalación de resguardos siempre que sea posible.

Inculcar en la mente de los trabajadores una actitud consciente hacia la prevención de incendios para que se eliminen los peligros y se cumplan las prácticas de seguridad.

6. PROTECCIÓN DE MAQUINARIA

La protección de la maquinaria se realiza con el objetivo de evitar los accidentes de trabajo por medio de la disminución de las condiciones mecánicas inseguras. Esto se puede lograr por medio de la utilización de resguardos o protecciones de manera que se protejan las partes peligrosas de la maquinaria, en nuestro caso existe el peligro latente de quemaduras en el área de secado, para

ello el dispositivo de calentamiento, debe mantenerse resguardado en la fuente de emisión de calor y señalización para saber de la peligrosidad de este dispositivo.

La tina el curado está protegida con una baranda en el perímetro a un metro del borde para evitar que el personal caiga accidentalmente en ella.

El pulper será alimentado de forma indirecta por el personal es decir, por medio de una banda transportadora para evitar que el personal caiga en el pulper

El Área de las maquinas estará señalizado, para que el personal sepa que no debe entrar en esa área.

7. EQUIPO DE PROTECCIÓN PERSONAL

El equipo de protección personal son las diferentes vestimentas que se destinan a la protección del trabajador contra los peligros que se presentan en su puesto de trabajo.

Como medida preventiva para los operarios y de acuerdo al tipo de industria de pulpa moldeada estos deben llevar:

Ropa Protectora

Es la ropa especial que debe usarse como protección contra riesgos específicos y en especial contra la manipulación de sustancias cáusticas o corrosivas y que no protegen la ropa ordinaria de trabajo. Para el Área de Bodega de insumos químicos.



Protección de Manos y Brazos.

- ↯ Los guantes deben ser de la talla apropiada y mantenerse en buenas condiciones.
- ↯ No deben usarse guantes para trabajar con o cerca de maquinaria en movimiento o giratoria.
- ↯ Los guantes que se encuentran rotos, rasgados o impregnados con materiales químicos no deben ser utilizados.



Tipo de Guante para el Área de bodega de insumos químicos: guantes largos de hule o de neopreno.

Protección de Pies y Piernas.

El calzado de seguridad debe proteger el pie de los trabajadores contra humedad y sustancias calientes, contra superficies ásperas, contra pisadas sobre objetos filosos y agudos y contra caída de objetos, así mismo debe



proteger contra el riesgo eléctrico.

Tipo de Bota: Para trabajos en medios húmedos se usarán botas de goma con suela antideslizante. En el Área de bodega y manipulación de productos químicos

Protección Respiratoria.

Ningún respirador es capaz de evitar el ingreso de todos los contaminantes del aire a la zona de respiración del usuario. Los respiradores ayudan a proteger contra determinados contaminantes presentes en el aire, reduciendo las concentraciones en la zona de respiración por debajo del TLV u otros niveles de exposición recomendados. El uso inadecuado del respirador puede ocasionar una sobre exposición a los contaminantes provocando enfermedades o muerte.

Limitaciones generales de su uso.

- ⚡ Estos respiradores no suministran oxígeno.
- ⚡ No los use cuando las concentraciones de los contaminantes sean peligrosas para la vida o la salud, o en atmósferas que contengan menos de 16% de oxígeno.
- ⚡ No use respiradores de presión negativa o positiva con máscara de ajuste facial si existe barbas u otras porosidades en el rostro que no permita el ajuste hermético.



Tipo de protección respiratoria: Respiradores de cartucho químico: vapores orgánicos y gases. Manipulación de sustancias químicas.

Protección de Ojos

Tipo de protector: Contra líquidos, humos, vapores y gases.
Manipulación de productos químicos



XII. TAMAÑO DEL PROYECTO

A. FACTOR QUE DETERMINA LA CAPACIDAD INSTALADA

La definición del tamaño del proyecto es relevante pues de esta manera se establecerá, que tan grande será la planta, por lo que se hace necesario enumerar una serie de factores que permiten establecer de la mejor manera el tamaño ideal de la planta.

El tamaño del proyecto no es más que la capacidad instalada de producción (Unidades producidas / Unidades de tiempo)

El tamaño de la planta productora de Embalajes de pulpa moldeada, es una decisión de largo plazo, casi inflexible en el corto plazo en cuanto a ajustarse a variaciones. Es por ello que es clave e importante una definición óptima de la misma. Ya que los costos imputables a la capacidad instalada, son importantes.

Existen ciertos factores determinantes del tamaño de la planta de entre los cuales figuran:

1. CARACTERÍSTICAS DEL MERCADO DE CONSUMO

Después de haber realizado el Estudio de Mercado, se determino que el tamaño de la demanda está acorde al tamaño de la planta posible de instalar y por ende se considera que el mercado potencial es un factor que puede determinar el tamaño de la planta que se piensa instalar.

A continuación se muestra (en el CUADRO XII-1) la demanda potencial total proyectada para de porta vasos y bandejas para huevos.

CUADRO XII-1 DEMANDA POTENCIAL DE PORTA VASOS Y BANDEJAS PARA HUEVOS EN UNIDADE POR AÑOS

AÑO	BANDEJAS DE 30 UNIDADES	BANDEJAS DE 15 UNIDADES	BANDEJAS DE 12 UNIDADES	BANDEJAS DE 9 UNIDADES	PORTA VASOS	TOTAL DE EMBALAJES	TOTAL DE PAPEL REQUERIDO
1	16,870,523	12,495,092	92,232	81,694	123,510	29,663,051	1,750,218.0
2	21,120,435	15,642,774	115,466	102,274	166,650	37,147,599	2,191,831.1
3	26,663,466	19,748,200	145,770	129,115	229,410	46,915,961	2,768,196.7
4	29,856,386	22,113,025	163,226	144,577	282,800	52,560,014	3,101,214.5
5	32,505,629	24,075,177	177,709	157,405	341,640	57,257,560	3,378,385.2

Fuente: Elaboración Propia

2. CARACTERÍSTICAS DEL MERCADO DE ABASTECIMIENTO

En este factor se deben tomar en cuenta los volúmenes y la disponibilidad de la materia prima (papel apto para el reciclaje), así como la localización de las áreas de recolección de las mismas. Porque si no se tiene la suficiente materia prima para procesar, se estaría subutilizando la planta

La estimación de este rubro podrá llevarse a cabo mediante el suministro de las Cantidades de materia primas requeridas para elaborar una cantidad de producto.

A continuación se presenta el cuadro resumen con las cantidades de la materia prima disponible

CUADRO XII-2 RESUMEN DE LA MATERIA PRIMA DISPONIBLE AL AÑO

AÑO	Disponibilidad de papel y cartón para el proyecto (Kg.)
1	2,759,430.00
2	3,575,430.00
3	4,632,670.00
4	6,002,450.00
5	7,777,130.00

Fuente: Elaboración Propia

Tomando en cuenta estos datos, el proyecto puede cubrir la demanda como se detalla.

CUADRO XII-3 DEMANDA POTENCIAL Vrs. MATERIA PRIMA DISPONIBLE AL AÑO

AÑO	Disponibilidad de papel y cartón para el proyecto (Kg.)	Necesidad de papel para la Planta (Kg)	% de aprovechamiento
1	2,190,020.00	1,763,344.6	81%
2	2,759,430.00	2,208,269.8	80%
3	3,575,430.00	2,788,958.2	78%
4	4,632,670.00	3,124,473.6	67%
5	6,002,450.00	3,403,723.1	57%

Fuente: Elaboración Propia

Como se observa en el cuadro anterior la disponibilidad de materia prima no limita en primera instancia la capacidad instalada de la planta.

3. ECONOMÍA DE ESCALA

Se basa sobre la lógica de que a mayor tamaño de la planta menores costos de operación de la misma, para la producción de Embalajes existe maquinaria para elaborar pequeñas cantidades hasta maquinaria que permite producir volúmenes grandes, por lo que se podrá ajustar al tamaño que se decida producir, para que no exista un desperdicio de recursos.

4. DISPONIBILIDAD DE RECURSO FINANCIERO

Actualmente el país está poniendo un énfasis en el medio ambiente por lo que se desarrollan programas que incentivan el tipo de producción limpia, con la aprobación en EL CODIGO MUNICIPAL de que las alcaldías pueden Establecer Empresas para el desarrollo sostenible de las mismas, se espera que la Empresa tenga un capital mixto; siendo esta una alternativa para poder obtener fondos para la puesta en marcha del proyecto. Otra de las alternativas es acudir a las instituciones financieras del país, ya que todas ofrecen créditos con destino productivo con una tasa de interés que varía desde 15.5% hasta 22.43% En el ANEXO 14 se muestra la tabla con las tasas de interés vigentes.

5. CARACTERÍSTICAS DE MANO DE OBRA

La empresa no requiere de mano de obra calificada para operar la maquinaria y el equipo, en cuanto a los puestos administrativos lo que se requiere son profesionales con un promedio de 2 a 3 años de experiencia:

Ya que en los municipios aledaños a donde estará ubicada la empresa existe personal idóneo para las operaciones de la planta; y en el AMSS existen profesionales que cumplen con las características del área administrativa y gerencial, la disponibilidad de mano de obra no será un factor determinante al momento de establecer el tamaño de la empresa

6. TECNOLOGÍA DE PRODUCCIÓN

De la tecnología utilizada en la elaboración de Embalajes, la de menor volumen de producción es el moldeo, cuya capacidad es de 1,200 Embalajes/hora., cabe mencionar que varias máquinas pueden lograr desarrollar la cantidad de embalajes requeridos, es decir no existe restricción en cuanto a cantidades mayores.

B. METODOLOGIA DE SELECCIÓN DEL FACTOR QUE DETERMINA LA CAPACIDAD INSTALADA

1. DETERMINACIÓN DE LA INCIDENCIA DEL FACTOR

En el CUADRO XII-4 que se muestra continuación establece en su segunda columna la incidencia del factor en cuestión de la determinación del tamaño de la planta (capacidad instalada). En la última columna se justifica el porqué de la incidencia de cada factor.

CUADRO XII-4 JUSTIFICACION DE LOS FACTORES DETERMINANTES DE LA CAPACIDAD INSTALADA

Factores	Determina la capacidad instalada de la planta	Justificación
Mercado de consumo	SI	el mercado potencial no es un factor que determine en si el tamaño de la planta que se piensa instalar, pero es muy importante saber que si existe un mercado consumidor lo bastante grande
Mercado de abastecimiento	SI	Este factor si es determinante para el establecimiento del tamaño, ya que es limitada la existencia de MP (papel PARA reciclaje).
Economía de escala	NO	Este factor no es determinante , ya que en el mercado se encuentra maquinaria con la cual se puede instalar plantas de diferentes tamaños para su aprovechamiento máximo
Disponibilidad de recursos financieros	NO	Este no es un factor determinante, ya que existen financiamiento bancario y apoyo gubernamental para este tipo de proyectos
Característica de la mano de obra	NO	En la actualidad la tasa de desempleo es del 5.7% por lo que existe la capacidad de cubrir la necesidad de personal
Tecnología de producción	NO	No es determinante para el tamaño, ya que la maquinaria seleccionada tiene una capacidad minima de 1,200 embalajes por hora y una capacidad máxima que dependerá de lo que se requiera producir.

Fuente: Elaboración Propia

C. COMBINACIÓN DE LOS FACTORES QUE INFLUYEN EL LA DETERMINACIÓN DEL TAMAÑO DE PLANTA.

En el CUADRO XII-4 se justifico la incidencia de los factores que determinan el tamaño de planta, estos son:

1. Características del mercado de consumo
2. Características del mercado de abastecimiento

Para determinar el factor que determina el tamaño de la planta se cruzaran en una matriz los factores anteriores para determinar la predominancia de uno sobre los demás mediante la comparación realizada en cada celda.

CUADRO XII-5 COMBINACION DE FACTORES DETERMINANTES DEL TAMAÑO DE LA PLANTA

	Mercado consumidor	Mercado Abastecedor
Mercado consumidor		El mercado consumidor es menos determinante que el abastecedor ya que en los primeros 3 años se necesita un 80% de la disponibilidad de MP.
Mercado Abastecedor	El mercado consumidor es menos determinante que el abastecedor La capacidad instalada requerida para cumplir con la demanda de los productos es mayor que el abastecimiento de esta por el mercado proveedor	

Fuente: Elaboración Propia

Al analizar el cuadro anterior se concluye que el factor que más determina el tamaño de la planta es el **MERCADO ABASTECEDOR**. Cada celda por separado explica la manera en que la tecnología de producción atiende mayormente las necesidades productivas de la planta procesadora de Embalajes.

D. NIVEL APROVECHAMIENTO DE LA CAPACIDAD INSTALADA

En base a lo anterior se plantea en una primera instancia un tamaño del proyecto de 58,000,000 embalajes por año que es el tamaño requerido del proyecto para poder cumplir con la demanda del 5to año.

El nivel de aprovechamiento de la capacidad instalada viene dado por la siguiente ecuación:

$$\text{Nivel de Aprovechamiento de Capacidad instalada} = \frac{\text{Capacidad Instalada real o efectiva}}{\text{Capacidad instalada nominal}} \times 100$$

De ser así se tendrían los siguientes niveles de aprovechamiento.

CUADRO XII-6 NIVEL DE APROVECHAMIENTO DE LA CAPACIDAD INSTALADA PROPUESTA

AÑO	BANDEJAS DE 30 UNIDADES	BANDEJAS DE 15 UNIDADES	BANDEJAS DE 12 UNIDADES	BANDEJAS DE 9 UNIDADES	PORTA VASOS	TOTAL DE EMBALAJES	CAPACIDAD INSTALADA	APROV.
1	16,870,523	12,495,092	92,232	81,694	123,510	29,663,051	58,000,000	51%
2	21,120,435	15,642,774	115,466	102,274	166,650	37,147,599	58,000,000	64%
3	26,663,466	19,748,200	145,770	129,115	229,410	46,915,961	58,000,000	81%
4	29,856,386	22,113,025	163,226	144,577	282,800	52,560,014	58,000,000	91%
5	32,505,629	24,075,177	177,709	157,405	341,640	57,257,560	58,000,000	99%

Fuente: Elaboración Propia

Es notable que de considerar este tamaño para el proyecto este será aprovechado al máximo hasta el 5to año es decir los primeros años tendrá ociosidad.

E. TAMAÑO ESTABLECIDO

Para tener un mejor aprovechamiento de la Capacidad instalada se plantea:

CUADRO XII-7 APROVECHAMIENTO DE LA CAPACIDAD INSTALADA

AÑO	TOTAL DE EMBALAJES	CAPACIDAD INSTALADA (U/AÑO)	PRODUCCION POR HORA	APROV.	PRODUCCION SEMANAL (UNIDADES)	HORAS DE PRODUCCION SEMANAL
1	29,663,051	37,180,000	5,500	80%	570443	104
2	37,147,599	37,180,000	5,500	100%	714377	130
3	46,915,961	58,000,000	8,580	81%	902230	105
4	52,560,014	58,000,000	8,580	91%	1010770	118
5	57,257,560	58,000,000	8,580	99%	1101107	128

Fuente: Elaboración Propia

Se propone que para los primeros 2 años se cuente con una Capacidad Instalada de 37,180,000 Embalajes por año y para los siguientes 3 años esta capacidad aumente a 58,000,000 embalajes por año, con esto se lograra:

1. Mayor Aprovechamiento de La Capacidad Instalada
2. Menor Costo de Inversión Inicial,
3. Accesible a consecución de inversión inicial.

Cabe mencionar que para establecer este tamaño del proyecto el primer año se debe dejar los espacios y determinar los servicios auxiliares como si se fuese a instalar la planta con capacidad para el quinto año...

F. TAMAÑO PROPUESTO

En base a lo anterior el tamaño del proyecto será, “para los primeros 2 años 37,180,000 Embalajes por año y para los siguientes 3 años esta capacidad aumente a 58,000,000 embalajes por año.

XIII. ESTUDIO DE LOCALIZACIÓN DEL PROYECTO.

Dónde ubicar la empresa obedecerá a criterios económicos, estratégicos, institucionales, e incluso de preferencias emocionales. Se busca determinar aquella localización que maximice la rentabilidad del proyecto.

Esto exige que el análisis se realice en forma integrada con las restantes variables del proyecto: demanda, transporte, abastecimiento, etc. Teniendo en cuenta que la localización es de carácter permanente, de difícil y costosa alteración.

La localización involucra no solo el estudio del lugar óptimo de la planta productiva sino que también de las oficinas comerciales y administrativas.

La localización puede tener un efecto que condiciona sobre la tecnología utilizada en el proyecto, tanto por las restricciones físicas que importa como por la variabilidad de los costos de operación y capital de las distintas alternativas tecnológicas asociadas a cada ubicación posible.

Una localización que se ha determinado como óptima en las condiciones vigentes puede no serlo en el futuro. La selección de la ubicación debe tener en cuenta su carácter definitivo o transitorio y optar por aquella que permita obtener el máximo rendimiento del proyecto.

Hay dos etapas necesarias que realizar: la selección de una macro localización y, dentro de ésta, una micro localización definitiva. La selección de la macro y micro localización está condicionada al resultado del análisis de lo que se denomina factor de localización; factores como las políticas impositivas, las influencias climáticas y otras que tienen preponderancias en la selección de la macro localización, no son relevantes para elegir una micro zona dentro de aquella, puesto que su efecto sería común a toda ella.

Debe tenerse presente que el estudio de la micro localización no corregirá los errores en los que se ha incurrido al elegir una mala macro localización.

A. LOCALIZACIÓN DEL PROYECTO

1. FACTORES DE LOCALIZACIÓN.

EL análisis debe considerar los siguientes factores globales:

1. Cercanía con Mercado de consumo
2. Cercanía con Mercado de abastecimiento
3. Disponibilidad de mano de obra
4. Fuentes de suministro de agua
5. Condiciones ambientales
6. actitud de la comunidad
7. servicios públicos diversos

La tendencia de localizar la planta productora en la cercanía de las fuentes de materias primas (áreas donde se desecha más papel) depende del costo de transporte. Normalmente, cuando la materia prima es procesada para obtener productos diferentes, la localización tiende hacia la fuente de insumo. En cambio, cuando el proceso requiere de variados materiales o piezas para ensamblar un producto final, la localización tiende hacia el mercado de consumo. La disponibilidad de los insumos, cualquiera sea su naturaleza, debe estudiarse en términos de la regularidad de su abastecimiento, calidad y costo.

Respecto a la mano de obra, la cercanía del mercado laboral adecuado se convierte generalmente en un factor predominante en la elección de la ubicación, y aún más cuando la tecnología que se emplee sea intensiva en mano de obra. Sin embargo, diferencias significativas en los niveles de remuneraciones entre alternativas de localización podrían hacer que la consideración de este factor sea puramente de carácter económico.

Existen, además, una serie de factores no relacionados directamente con el proceso productivo, pero que condicionan en algún grado la localización del proyecto. Se conocen tres factores que se denominan genéricamente **ambientales**:

1. La disponibilidad y confiabilidad de los sistemas de apoyo, donde se incluyen los servicios públicos de electricidad y agua, protección contra incendios, etc.
2. Las condiciones sociales y culturales, donde se estudian no sólo las variables demográficas como tamaño, distribución, edad, etc., sino también aspectos como la actitud hacia la nueva industria, calidad y confiabilidad de los trabajadores en potencia, etc.

3. Las consideraciones legales y políticas que dan el marco de restricciones y oportunidades de análisis, tales como leyes contra la contaminación, etc.

Otro factor importante en la decisión es el costo del transporte. El acceso, en cuanto a tiempo y demoras, a la cantidad de maniobras necesarias para llegar a destino, a la congestión del tránsito, etc., condicionarán el costo del transporte.

La naturaleza, disponibilidad y ubicación de las fuentes de materias primas, las propiedades del producto terminado y la ubicación del mercado, son también factores generalmente relevantes en la decisión de la localización del proyecto.

Muchas veces el volumen de la materia prima por transportar es superior al “volumen del producto terminado” la tendencia es situar la planta cerca de las fuentes de los recursos. Caso contrario, se sitúa la planta cerca del mercado.

La disponibilidad y costo de los terrenos en las dimensiones requeridas para servir las necesidades actuales y las expectativas de crecimiento futuro de la empresa creada por el proyecto es otro factor importante que hay que considerar. De igual forma, pocos proyectos permiten excluir consideraciones acerca de la topografía y condiciones de los suelos o la existencia de edificaciones útiles aprovechables o del costo de la construcción.

Es necesario el estudio de las políticas de descentralización existentes y de las ventajas legales y tributarias de las localizaciones optativas, así como de las restricciones o prohibiciones que pudieran existir en la instalación de ciertas industrias en determinadas zonas.

2. ALTERNATIVAS DE LOCALIZACION DEL PROYECTO.

Para la determinación de la localización de la planta procesadora de Papel para la producción de Embalajes, se establecen alternativas entre posibles Municipios de AMSS y sus alrededores, de entre los cuales la planta se abastecerá de materia prima necesaria para la elaboración de Embalajes y además la cercanía del mercado de consumo.

a) APLICACIÓN DE SELECCIÓN DE ALTERNATIVAS PARA LA LOCALIZACIÓN DE LA PLANTA DE EMBALAJES

Para determinar las alternativas de localización de la planta productora de Embalajes se proponen diferentes lugares posibles. Se ha considerado la relación que existe entre factores establecidos para la evaluación de las alternativas y la influencia que tenga sobre las alternativas.

(1) PROPUESTAS DE ALTERNATIVAS PARA LA SELECCIÓN DEL CASO EN ESTUDIO DE LA PLANTA PROCESADORA DE PAPEL PARA PRODUCIR EMBALAJES.

las alternativas son tomadas originalmente considerando dos factores; la cercanía con el mercado consumidor y la cercanía con el mercado abastecedor, Es notable que El municipio de San Salvador es el que más genera desechos sólidos (el 38% de toda el AMSS), por ende es el municipio que será tomado como referencia, también se debe tomar en cuenta un municipio aledaño al departamental de Cuscatlan que es el departamento donde se encuentran diseminadas la mayoría de granjas (un 25% del total de todo el país) donde se producen huevos, para tales efectos se tomaran los siguientes municipios, San Salvador (ver Pág.- 417 -), Nejapa (ver Pág.- 419 -) y San Martín (ver Pág.- 421 -)

FACTORES A CONSIDERAR EN CADA ALTERNATIVA DE SOLUCIÓN.

Entre los factores que se pueden mencionar existen geográficos, sociales, económicos, ambientales. A continuación se mencionan los factores a considerar para obtener la selección adecuada del caso en estudio.

1. Cercanía con Mercado de consumo
2. Cercanía con Mercado de abastecimiento
3. Disponibilidad de mano de obra
4. Fuentes de suministro de agua
5. Condiciones ambientales.
6. actitud de la comunidad.
7. servicios públicos diversos.

Mercado de consumo

Se refiere a como está disperso el mercado consumidor en el área de influencia y como este va a incidir en el proyecto, es decir que debe buscarse un lugar donde las personas que compraran o consumirán el producto estén cerca, este luego debe ser favorable para que pueda prestar un servicio satisfactorio desde luego estrategias de competencia, las cuales pueden ser de comercialización en todos los aspectos, precios, presentación etc., para el caso de la planta productora de Embalajes en lo que respecta a PORTA VASOS, tendrá su mercado de consumo en el área metropolitana ya que es aquí donde se encuentran la mayoría de los restaurantes de comida rápida que lo consumirán y en el caso de las bandejas para huevos estos deberán ser llevados a las granjas que es donde realmente se están utilizando y estas se encuentran diseminadas de la siguiente forma:

CUADRO XIII-1 DISTRIBUCION DE GRANJAS A NIVEL NACIONAL

Departamento	Participación
Ahuachapán	1%
Santa Ana	10%
Sonsonete	3%
Chalatenango	1%
La Libertad	18%
San Salvador	9%
Cuscatlán	25%
La Paz	9%
Cabañas	2%
San Vicente	1%
Usulután	6%
San Miguel	5%
Morazán	3%
La Unión	6%

Fuente: Ministerio de Agricultura y Ganadería; Dirección General Sanidad Vegetal y Animal; Departamento de Sanidad Avícola; base de datos actualizada al 2,008

Cercanía con Mercado de Abastecimiento.

La disponibilidad de materia prima y otros insumos en distintos lugares geográficos constituyen una fuerza de localizar que en general encierra una cuestión de transporte. También este factor se refiere a la localización de la materia prima y los materiales es decir se debe de considerar si se tiene perdidas o deterioro en el transporte hasta la producción, costo de transporte, peso de la materia prima y las unidades de manejo a transportar, periodos de abastecimiento.

Cercanía con Disponibilidad de mano de obra.

Se refiere a la disponibilidad de mano de obra en los diferentes lugares a considerar, disponibilidad en el sentido de tiempo o periodos en los procesos en que se requiere mano de obra calificada para las diferentes actividades / procesos etc. Se debe buscar preferentemente lugares donde se pueda encontrar personas con iniciativa para trabajar.

Fuentes de suministro de agua

El agua es un insumo prácticamente indispensable en la totalidad de las actividades productivas. Se requiere agua tanto para los variados usos humanos y de la población en general como para diversos usos industriales. Esa influencia será mínima si hay agua en la cantidad y de la calidad requerida en todas las vecindades de las distintas localizaciones. En caso de que la haya en

alguna, pero no en otras, pueden llegar a ser un elemento de gran peso para determinar la localización.

Condiciones ambientales

Este factor es tomado en cuenta por que es necesario saber de manera la temperatura, humedad afecta el proceso de producción de Embalajes.

Servicios públicos diversos.

Este factor de la localización se refiere a las condiciones de los servicios tales como: vías de acceso, sistemas de drenaje, comunicaciones, seguridad pública y alumbrado público.

Actitud de la comunidad:

Este factor se refiere a la actitud de la comunidad en general, por lo que debe buscarse un lugar donde las personas tengan iniciativa para trabajar, una visión de progreso y colaboraron para la planta productora de embalajes a base de papel reciclable. Tomando en cuenta además las leyes municipales de la comunidad así como también las leyes del ministerio del medio ambiente.

A continuación se realiza una evaluación de cada una de las alternativas de acuerdo a los factores que han sido considerados que tienen mayor relevancia para la instalación de la planta.

(a) ALTERNATIVA 1: MUNICIPIO DE SAN SALVADOR

UBICACIÓN GEOGRAFICA

Municipio del departamento de su mismo nombre. Está limitado por los siguientes municipios: al norte, por Nejapa, Mejicanos, Cuscatancingo y Delgado; al este, por Delgado, Soyapango y San Marcos; al sur, por San Marcos y Panchimalco; al oeste, por Antiguo Cuscatlán y Nueva San Salvador (los dos del departamento de La Libertad).

DIVISION POLITICA ADMINISTRATIVA.

Para su administración, el municipio se divide en 7 cantones y 38 caseríos.

Nota: En la división política se muestran algunos cantones, pero por el desarrollo que ha experimentado el municipio, ya forman parte de su área urbana de San Salvador.

DIMENSIONES

El área del municipio de San Salvador es de 72.3 kilómetros cuadrados, lo que representa el 8.2por ciento del área total del departamento.

1.- CERCANIA CON EL MERCADO DE CONSUMO.

El municipio de San Salvador se encuentra situado de manera equidistante tanto de Cuscatlan (que es el departamento donde se encuentran el 25% de las granjas de todo el país) y de La

libertad que es el otro departamento donde se encuentran un porcentaje considerable de granjas (el 18% del total) consumidoras de bandejas para huevos, cabe mencionar que es en este municipio y sus aledaños donde se encuentran un 90% de los establecimientos de comida rápida que utilizan porta vasos.

2. CERCANIA CON EL MERCADO ABASTECEDOR

Es este municipio el que más genera desechos y por ende mayor cantidad de papel para reprocesar, genera el 36 % y a su lado tiene a Santa Tecla que es el que genera el 14 % y juntos generan el 50 % de Desechos.

3. DISPONIBILIDAD DE MANO DE OBRA.

La disponibilidad de mano de obra No es limitada, esto puede observarse ya que cuanta con una población de 510,367 y el porcentaje de desocupación es del 5.7% (Ministerio de Economía). De estos el total de desocupados es de 29,090 personas aproximadamente.

4. FUENTES DE SUMINISTROS DE AGUA.

La zona urbana de San Salvador se abastece de ANDA, el servicio es regular, aunque es posible abastecerse mantos acuíferos.

HIDROGRAFÍA

Riegan el municipio los ríos Acelhuate, Ilohuapa, Matalapa, El Garroba, San Antonio, Urbina y Casa de Piedra; las quebradas: El Garroba, Sirimullo, La Quebradona, Los Cojos, Las Lajas, El Manguito, La Lechuza, La Mascota, San Felipe, Tutunichapa y Mejicanos (estas tres últimas conocidas como arenales).

CLIMA

El clima es cálido, en su mayor parte pertenece a los tipos de tierra caliente, templada y fría. Su monto pluvial anual oscila entre 1,650 y 2,000 milímetros.

5. SERVICIOS GENERALES

El Municipio de San salvador comprende con un sistemas de drenaje, comunicaciones, seguridad pública y alumbrado público. La ciudad de San Salvador, se une por carretera pavimentada con los municipios de Mejicanos, Ayutuxtepeque, Cuscatancingo, Delgado, San Marcos, Soyapango, Antiguo Cuscatlán y Nueva San Salvador (éstos dos del departamento de La Libertad). Vías alternas unen entre sí las colonias a la cabecera municipal. Un ramal de FENADESAL atraviesa el municipio en el sector este de la ciudad, aunque con calles con alto tráfico vehicular.

DISPONIBILIDAD DE TERRENO: en este municipio los terrenos son bien escasos por ende tienen un costo relativamente alto en comparación con los demás municipios de San Salvador y el costo promedio oscila entre \$85 y \$300 por Vara Cuadrada.

6. ACTITUD DE LA COMUNIDAD

La población del municipio de San Salvador está dispuesta al apoyo de estos proyectos manifestado por la alcaldía .del municipio.

7. CONDICIONES AMBIENTALES

SUELOS

Los suelos que existen en el municipio son de tipo: Andosoles y Regosoles, en áreas onduladas y alomadas de pie de monte o faldas bajas de los volcanes o macizos volcánicos; Regosoles, Latosoles Arcillo Rojizos y Andosoles, que son áreas de lomas y montañas del cinturón volcánico.

OROGRAFÍA

Entre las elevaciones que comprende el relieve del territorio del municipio de San Salvador, están los cerros: El Picacho, San Jacinto y Chantecuán; las lomas La Torre y Candelaria.

(b) ALTERNATIVA 2: MUNICIPIO DE NEJAPA

UBICACIÓN GEOGRAFICA

Municipio del departamento de San Salvador. La cabecera del municipio es la ciudad de Nejapa, situada a 450.0 metros sobre el nivel del mar ya 18.0 kilómetros al norte de la ciudad capital San Salvador; Está limitado por los siguientes municipios: al norte, por Quezaltepeque (departamento de La Libertad) y Aguilares; al este, por Guazapa y Apopa; al sur, por San Salvador y Nueva San Salvador (departamento de La Libertad); y al oeste, por Quezaltepeque (departamento de La Libertad).

DIVISION POLITICA ADMINISTRATIVA.

Para su administración, el municipio se divide en 8 cantones y 38 caseríos **DIMENSIONES**

El área del municipio es de 83.4 kilómetros cuadrados, lo que representa el 9.4 por ciento del área total del departamento.

1.- CERCANIA CON EL MERCADO DE CONSUMO.

El municipio de Nejapa se encuentra situado de manera equidistante tanto de Cuscatlan (que es el departamento donde se encuentran el 25% de las granjas de todo el país) y de La libertad que es el otro departamento donde se encuentran un porcentaje considerable de granjas (el 18% del total) consumidoras de bandejas para huevos, cabe mencionar que el municipio de San Salvador y sus alrededores es donde se encuentran un 90% de los establecimientos de comida rápida que utilizan porta vasos.

2. CERCANIA CON EL MERCADO ABASTECEDOR

Este municipio se encuentra aledaño al municipio que mas genera desechos (San Salvador a 8 Km.) y por ende mayor cantidad de papel para reprocesar, genera el 36 % y a su lado tiene a Santa Tecla que es el que genera el 14 % y juntos generan el 50 % de Desechos.

3. DISPONIBILIDAD DE MANO DE OBRA.

La disponibilidad de mano de obra No es limitada, esto puede observarse ya que cuanta con una población de 35,601 y el porcentaje de desocupación es del 5.7% (Ministerio de Economía). De estos el total de desocupados es de 2,029 personas aproximadamente.

4. FUENTES DE SUMINISTROS DE AGUA.

La zona urbana de Nejapa se abastece de ANDA, el servicio es regular, aunque es posible abastecerse mantos acuíferos.

HIDROGRAFÍA

Riegan el municipio los ríos: San Antonio y Acelhuate; las quebradas: Los Limones, La Calera, Honda, El Rasarúa, Los Chinitos, El Coyol, Las Garzas, El Puerto, Los Amates, Las Conchas, Majada y Agua Tibia.

CLIMA

En la mayor parte del municipio, el clima es cálido, presentando una temperatura agradable en el sector sur; pertenece al tipo de tierra caliente y tierra templada. El monto pluvial anual en Nejapa oscila entre 1,800 y 2,000 milímetros.

5. SERVICIOS GENERALES

El Municipio de Nejapa comprende con unos sistemas de drenaje, comunicaciones, seguridad pública y alumbrado público. La ciudad de Nejapa se comunica por carretera pavimentada con las ciudades de Apopa (que a su vez se une con San Salvador), también tiene vía directa de comunicación con el municipio de San Salvador y Quezaltepeque (departamento de La Libertad). Cantones y caseríos se enlazan por caminos vecinales a la cabecera municipal.

DISPONIBILIDAD DE TERRENO: en este municipio los terrenos no son escasos por ende tienen un costo relativamente bajo en comparación con los demás municipios de San Salvador y el costo promedio oscila entre \$2.50 y \$20.00 por Vara Cuadrada.

6. ACTITUD DE LA COMUNIDAD

La población del departamento de Nejapa está dispuesta al apoyo de estos proyectos manifestado por la alcaldía .de dicho municipio.

7. CONDICIONES AMBIENTALES

SUELOS

Los tipos de suelo que predominan en el municipio, son:

1. Andosoles y Regosoles, los cuales comprenden áreas onduladas y alomadas;
2. Regosoles, Latosoles Arcillo Rojizos y Andosoles, los cuales comprenden áreas de lomas y montañas del cinturón volcánico;
3. Latosoles Arcillo Rojizos y Litosoles, los cuales comprenden áreas alomadas disecionadas y de pedregosidad variable;
4. Litosoles y Regosoles, los cuales comprenden áreas de lomas y montañas muy accidentadas.

OROGRAFÍA

El relieve del municipio comprende los cerros: Redondo o Tutultepeque, Ojo de Agua, Nejapa, La Tabla, El Jute y Picudo; la loma El Cerrito y el volcán San Salvador o Quezaltepec.

(c) ALTERNATIVA 3: MUNICIPIO DE SAN MARTIN

UBICACIÓN GEOGRAFICA

Municipio del departamento de San Salvador. La cabecera de este municipio es la ciudad de San Martín, situada a 18.0 kilómetros al oeste de la ciudad de San Salvador y a 725.0 metros sobre el nivel del mar. Está limitado de la siguiente forma: al norte, por los municipios de San José Guayabal y Oratorio de Concepción (ambos del departamento de Cuscatlán); al este, por los municipios de San Bartolomé Perulapía y San Pedro Perulapán (ambos del departamento de Cuscatlán); al sur, por el municipio de Ilopango y el lago de Ilopango; al oeste, por el municipio de Tonacatepeque.

DIVISION POLITICA ADMINISTRATIVA.

Para su administración, el municipio se divide en 6 cantones y 37 caseríos.

DIMENSIONES

El área del municipio de San Martín es de 55.8 kilómetros cuadrados, lo que representa el 6.3 por ciento del área total del departamento.

1.- CERCANIA CON EL MERCADO DE CONSUMO.

El municipio de San Martín se encuentra situado de manera equidistante tanto de Cuscatlan (que es el departamento donde se encuentran el 25% de las granjas de todo el país) y de La libertad que es el otro departamento donde se encuentran un porcentaje considerable de granjas (el 18%

del total) consumidoras de bandejas para huevos, cabe mencionar que el municipio de San Salvador y sus aledaños es donde se encuentran un 90% de los establecimientos de comida rápida que utilizan porta vasos.

2. CERCANIA CON EL MERCADO ABASTECEDOR

Este municipio se encuentra aledaño al municipio que mas genera desechos (San Salvador a 8 Km.) y por ende mayor cantidad de papel para reprocesar, genera el 36 % y también se encuentra Santa Tecla que es el que genera el 14 % y juntos generan el 50 % de Desechos.

3. DISPONIBILIDAD DE MANO DE OBRA.

La disponibilidad de mano de obra No es limitada, esto puede observarse ya que cuanta con una población de 139,463 y el porcentaje de desocupación es del 5.7% (de acuerdo al Ministerio de Economía). De estos el total de desocupados es de 7,950 personas aproximadamente.

4. FUENTES DE SUMINISTROS DE AGUA.

La zona urbana de Nejapa se abastece de ANDA, el servicio es regular, aunque es posible abastecerse mantos acuíferos.

HIDROGRAFÍA

Riegan el municipio los ríos: Chunchucuyo, Güilapa, El Sillero y Changüiste; las quebradas: El Arenal de Molacoy y Los Chorros; también tiene el lago de Ilopango.

CLIMA

El clima es cálido, pertenece al tipo de tierra caliente. El monto pluvial anual oscila entre 1,750 y 1,970 milímetros.

5. SERVICIOS GENERALES

El Municipio de San Martín cuenta con unos sistemas de drenaje, comunicaciones, seguridad pública y alumbrado público. La ciudad de San Martín se comunica por carretera pavimentada con los municipios de San Bartolomé Perulapía y Suchitoto (ambos del departamento de Cuscatlán), San Salvador, Soyapango e Ilopango. Cantones y caseríos se enlazan por caminos vecinales a la cabecera municipal.

DISPONIBILIDAD DE TERRENO: en este municipio los terrenos no son escasos por ende tienen un costo promedio en comparación con los demás municipios de San Salvador y el costo promedio oscila entre \$20.00 y \$50.00 por Vara Cuadrada.

6. ACTITUD DE LA COMUNIDAD

La población del departamento de San Martín está dispuesta al apoyo de estos proyectos manifestado por la alcaldía .de dicho municipio.

7. CONDICIONES AMBIENTALES

SUELOS

Los diferentes tipos de suelos que se encuentran son:

- b) Andosoles y Regosoles Inceptisoles, en áreas onduladas y alomadas (con lomas);
- c) Regosoles Litosoles, en tobas consolidadas onduladas a fuertemente alomadas;
- d) Litosoles Arcillo Rojizos, en áreas alomadas a montañosas accidentadas.

OROGRAFÍA

Las elevaciones más notables en el municipio son los cerros: Las Delicias, Chuchutepeque, La Tigra y Teguantepeque; la loma El Gavilán.

(2) PROCESO PARA DETERMINAR LA ALTERNATIVA DEL PROYECTO.

HERRAMIENTAS QUE PERMITEN REFORZAR LA DECISION DE LOCALIZACIÓN DE INSTALACIONES

Existen diferentes herramientas ya sean de tipo cualitativo como de tipo cuantitativo que permiten apoyar las decisiones de ubicación de instalaciones. La Técnica del grupo Nominal y el método de las ponderaciones son algunas de las herramientas de carácter cualitativo ideales en el refuerzo de la toma de decisiones de localización.

METODO DE LAS PONDERACIONES

En el método de las ponderaciones el procedimiento para su elaboración señala que se someten a diferentes puntuaciones, diversos factores que se consideran importantes para la selección de un sitio o lugar acorde con las necesidades del proceso de fabricación. El sitio ganador será aquel al que le corresponda una sumatoria mayor, resultante de los pesos relativos asignados previamente a los factores atractivos que el lugar ofrezca. Otras herramientas que refuerzan la decisión de la localización muy común utilizada en este tipo de estudio, son el denominado Método de Transporte y el Método de Evaluación Económica que se detallan a continuación.

MÉTODO DE TRANSPORTE.

Es una técnica matemática derivada de la Investigación de Operaciones cuyo objetivo fundamental es el de optimizar las actividades de localización y distribución. Este método es importante ya que puede solucionar casos en los cuales los costos de transporte y distribución son un problema para la localización de instalaciones de producción.

El método puede encontrar una solución óptima a dos casos especiales:

1. Cuando una empresa ya existente posee dos o más alternativas de ubicación de una nueva planta, sucursal o almacén. La empresa tiene que tomar la decisión de seleccionar una ubicación entre las diferentes alternativas que se le presentan.
2. Cuando una empresa ya posee las instalaciones en distintos lugares estratégicos y tiene que abastecer a distintos centros de consumo. El dilema se presenta cuando no se sabe con certeza qué centro o centros de producción deben abastecer a qué centros de consumo. Esta técnica matemática da una solución óptima a estos dos tipos de casos.

El método de transporte posee varios algoritmos de solución que concluyen con un mismo resultado. La regla de la esquina nororiental, el método de Vogel y el método de aproximación entre otros, son algunos de los algoritmos más utilizados.

MÉTODO A EMPLEAR.

Se selecciona el método de Ponderaciones, ya que este método considera todas las alternativas que determinan la localización, es decir el método de transporte sirve para evaluar dos alternativas en cuanto al transporte de MP o Producto Terminado.

APLICACIÓN DEL METODO DE PONDERACIONES PARA SELECCIÓN DE LOCALIZACION.

Para ello se han considerado el siguiente procedimiento

- 1) Selección de criterios: Los criterios a ser tomados en cuenta para la Localización del Proyecto son:
 - a. Cercanía con Mercado de consumo
 - b. Cercanía con Mercado de abastecimiento
 - c. Disponibilidad de mano de obra
 - d. Fuentes de suministro de agua
 - e. Servicios públicos diversos
 - f. Actitud de la comunidad.
 - g. Condiciones ambientales.
- 2) Selección y asignación de una escala común a cada Factor: Se asigna una escala común a cada factor de evaluación como se detalla:

 La mejor alternativa	10
 Buena alternativa	8
 Alternativa aceptable	6

↗ Alternativa poco aceptable 4

↗ Alternativa deficiente 2

3) Asignar un peso a cada factor seleccionado para indicar su importancia, el peso asignado dependerá de la importancia que tenga cada factor de acuerdo a la naturaleza del proyecto.

- a. Cercanía con Mercado de consumo y el mercado abastecedor: Para evaluar esta alternativa, se toma en cuenta el costo de transportar el producto terminado y MP, ya que por las características físicas del producto terminado tiene un manejo similar a la Materia Prima, es decir se pueden transportar en igualdad de condiciones. Para determinar el costo de transportar de la Materia Prima y Producto Terminado se entrevistó al Sr. Joel Duran, propietario de la empresa "Transportes Duran" quien manifestó que el costo del flete en el interior del AMSS es de \$1.00 por KM y que depende del volumen de lo que se transportara y no del peso es decir por ejemplo un Camión de 8 toneladas Puede Transportar 8 Toneladas de Embalajes debido a que estos van más compactados y se pueden apilar con facilidad, en cambio si se transporta Papel, solo se pueden transportar 6 toneladas ya que este tiene un volumen mayor, pero un peso menor, de donde se determina que el costo de transportar **UNA Tonelada de Papel Seria de \$0.167 por Km.** y el Costo de transportar el **Producto Terminado (embalajes) seria de \$0.125 por Km.**
- b. Disponibilidad de mano de obra: Por lo descrito anteriormente en cada uno de los municipios seleccionados existe mano de obra que puede ser utilizada en el proyecto, es decir no se requiere de un alto grado de estudio y existe un nivel de desocupación en todos los municipios.
- c. Fuentes de suministro de agua. Todos los municipios tienen servicio de ANDA, pero uno en particular tiene a parte de ese servicio una mayor precipitación de Agua y es Nejapa al igual que dos ríos importantes en ese municipio y por eso tiene una ligera ventaja con los otros dos municipios y este es uno de los factores más determinantes ya que se necesita de 10 kilogramos de agua por cada kilogramo de papel procesado y esta puede ser obtenida tanto del servicio de ANDA, de los mantos acuíferos o de las precipitaciones de lluvia.
- d. servicios públicos diversos. Es muy importante ya que este tipo de empresa debe tener accesibilidad a todos los municipios del AMSS, así como también los sistemas de drenajes y servicios de electricidad.
- e. actitud de la comunidad. Es importante conocer la actitud de la comunidad en cuanto al montaje de la planta ya que muchas veces la comunidad no ve bien las plantas productoras porque consideran ser agentes contaminantes.

- f. Condiciones ambientales. Las condiciones ambientales no son tan predominantes en este tipo de industria y no varían grande mente en los municipios seleccionados.

De tal forma se Ponderan los Criterios de la siguiente manera:

Criterio	Ponderación
a. Cercanía con Mercado de consumo	15%
b. Cercanía con Mercado de abastecimiento	25%
c. Disponibilidad de mano de obra	10%
d. Fuentes de suministro de agua	20%
e. Servicios públicos diversos	10%
f. Actitud de la comunidad.	10%
g. Condiciones ambientales.	10%
Total	100%

- 4) Calificar a cada alternativa de acuerdo a la escala designada y multiplicar la calificación por la ponderación

CUADRO XIII-2 CALIFICACIÓN DE LAS ALTERNATIVAS DE LOCALIZACION

Criterio	Ponderación	San Salvador		Nejapa		San Martín	
		Calificación	Valor	Calificación	Valor	Calificación	Valor
a. Cercanía con Mercado de consumo	15%	8	1.2	8	1.2	8	1.2
b. Cercanía con Mercado de abastecimiento	25%	10	2.5	8	2	8	2
c. Disponibilidad de mano de obra	10%	8	0.8	8	0.8	8	0.8
d. Fuentes de suministro de agua	20%	6	1.2	10	2	8	1.6
e. Servicios públicos diversos	10%	4	0.4	8	0.8	6	0.6
f. Actitud de la comunidad.	10%	6	0.6	8	0.8	6	0.6
g. Condiciones ambientales.	10%	6	0.6	8	0.8	6	0.6
Total	100%		7.3		8.4		7.4

Fuente: elaboración Propia

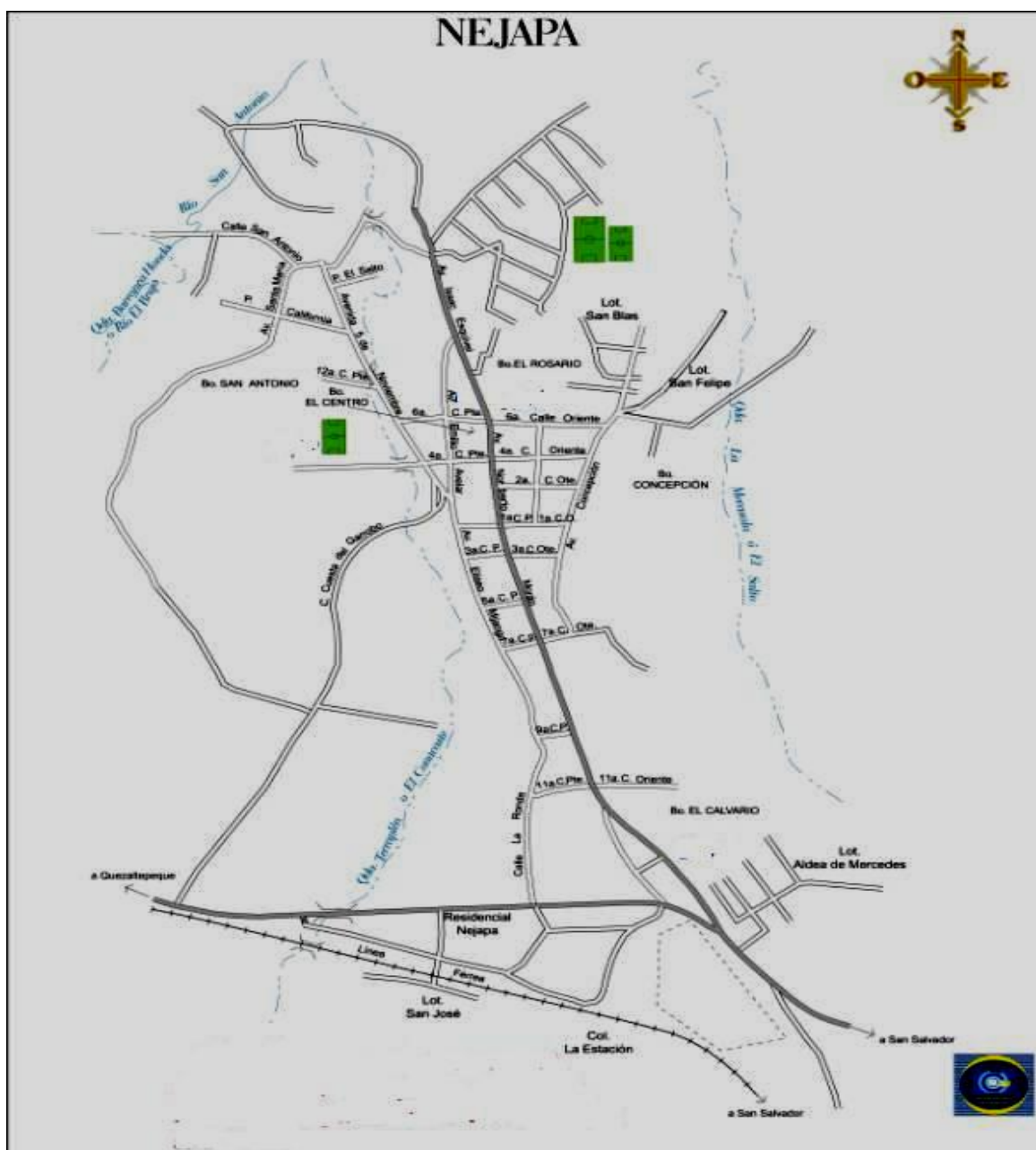
- 5) Sumar la puntuación de cada propuesta y elegir el de la máxima puntuación.

Se deben sumar el valor de cada alternativa y determinar cuál a obtenido mayor puntaje, también se debe tomar en cuenta la opción seleccionada no debe tener una calificación menor de 6 en uno de sus criterios. Por tal razón se obtiene que la opción óptima es: **Nejapa**.

RESULTADOS OBTENIDOS

A partir de la evaluación de cada Municipio según los factores y el costo de transporte se determino que el municipio que reúne las mejores condiciones es **NEJAPA** debido a que presenta el menor costo de terreno, El suministro de agua es brindada por **ANDA** y cuenta con ríos y mantos acuíferos, el abastecimiento de servicios generales es constante, su **Clima Tropical** favorece en el procesote producción, ya que no se requiere mayor tiempo, mi temperatura mayor a la propuesta por un clima más templado.

FIGURA XIII-1 Mapa del Municipio de Nejapa.



B. MICRO LOCALIZACIÓN PARA LA PLANTA PROCESADORA DE EMBALAJES.

La localización óptima de un proyecto es lo que contribuye en mayor medida a que se logre la más alta tasa de rentabilidad sobre el capital y obtener un bajo costo unitario mínimo; a continuación se desarrolla la segunda parte de la localización del proyecto que consiste en su micro localización el lugar o zona específica donde se ubicara la planta.

Para ello se han considerado el siguiente procedimiento

1. Selección de criterios
2. Selección de factores y asignar una escala común a cada criterio
3. Asignar un peso a cada factor seleccionado para indicar su importancia; el peso asignado dependerá del criterio del investigador
4. Calificar a cada alternativa de acuerdo a la escala designada y multiplicar la calificación por el peso
5. Sumar la puntuación de cada propuesta y elegir el de la máxima puntuación.

A continuación se describen los pasos generales para la selección de la alternativa.

- 1) Selección de criterios

Se establecen propuestas de diferentes alternativas, para evaluarlas según factores establecidos, de manera que la propuesta seleccionada pueda cumplir con ciertas expectativas y requisitos.

- 2) Selección de factores y asignar una escala común a cada criterio

Los factores seleccionados para la evaluación de las alternativas, serán aquellas que se consideren de mayor relevancia para el funcionamiento del proyecto. Al grado de influencia respecto a la alternativa.

- 3) Evaluación de las alternativas

Se analizara los factores seleccionados para cada alternativa y de esta manera se evaluaran las características de cada una de ellas. Respecto al grado de satisfacción cada factor.

- 4) Calificación de las alternativas y Selección del caso en estudio del proyecto.

Una vez evaluado cada factor en las diferentes alternativas, se asignan una escala común para los factores, luego se califican las alternativas y aquellas cuya suma sea la mayor entre las otras es la que debe seleccionar.

Debido a que el proceso de producción de Embalajes interviene como suministros el agua, un sistema de drenaje y accesibilidad en la zona es decir la disponibilidad de carreteras. Tomando en cuenta esto, Nejapa posee un suministro de agua proporcionado por ANDA en casi todo el departamento, sin embargo un sistemas de alcantarillado solo cuentan aparte de la zona Urbana en los siguientes caseríos: Aldea de Mercedes, El Cedral, Los Angelitos, Cuesta Blanca, San Luis, San Jorge, El Nance, Los Tejada, Ramos, La Esperanza, San José, Residencial Nejapa, Colonia y Caserío La Estación

La accesibilidad y las vías de comunicación forman un papel importante en la ubicación de la planta así que se tomaran los municipios que están ubicados en las principales carreteras: en la carretera de oro y sus cercanía axial: **CASERIO EL CEDRO, CASERIO ALDEA DE MERCEDEZ Y CASERIO LA ESTACION.**

1) Selección y ponderación de factores que afectan la micro localización.

-  Fuentes de suministro de agua
-  Actitud de la comunidad.
-  Topografía del terreno
-  Proximidad a las vías de comunicación
-  Costo del terreno

Fuentes de suministro de agua

El grado de influencia en la ubicación de un proyecto depende de la disponibilidad del suministro de agua, debido a que si no posee un buen suministro de agua, puede afectar negativamente las operaciones de la planta. A este factor se le ha asignado el 25%

Actitud de la comunidad

Se debe de considerar la actitud de la comunidad en general por lo que debe de buscarse preferentemente personas con iniciativas para trabajar...

El porcentaje asignado es de 15%

Topografía del terreno

La topografía indica los tipo de suelo que posee la zona y de esta forma seleccionar cual terreno es más conveniente para la ubicación de la planta, es por eso que es considerado de mucha importancia.

A este factor se le ha asignado el 20%

Proximidad a las vías de comunicación

Con este factor se evalúa las distancias que es necesario recorrer para llegar al terreno, donde se ubica el proyecto, ya que esta influirá en las condiciones de transporte de materia prima, producto terminado y accesibilidad de mano de obra,

El porcentaje asignado es de 25%

Costos del terreno

Este factor se evalúa en base a la topografía del terreno que influirá en la compra o alquiler del terreno y por consiguiente incidirá en los costos fijos.

El porcentaje asignado es de 15 %.

2) Calificación de las alternativas y selección.

Para realizar la calificación de las propiedades se hará por medio de la evaluación por puntos, se realizaran los siguientes pasos.

a) Selección y asignación de una escala común a cada criterio

↗ La mejor alternativa	10
↗ Buena alternativa	8
↗ Alternativa aceptable	6
↗ Alternativa poco aceptable	4
↗ Alternativa deficiente	2

b) Asignar un peso a cada factor seleccionado.

Asignación de peso a cada factor de importancia.

1) Fuentes de suministro de agua.	25%
2) Actitud de la comunidad	15%
3) Topografía del terreno	20%
4) Proximidad a las vías de comunicación	25%
5) Costos del terreno	15%

1. SELECCIÓN DE LAS ALTERNATIVAS

JUSTIFICACIÓN Y CALIFICACION DE LOS CASERIOS SELECCIONADOS

- 1) Suministro de agua: Todos los caseríos que han sido seleccionados tienen suministros de agua, es decir proveniente de ANDA, Cabe mencionar que el caserío que tiene ventaja sobre los demás el **CASERIO ALDEA DE MERCEDEZ** ya que este tiene acceso al Río San Antonio que puede en un determinado momento servir como fuente de abastecimiento de agua.
- 2) Actitud de la comunidad: De acuerdo a los lugareños, de los 3 caseríos, estos ven con buenos ojos que se desarrollen proyectos y empresas que contribuyan a reducir la contaminación.
- 3) Topografía del terreno: Los 3 Caseríos poseen características similares en lo que a suelos respecta y estos son: Los tipos de suelo que predominan en el municipio, son: Andosoles y Regosoles, los cuales comprenden áreas onduladas y alomadas;
- 4) Proximidad a las vías de comunicación: Todos los caseríos poseen accesos a la carretera principal que conecta a Nejapa con Apopa, en Este caso el Caserío **EL CEDRO**, tiene una ligera ventaja ya que se encuentra a orillas de la **carretera de Oro**,
- 5) Costos del terreno. Los Costos de los terrenos de acuerdo a la **INMOVILIARIA EL SALVADOR**, tiene como promedio:

↗ LA ESTACION: \$ 2.50 / Vara Cuadrada

↗ EL CEDRO: \$ 9.71 / Vara Cuadrada

↗ ALDEA DE MERCEDEZ \$ 2.87 / Vara Cuadrada

2. EVALUACIÓN DE LOS FACTORES Y ALTERNATIVAS

CUADRO XIII-3 EVALUACION DE FACTORES Y ALTERNATIVAS

Factores	Ponderación	La Estación		El Cedro		Aldea de Mercedes	
		calificación	Valor	calificación	Valor	calificación	Valor
Suministro de agua.	25%	8	2	8	2	10	2.5
Actitud de la comunidad.	15%	8	1.2	8	1.2	8	1.2
Topografía del terreno	20%	8	1.6	8	1.6	8	1.6
Proximidad a las vías de comunicación	25%	8	2	10	2.5	8	2
Costos del terreno	15%	10	1.5	6	0.9	8	1.2
Totales	100%		8.3		8.2		8.5

Fuente: Elaboración Propia

Conclusión: *a partir de los resultados obtenidos se ha determinado que el Caserío que mejores característica presenta para la ubicación de la planta es el ALDEA DE MERCEDEZ por lo tanto será este el seleccionado para la instalación de la planta.*

Ubicación

Caserío Aldea de Mercedes, municipio de Nejapa, Departamento de San Salvador, El Salvador.

Características

1. Suministro de agua: Posee una cobertura de agua y drenaje por parte de Anda, a parte de la proximidad con el río San Antonio que puede servir como fuente de suministro de agua...
2. Actitud de la comunidad: Los Lugareños se muestran contentos a este tipo de proyectos.
3. Topografía del terreno: Los tipos de suelos que predominan en el municipio, son: Andisoles y litosoles
4. Proximidad a las vías de comunicación: Cuenta con acceso a la carretera de ORO

Costos del terreno: Costo por v² es de \$ 2.85

XIV. ORGANIZACIÓN

A. CLASIFICACION DE LAS EMPRESAS

A continuación, se clasifican las empresas en función de diferentes puntos de vista; ellos son:

1. según el tipo de organización
2. según el sector de la económica
3. según su tipo legal
4. según su tamaño y
5. según la propiedad del capital

1. SEGÚN EL TIPO DE ORGANIZACION:

Organizaciones formales

Son las organizaciones que, cumpliendo con las características que les son propias, distribuyen entre sus miembros las actividades, responsabilidades y autoridad de una forma precisa, explícita y relativamente permanente. Pertenecen a este grupo, por ejemplo, las facultades, las escuelas y las empresas en general.

Organizaciones informales

Son las que, cumpliendo con las características antes mencionadas, no tienen una distribución de actividades, responsabilidades y autoridad de una forma explícitamente definida.

Se caracterizan porque las relaciones entre sus integrantes son muy dinámicas, el número de sus integrantes y el liderazgo entre ellos varían constantemente y hay un continuo proceso de formación y disolución de grupos.

2. SEGÚN EL SECTOR DE LA ECONOMÍA EN QUE SE DESARROLLA SU ACTIVIDAD ECONOMICA

Del sector primario

Trabajan en el sector primario de la economía de un país o región. Su actividad económica consiste en obtener recursos naturales o la explotación agrícola-ganadera

Del sector secundario

Trabajan en el sector secundario de la economía de un país o región. Su actividad económica consiste en la transformación de materias primarias en bienes de consumo o de inversión

Del sector terciario

Trabajan en el sector terciario de la economía. Se dedican a comprar y vender bienes y/o prestar servicios. No elaboran ni añaden nada que transforme a estos productos, si bien, en algunos casos, puede finalizar un proceso industrial modificando la presentación de los productos (envases, tamaños, etc.).

3. SEGÚN EL TIPO LEGAL

Unipersonales

El dueño es una única persona física. No está obligado a llevar libros comerciales si no está matriculado como comerciante.

Sociedades

Las asociaciones, cualquiera fuera su objeto, que adopten la forma de sociedad en alguno de los tipos previstos por la ley de sociedades comerciales quedan sujetas a la misma. Los distintos tipos de sociedades se sintetizan en el siguiente cuadro:

CUADRO XIV-1 TIPOS DE SOCIEDADES

Civiles	No están regidas por la ley de Comercio	
Comerciales	Sociedades de personas	↗ De hecho. ↗ Colectivas. ↗ De responsabilidad limitada. ↗ De capital e industria. ↗ En comandita simple. ↗ Cooperativas.
	Sociedades por acciones	↗ Anónimas. ↗ En comandita por acciones.

Fuente: FIGAPE.

4. SEGÚN SU TAMAÑO.

↗ Pequeñas

Se caracterizan por tener reducido capital, escasa tecnología y pocos recursos humanos, el número de trabajadores no excede de 20 personas. En la mayoría de los casos son empresas familiares o unipersonales.

↗ Medianas

Se caracterizan por tener más capital que las anteriores, un nivel medio de tecnología y número de trabajadores superior a 20 personas e inferior a 100. En general, adoptan algunas de las formas jurídicas de las sociedades de personas.

↗ Grandes

Se caracterizan por un gran volumen de operaciones, mayor capital y dotación de personal, su número de trabajadores excede a 100 personas, así como también por un uso intensivo de tecnología. Generalmente, adoptan la forma de sociedades por acciones.

5. SEGÚN LA PROPIEDAD DE CAPITAL

↗ **Públicas:** El dueño del capital es el Estado, en cualquiera de sus formas; nacional, provincial o municipal.

↗ **Privadas:** El dueño o los dueños del capital son particulares.

🚩 **Mixtas:** La propiedad del capital es en parte pública y en parte de los particulares.

CUADRO XIV-2 RESUMEN DE TIPOS DE EMPRESAS

Empresas	Según el tipo de organización	Según sector económico	Según tipo legal	Según tamaño	Según propiedad
	Formales	Primarias	Unipersonales	Grandes	Públicas
	Informales	Secundarias	De personas	Medianas	Privadas
		Terciarias	Por acciones	Pequeñas	Mixtas

FUENTE: FUSADES

B. EVALUACIÓN DE LAS SOLUCIONES PROPUESTAS.

Con el fin de realizar un análisis técnico de los parámetros propuestos para la solución, se ha considerado evaluarlos por medio de la técnica de evaluación por puntos, para el caso se priorizan los criterios, asignándoles un valor porcentual, también se utiliza una escala de evaluación por puntos para priorizar las opciones de solución presentadas en el mismo.

El método de evaluación por puntos se utilizará sólo para evaluar a las soluciones que tiene que ver con el tipo de organización.

1. SEGÚN EL TIPO DE ORGANIZACIÓN:

Es necesario para la obtención de los bienes tener una **ORGANIZACIÓN FORMAL** que, cumpla con las características que les son propias, distribuyendo entre sus miembros las actividades, responsabilidades y autoridad de una forma precisa, explícita y relativamente permanente. Pertenecen a este grupo, por ejemplo, las facultades, las escuelas y las empresas en general.

2. SEGÚN EL SECTOR DE LA ECONOMÍA EN QUE SE DESARROLLA SU ACTIVIDAD ECONÓMICA

La empresa que se pretende montar está situada en el **SECTOR SECUNDARIO** (de acuerdo a la clasificación de FUSADES) ya su actividad económica consiste en la transformación de materias primarias (papel apto para el reciclaje) en bienes de consumo (embalajes).

3. SEGÚN EL TIPO LEGAL

Para seleccionar el tipo legal de la empresa se utilizara el METODO DE EVALUACION DE PUNTOS PONDERADOS, para obtener un resultado adecuado a dichas exigencias.

Asignación de pesos a los criterios.

CRITERIOS A UTILIZAR PARA EVALUACION

Representatividad uniforme: esto se refiere a que dentro de toda organización debe existir la suficiente y adecuada representatividad y esta debe ser lo más uniforme posible porque de lo contrario existirán preferencias y no tendrán equidad para la toma de decisiones. Este criterio se le asigno un peso de 20 %.

Accesibilidad a créditos: en este caso dependerá del tipo de organización para tener mayor confianza en aspectos crediticios, y de acuerdo a esto se podrá optar a mejores condiciones en el sistema financiero. Este criterio se le asigno un peso de 30 %.

Beneficios por la política estatal: se refiere a leyes, decretos o políticas que el gobierno dicte en beneficio de cierto tipo de organizaciones, y estas pueden estar orientadas a protegerlas, exonerarlas de algún pago, o brindarles facilidades para su desarrollo. Este criterio se le asigno un peso de 25 %.

Responsabilidad de obligaciones: Se refiere a la responsabilidad que tendrían que tener los propietarios de la empresa en caso que esta quebrara o tuviera algún inconveniente legal. Se le asigno un peso de 25%

Escala de valoración de criterios:

Criterio	Rango
Satisface Excelentemente	5
Satisface parcialmente	3
No satisface	1

Definición y evaluación de alternativas de organización

Para definir el tipo de organización que convendría adoptar para su proyecto, se presentan las posibles opciones con su respectiva definición, ventajas y desventajas que se tomarán muy en cuenta en su posterior evaluación.

	TIPO DE ORGANIZACIÓN	
	Sociedad Anónima	Comerciante Individual
DESCRIPCIÓN	Es la sociedad mercantil constituida bajo denominación, cuyo capital social se divide en partes iguales representadas por títulos valores llamados acciones y en la que los socios limitan su representatividad a la cancelación de las mismas.	Es la modalidad de empresa en la cual una sola persona es la propietaria y es quien toma las decisiones del curso que seguirá esta. Es registrada en el código de comercio, y solamente que sus activos sean menores a cien mil colones está exenta de llevar contabilidad formal y de inscribir anualmente en el registro de comercio el balance de la empresa.
VENTAJAS	- La responsabilidad de los miembros en cuanto a las obligaciones se limita al valor de las acciones - Se requiere como mínimo dos personas para formarla - Es más fácil la toma de decisiones - La sociedad mantiene la estabilidad del capital, ya que es independiente de las situaciones de sus socios - Sus socios permanecen en el anonimato	- Las utilidades no son repartidas y un 100% son para el propietario - Existe una menor presión para el cumplimiento de las obligaciones - Para la toma de decisiones no es necesario esperar que exista una reunión con los socios, se puede tomar en el momento que aparece la duda
DESVENTAJAS	- Adoptan la empresa típica capitalista, responsable para muchos de jugar un papel de explotador e inhumano - La toma de decisiones está en manos de quien o quienes poseen el 51% de las acciones - No es muy útil para lograr organización social ni política	- El curso de la empresa depende de la opinión de una sola persona - Las entidades financieras encuentran más confiable realizar préstamos a sociedades que a personas naturales - No se goza de todos los beneficios fiscales - En caso de quiebra el propietario responde con sus bienes personales

	TIPO DE ORGANIZACIÓN	
	Asociación Cooperativa	
DESCRIPCIÓN	Para llevar a cabo la formación de una Asociación Cooperativa, se parte de que el problema de los productores puede ser resuelto a través de ésta y además, las personas están conscientes de la existencia de dicho problema y de los efectos que les causa; sin embargo tienen la disposición de resolverlo	
VENTAJAS	➤ Recibir un curso por parte del INSAFOCOOP sobre el cooperativismo ➤ Puede existir aportación a capital por parte de los cooperativistas en especies. ➤ Existencias de fondos especiales, para cuando surja una necesidad (pagos atrasados) ➤ se verá en la necesidad de solicitar créditos financieros a instituciones bancarias y por el hecho de estar organizados de esta manera podrían adquirir créditos blandos ➤ Gozar de igualdad de condiciones con relación a los demás asociados, sin ninguna discriminación	
DESVENTAJAS	➤ Debe existir un grupo de personas con la iniciativa a organizarse, el cual no debe ser menor de 15 miembros. ➤ Existencia de un fin común para el establecimiento de la cooperativa ➤ La responsabilidad de la cooperativa cae sobre todos sus miembros por igual a pesar de las aportaciones que tenga cada uno	

Luego de haber definido los criterios a utilizar y la escala a emplear en la evaluación, además de haber definido los diferentes tipos de organización se procede a realizar la respectiva evaluación por puntos ponderados:

CUADRO XIV-3 EVALUACION POR PUNTO, TIPO DE ORGANIZACION

Factores (criterios)	Peso	TIPO DE ORGANIZACIÓN					
	(%)	Sociedad Anónima		Comerciante Individual		Cooperativa	
		Calific.	Calific. Pond	Calific.	Calific. Pond	Calific.	Calific. Pond
1.Representatividad uniforme	0.2	5	1	1	0.2	1	0.2
2. Accesibilidad a créditos	0.3	3	0.9	1	0.3	5	1.5
3. Beneficios por la política estatal	0.25	3	0.75	1	0.25	3	0.75
4. Responsabilidad de Obligaciones	0.25	5	1.25	1	0.25	3	0.75
Totales	1		3.9		1		3.2

Evaluación por puntos ponderados de las alternativas de organización

Luego de haber realizado las evaluaciones a los diferentes tipos de organización, los resultados fueron los siguientes, Sociedad Anónima 3.9, Comerciante Individual 1.0 y cooperativa 3.2, por lo tanto se concluye que la organización más adecuada es la **SOCIEDAD ANONIMA**.

4. SEGÚN SU TAMAÑO.

El tamaño de la planta procesadora puede ser establecida en base al número de empleados y/o en base a sus activos. A estas alturas de la investigación se desconocen el número de empleados a utilizar y la cantidad de activos necesarios para su funcionamiento por tal razón se considerará que el tamaño de la empresa a estas alturas del estudio por la cantidad de productos demandantes por la población consumidora. Y por dichos volúmenes se descarta la posibilidad de que sea una pequeña empresa.

5. SEGÚN LA PROPIEDAD DE CAPITAL

Ya que para posterior desarrollo del proyecto de montaje de la planta productora de embalajes a partir de pulpa moldeada se pueden utilizar tanto capital público (provenientes de las municipalidades) o privado (provenientes de ayudas extranjeras como el JICO) se considera la empresa según la Propiedad de Capital como una empresa **MIXTA**, ya que los fondos pueden ser provenientes tanto del sector privado como de las gobiernos municipales.

Para poder hacer que toda esta Materia Prima disponible llegue hasta la planta productiva de embalajes se realiza la propuesta de una “**Empresa de Capital mixto**” que estará conformado por Capital Privado y Capital público que proviene de las municipalidades ya que de acuerdo al Artículo 12 del **Código Municipal** (ver “Los municipios individuales o asociados con otros, podrán crear entidades descentralizadas, asociaciones con participación de la sociedad civil y del sector privado, fundaciones, empresas de servicios municipales o de aprovechamiento o industrialización de recursos naturales, centros de análisis, investigación e intercambio de ideas, informaciones y experiencias, para la realización de determinados fines municipales.”

En esta sociedad los municipios serán los encargados de la recolección de los desechos y el transporte hasta el lugar de producción para lo cual se creara un centro de acopio de las municipalidades.

TIPO DE EMPRESA

Una vez evaluado y elegido las diferentes opciones para las categorías involucradas la solución se definen:

CUADRO XIV-4 TIPO DE EMPRESA

Empresas	Según el tipo de organización	Según sector económico	Según tipo legal	Según tamaño	Según propiedad
	Formales	Secundarias	Sociedad Anónima	Grande o Mediana	Mixtas

FUENTE: Análisis Propio

Tomando en cuenta los resultados obtenidos del estudio de mercado y diagnóstico se define la solución:

“La Creación de una empresa Formal dedicada a la producción de Embalajes de pulpa moldeada, partir del papel apto para el reciclaje; constituida por una Sociedad Anónima con un nivel de desarrollo, clasificada como mediana empresa de capital público y privado”.

C. ORGANIZACIÓN DE LA EMPRESA

1. DETERMINACION DE LA ORGANIZACIÓN DE LA EMPRESA

Para el establecimiento de la organización de la empresa se empleará el ANALISIS FUNCIONAL, que es una técnica metodológica para establecer la organización y el funcionamiento de una empresa.

El Análisis Funcional, se desarrolla en los siguientes pasos:

1. Identificar funciones básicas (primer nivel de descomposición visión, misión y macro funciones.)
2. Verificar totalidad de funciones básicas
3. Descomposición de funciones en varios niveles.
4. Agrupamiento de funciones por afinidad y semejanza (áreas funcionales).
5. Determinar la estructura básica, que será aquella en la que las dependencias coinciden con las áreas funcionales.
6. Establecer la estructura orgánica óptima.

a) FUNCIONES BASICAS.

Para establecer las funciones básicas se empleara el desglose analítico, que implica el descomponer la idea u objetivo principal en otros menores.

VISION:

“Ser una empresa competitiva en la producción y comercialización embalajes de pulpa moldeada de papel reciclable”.

MISION:

“producir bandejas para huevos y porta vasos a base de pulpa moldeada de papel reciclable, que cumpla con la calidad deseada por los clientes mediante la implementación de un sistema productivo que cumple con las crecientes exigencias del mercado,”

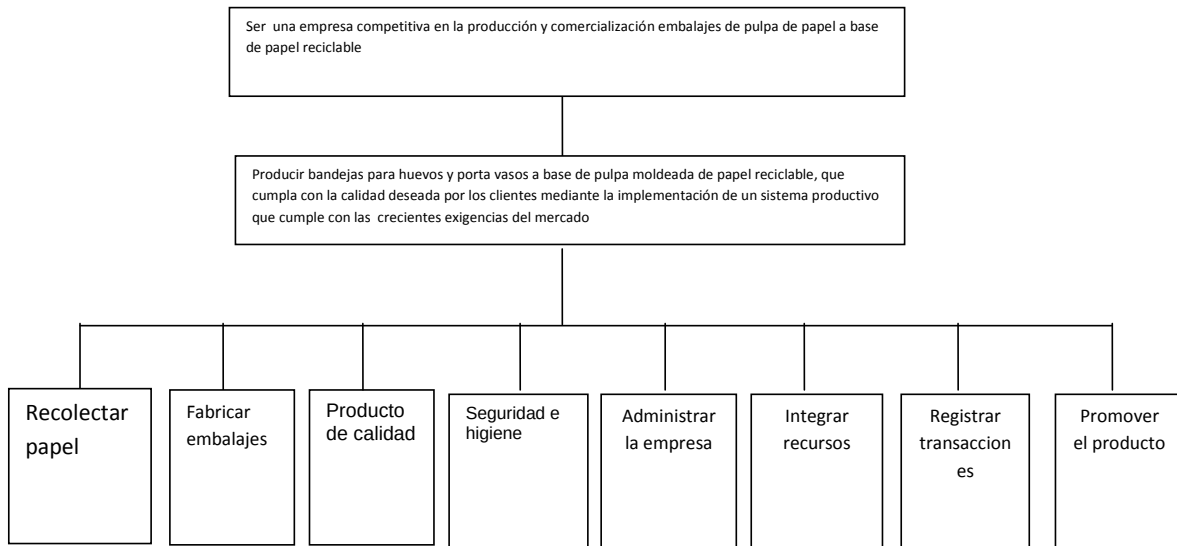
Esta MISION se plantea considerando que en los primeros años de la empresa solo se producirán estos productos, pero en una visión más amplia se puede llegar a producir otros embalajes de pulpa moldeada.

MACROFUNCIONES

1. Recolectar el papel que se separa en el Área Metropolitana de San Salvador
2. Fabricar embalajes a base de pulpa moldeada de papel reciclable.
3. Controlar la calidad de los productos.
4. Velar por el buen funcionamiento de la maquinaria y las instalaciones físicas de la empresa en general.
5. Velar por la seguridad e higiene ocupacional de los trabajadores.
6. Planificar, organizar, dirigir y controlar la producción y todas las actividades de la empresa.
7. Integrar y registrar los recursos humanos con que cuente la empresa.
8. Registrar todos los movimientos financieros.
9. Promover y promocionar el producto.

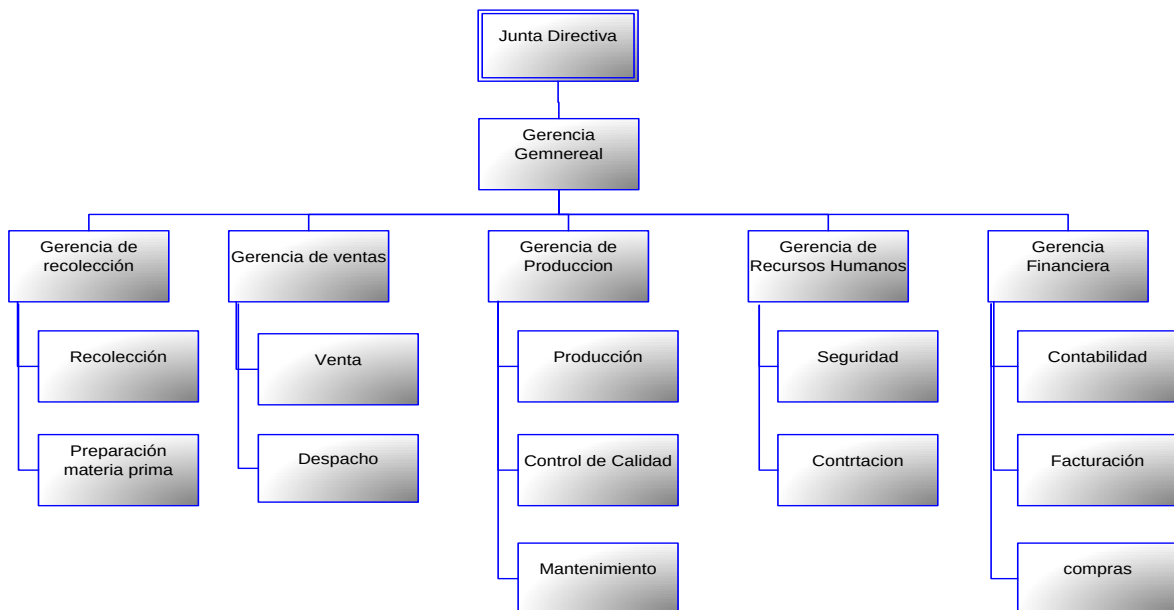
Gráficamente, las funciones básicas se resumen a continuación.

FIGURA XIV-1 Funciones Básicas



Luego de haber establecido este desglose funcional, se determina una estructura necesaria para llevar a cabo todas esas funciones; dicha estructura se muestra en el siguiente organigrama de la empresa.

FIGURA XIV-2 Organigrama



POLITICAS DE LA EMPRESA.: para tener un buen funcionamiento de toda la empresa y basándose en el rubro de la misma se han determinado las siguientes políticas para su buen funcionamiento.

RECOLECCION, RECEPCION Y ALMACENAMIENTO DE LA MATERIA PRIMA:

- Realizar la recolección de forma tal que se logre cubrir el 100% de todos centros de acopio.
- Los camiones recolectores ingresaran con el papel después del medio día.
- El despacho de los embalajes hacia los clientes se hará por la mañana hasta el medio día.

ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD:

- Desarrollar las acciones necesarias para llegar a los objetivos planteados, mediante una retroalimentación y mejoramiento continuo de sus técnicas, tanto metódicas, como de planificación y control.
- Lograr trabajos de calidad y excelencia, de tal forma, que satisfagan permanentemente las necesidades del cliente.
- Evaluación continúa de la conveniencia del programa, considerando medidas correctivas cuando sean necesarias, lo cual implica verificaciones, revisiones y evaluación de los factores de calidad que intervienen en las especificaciones del servicio.
- Optimizar constantemente el sistema de aseguramiento de calidad en los embalajes.
- Obtener un liderazgo de competitividad y eficiencia en la fabricación de embalajes a base de pulpa moldeada

PRODUCCION:

- Identificar los riesgos para la salud relacionados con sus operaciones, que potencialmente pudiesen afectar a sus trabajadores.
- Determinar, previo a la contratación y durante la vida laboral del trabajador en la empresa, la aptitud médica de éste, para efectuar su trabajo sin riesgos para su propia salud o la de otros.
- Proveer o disponer las atenciones médicas necesarias para tratar enfermedades profesionales o lesiones de los trabajadores y para el manejo de situaciones de emergencia médica.
- Asegurar un debido control de los niveles de exposición a riesgos asociados con agentes físicos, químicos y biológicos, que pudieren ser nocivos para la salud y que se utilicen en sus operaciones, cumpliendo con las leyes y regulaciones aplicables.
- Cumplir con todas las leyes y reglamentos vigentes.
- Efectuar revisiones y evaluaciones apropiadas de sus operaciones, para evaluar el progreso y asegurar el cumplimiento de esta política.
- Complementar, pero no interferir, con la responsabilidad de los trabajadores por el cuidado de su salud o su relación con su médico tratante.
- Establecer, dado el carácter preventivo de riesgos ocupacionales que puedan afectar al trabajador, la participación en los exámenes periódicos de salud es obligatoria

- Establecer que la información acerca de los trabajadores obtenida mediante estos programas debe ser considerada confidencial y no revelada a personal no médico, salvo las siguientes excepciones: si el trabajador interesado lo solicitare, si fuere requerido por ley, consideraciones superiores de salud pública así lo dictaren o si fuere necesario para la implementación de los procedimientos de la política de alcohol y drogas.

MANTENIMIENTO.

- Determinación del personal que tendrá a su cargo el mantenimiento, esto incluye, el tipo, especialidad, y cantidad de personal.
- Determinación del tipo de mantenimiento que se va a llevar a cabo.
- Fijar fecha y el lugar donde se va a desarrollar el trabajo.
- Fijar el tiempo previsto en que los equipos van a dejar de producir, lo que incluye la hora en que comienzan las acciones de mantenimiento, y la hora en que deben de finalizar.
- Determinación de los equipos que van a ser sometidos a mantenimiento, para lo cual debe haber un sustento previo que implique la importancia y las consideraciones tomadas en cuenta para escoger dichos equipos.
- Señalización de áreas de trabajo y áreas de almacenamiento de partes y equipos.
- Stock de equipos y repuestos con que cuenta el almacén, en caso sea necesario reemplazar piezas viejas por nuevas.
- Inventario de herramientas y equipos necesarios para cumplir con el trabajo.
- Planos, diagrama, información técnica de equipos.
- Plan de seguridad frente a imprevistos.

Luego de desarrollado el mantenimiento se debe llevar a cabo la preparación de un Informe de lo actuado, el cual entre otros puntos debe incluir:

- Los equipos que han sido objeto de mantenimiento
- El resultado de la evaluación de dichos equipos
- Tiempo real que duro la labor
- Personal que estuvo a cargo
- Inventario de piezas y repuestos utilizados
- Condiciones en que responde el equipo (reparado) luego del mantenimiento

COMPRAS

- El Departamento de Compras es el responsable de las negociaciones con proveedores y del seguimiento a todo el proceso de compra, esto es, requisiciones de mercancía, órdenes de compra, condiciones comerciales y trámites de pago.
- Los contratos y acuerdos de compra de cualquier naturaleza que comprometan a la empresa, sólo podrán ser firmados por el personal autorizado del Departamento de Compras y el que éste determine en los procesos establecidos.
- El Departamento de Compras no es responsable de determinar la cantidad, calidad o el tipo de materiales solicitados, salvo para asesorar al usuario.
- Cada Departamento es responsable del control de su Presupuesto asignado (saldo en cuenta).
- Es responsabilidad del Departamento de Compras documentar todas las operaciones de compra para satisfacer las necesidades fiscales y de auditoría de la empresa.
- Todos los departamentos de la empresa deberán utilizar la cartera autorizada de Proveedores.

Cotización y pagos

- Es responsabilidad de Compras decidir la mejor alternativa respecto a los proveedores en cartera, cualquier alternativa sugerida por el usuario deberá ser evaluada con dos meses de anticipación.
- Una vez hecha la cotización, se hace el apartado presupuestal correspondiente.
- El Departamento de Compras es el único responsable de efectuar todas las requisiciones de pago por concepto de requisiciones de compra. Cualquier pago tramitado fuera de este proceso será rechazado automáticamente.
- La requisición de compra que no cuente con presupuesto suficiente o con cuentas incorrectas será cancelada automáticamente y se notificará por escrito vía correo electrónico al solicitante, indicándole el motivo.

VENTAS.

Territorio

- Se tiene contemplado que las ventas se realicen en territorio salvadoreño y que los proveedores que se encuentren fuera del área central del país, cancelaran flete por el transporte de dichos productos o en su defecto ellos pondrán su medio de transporte.

Precios y descuentos

- Los precios de lista aplicables son aquellos vigentes en el **listado de precios** que estarán actualizados hasta una determinada fecha al momento de realizarse el pedido, y están denominados en US\$.
- Para las cotizaciones, los precios tienen vigencia de 30 días calendario, periodo dentro del cual deberá formalizarse el pedido, a través de una orden de compra (para instituciones).
- Pasado este periodo, la empresa puede cambiar los precios de la cotización para ajustarse a las variaciones de precio del proveedor.
- La empresa otorga descuento de 10% sobre los precios de lista y se reserva el derecho de ofrecer concesiones especiales dependiendo del volumen de alguna negociación en particular.
- La empresa efectuará promociones especiales durante periodos específicos, en las cuales otorgará mayores descuentos a algunos productos en particular.
- Para cualquier pedido de importación el cliente deberá abonar el 50% y el restante 50% deberá ser pagado una vez el producto esté disponible para su entrega definitiva.

Envíos (fletes y tiempos):

- Para La empresa todos los clientes son importantes y atenderá los pedidos en estricto orden de llegada.
- Los embalajes que están **disponibles para envío inmediato** serán despachados a más tardar el siguiente día hábil a la confirmación del pago (copia-fax de la consignación nacional o autorización de cargo a tarjeta de crédito).
- Para los embalajes hacia el interior del país el plazo de envío depende de la modalidad de transporte escogida:
- Cargo individual: el costo del flete es solo para el cliente.
- Cargo compartido: varios clientes pagan el flete.
- El flete para estos destinos es \$1.00 por paca con un mínimo de \$1,000 por envío.

Medios de Pago:

La empresa acepta los siguientes medios de pago:

Tarjetas de crédito (Visa, Mastercard, Credencial Mastercard y Diners Club). En el momento de realizar su compra, se le solicitarán los datos de su tarjeta y dirección registrada para proceder a pedir autorización del cargo correspondiente. Una vez aceptada su tarjeta se enviará su pedido, o se iniciará el proceso de importación.

Consignación Nacional (para clientes en El Salvador). En este caso, Ud. deberá realizar la consignación en cualquiera de las siguientes entidades:

- Banco de Agricola Comercial - Cuenta Corriente 270-04924-0 Sucursal San miguelito.
- Banco de America Central - Cuenta Corriente 03305725102 Sucursal Rossvel.
- Citi bank - Cuenta de Ahorros 007100274484 Sucursal salvador del mundo.

Luego, enviar el comprobante vía fax utilizando el formulario de consignación nacional que se presenta en el momento de realizar el pedido.

El usuario, por el diligenciamiento de la información requerida en el pedido y por el envío del mismo, acepta los términos previstos para los medios de pago. En consecuencia, el usuario autoriza a que se efectúen los cargos correspondientes al valor total de las compras de bienes y/o servicios a los medios de pago antes mencionados, con la única condición del diligenciamiento de la información requerida, particularmente, con el ingreso del número de la tarjeta crédito correspondiente. El usuario, expresamente renuncia a otros requerimientos previamente acordados entre el mismo y la entidad financiera para efectuar cargos a los medios de pago antes mencionados.

Garantías

Antes de despacharse a los clientes, los embalajes son revisados minuciosamente tanto por los proveedores como por el Departamento de calidad. No obstante en ocasiones se pueden presentar defectos; en tales casos la empresa garantiza el cambio del producto por uno en buenas condiciones, dentro de los cuatro (15) días siguientes a la fecha de la factura de compra, previa comunicación a nuestra empresa a través del departamento de ventas

Seguridad, privacidad e integridad de la información suministrada:

La empresa, garantiza que la información personal suministrada por el usuario no será compartida con terceros.

RECURSOS HUMANOS

- Todos los integrantes de la empresa deben mantener un comportamiento ético.
- Desterrar toda forma de paternalismo y favoritismo, cumpliendo la reglamentación vigente.
- Los puestos de trabajo en la empresa son de carácter polifuncional; ningún trabajador podrá negarse a cumplir una actividad para la que esté debidamente capacitado.

- Impulsar el desarrollo de la capacidad y personalidad de los recursos humanos mediante acciones sistemáticas de formación.
- Todas las actividades son susceptibles de delegación, tanto en la acción como en su responsabilidad implícita.
- Realizar evaluaciones periódicas, permanentes a todos los procesos de la organización.
- Mantener una sesión mensual documentada de trabajo de cada unidad, a fin de coordinar y evaluar planes y programas, definir prioridades y plantear soluciones.
- Preservar el entorno ambiental y la seguridad de la comunidad en todo trabajo.
- Mantener en la empresa un sistema de información sobre los trabajos realizados en cumplimiento de sus funciones, proyectos y planes operativos.
- Difundir permanentemente la gestión de la empresa en forma interna y externa.

FINANZAS

- Antes de realizar una inversión se debe hacer un análisis costo beneficio.
- Transformar la información financiera de modo que utilizarse para estar al tanto de la posición financiera de la empresa al entorno.
- Evaluar los requerimientos de producción y hasta qué punto es posible satisfacerlo.

“Recí-empaques”

D. MANUAL DE ORGANIZACION

“Recí-empaques”

INTRODUCCION

El presente Manual de Organización es propuesto con el fin de servir como guía para desarrollar las actividades que se realicen en cada una de las unidades que componen la organización de **“Recí-empaques”**, y así evitar dualidad de funciones. Así como definir las líneas de autoridad, relaciones de dependencia y otros aspectos importantes que interesan conocer dentro de la organización de la planta.

Este manual de organización es un instrumento administrativo que describe cuales son las funciones básicas de cada unidad que comprende la organización.

Con este Manual se pretende facilitar la toma de decisiones que puedan servir para solucionar racionalmente y en forma óptima los problemas existentes y los que puedan surgir durante el desarrollo de las actividades además ayuda al mejoramiento de la coordinación, comunicación, motivación y supervisión de las distintas áreas.

Este documento contribuirá a que todo el personal conozca los lineamientos que la dirección superior tiene definidos para llevar a cabo las diferentes funciones.

“Recí-empaques”

OBJETIVOS

OBJETIVO GENERAL

Proporcionar un documento técnico que permita explicar en forma clara y sistemática la estructura organizativa, las líneas de autoridad-responsabilidad y la estructura formal. Así como también describir las funciones.

OBJETIVOS ESPECIFICOS:

-  Evitar dualidad de funciones
-  Dar a conocer los niveles de autoridad y responsabilidad que operan en el área administrativa
-  Delimitar el radio de acción de las diferentes unidades.
-  Proporcionar una herramienta básica para efectuar el trabajo, basado en la planificación y previsión, evitando así funciones improvisadas.
-  Definir formalmente la estructura organizativa de la planta de embalajes de pulpa moldeada
-  Facilitar la interpretación de los objetivos definidos por la dirección superior.
-  Dar a conocer los objetivos y niveles de autoridad de cada una de las unidades de la empresa.
-  Especificar las responsabilidades y funciones de cada una de las unidades de la empresa.
-  Servir como guía e instrumento de consulta permanente para el personal de la planta.

“Recí-empaques”

INSTRUCCIONES PARA SU USO Y ACTUAL IZACION

Con la finalidad que el presente manual sea utilizado adecuadamente, es necesario proporcionar algunas instrucciones:

1. Todo el personal de la institución debe conocer interpretar adecuadamente el Manual, para ello, se les proporcionara una charla de adiestramiento para su uso.
2. Este documento no es la solución a todos los problemas que enfrentará la empresa. Debe tomarse como un instrumento de apoyo en la toma de decisiones, tendientes a superar dificultades que se presenten en cada una de las unidades de la empresa.
3. La actualización y modificación del Manual debe ser periódica, por lo menos una vez al año.
4. La actualización y modificación debe haber participación de aquellas unidades objeto de cambio.
5. Cualquier sugerencia aprobada con la finalidad de modificar el contenido del Manual, deberá (n) sustituirse la (s) página (s) respectiva (s), colocando su fecha de actualización en la casilla respectiva y deberá (n) incorporarse en todas las copias existentes.

AMBITO DE ACCION

El campo de aplicación de este Manual de Organización, comprende las diferentes unidades que conforman “Reci-empaques”; siendo estas unidades las de recolección, producción, área de Control de Calidad, área administrativa.

Este manual puede ser consultado por todo el personal y por aquellas personas e instituciones externas que cuenten con la aprobación de la dirección superior.

“Recí-empaques”

ESTRUCTURA ORGANIZATIVA

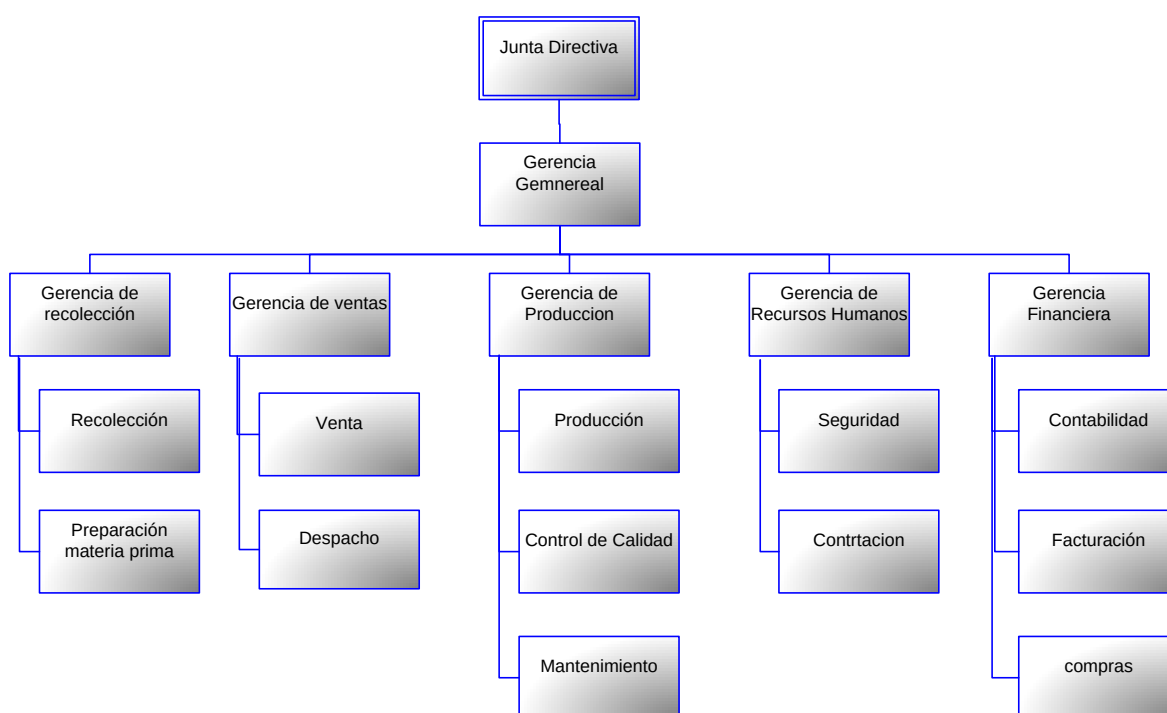
La organización que se pretende implementar con la puesta en marcha de la planta de embalajes de pulpa moldeada estará compuesta por cuatro niveles jerárquicos, los cuales operaran de manera coordinada, para obtener resultados óptimos. Estos niveles estarán compuestos así:

- a. El nivel superior o nivel directivo, comprende la Junta directiva de la empresa, esta unidad será la encargada de tomar las decisiones sobre en que mercados incursionara la empresa, así como el rumbo que deberá tomar y establecer las metas
- b. El segundo nivel jerárquico es la gerencia general, y es la representación de la junta directiva en la empresa, a través de la gerencia general se coordinaran los lineamientos que la empresa debe seguir en cada una de las unidades
- c. En el tercer nivel se encuentra las gerencias de cada una de las áreas específicas de la empresa, siendo estas: Recolección, Producción, Recursos Humanos, Finanzas y Ventas.
- d. El cuarto nivel es el nivel operativo de cada una de las áreas,

La estructura organizacional de “Reci-empaques”, tendrá una representación gráfica de la organización formal, para operar de una manera ordenada y eficiente, como muestra el organigrama vertical que aparece en la página siguiente, el cual indica la organización formal y los niveles jerárquicos con que se contará.

“Recí-empaques”

ORGANIGRAMA DE “RECI-EMPAQUES”



<i>“Recí-empaques”</i>	
MANUAL DE ORGANIZACIÓN	PAGINA 1 DE 1
NOMBRE DE LA UNIDAD Junta Directiva	CÓDIGO: JD
DEPENDENCIA JERARQUICA DIRECTA Ninguna	UNIDADES SUBORDINADAS Gerencia General
OBJETIVO: Planificar el rumbo que tendrá la empresa, Determinar el área en el cual la empresa ejecutara sus actividades.	ELABORO: FECHA:
FUNCIONES	
 Tomar decisiones acerca de rumbo de la empresa  Buscar Capital para que la empresa opere óptimamente  Evaluar desempeño de la empresa  Evaluar nuevos proyectos.	

<i>“Recí-empaques”</i>	
MANUAL DE ORGANIZACIÓN	PAGINA 1 DE 1
NOMBRE DE LA UNIDAD Gerencia General	CÓDIGO: GG
DEPENDENCIA JERARQUICA DIRECTA Junta Directiva	UNIDADES SUBORDINADAS Gerencias de Área
OBJETIVO: Hacer que la empresa logre sus objetivos a través de la coordinación de las diferentes áreas de la empresa.	ELABORO: FECHA:
FUNCIONES	
 Coordinar cada una de las áreas de la empresa.  Evaluar el desempeño de cada una de las áreas.  Representar a la empresa con el medio externo.  Desarrollar nuevos proyectos  Presentar a la Junta Directiva nuevos proyectos para ser estudiados.  Presentar a la Junta directiva los resultados de la empresa.	

“Recí-empaques”

MANUAL DE ORGANIZACIÓN		PAGINA 1 DE 1
NOMBRE DE LA UNIDAD Gerencia de Ventas		CÓDIGO: GV
DEPENDENCIA JERARQUICA DIRECTA Gerencia General		UNIDADES SUBORDINADAS Ventas y Despacho
OBJETIVO: Coordinar la comercialización de los productos y velar por una buena atención a los clientes		ELABORO: FECHA:
FUNCIONES		
 Crear y administrar metas de ventas, planes y programas de trabajo, estrategias de mercado y objetivos a corto, mediano y largo plazo.  Definir los medios comerciales y los canales de distribución más adecuado para la venta de los productos.  Promover y mantener un excelente canal de comunicación y nivel de servicio a nuestros clientes.  Realizar personalmente las negociaciones que representan ventas por montos considerables que por su naturaleza requieran participación directa  Abrir nuevos mercados para los producto  Coordinar los despachos del producto a los clientes  Brindar atención a los clientes.  Verificar la satisfacción de los clientes usuarios del producto		

<i>“Recí-empaques”</i>	
MANUAL DE ORGANIZACIÓN	PAGINA 1 DE 1
NOMBRE DE LA UNIDAD Ventas	CÓDIGO: VT
DEPENDENCIA JERARQUICA DIRECTA Gerencia de Ventas	UNIDADES SUBORDINADAS Ninguno
OBJETIVO: Ofrecer los embalajes a los clientes y posibles clientes de la empresa	ELABORO: FECHA:
FUNCIONES	
 Contactar a los clientes para ofrecer los productos de la empresa  Abrir nuevos mercados para la distribución del producto  Promocionar los diferentes embalajes.  Coordinar eventos que permitan aumentar las ventas  Medir la satisfacción de los clientes con respecto a nuestro producto  Estudiar a la competencia para poder ofrecer un mejor servicio	

“Recí-empaques”

MANUAL DE ORGANIZACIÓN		PAGINA 1 DE 1
NOMBRE DE LA UNIDAD Despacho		CÓDIGO: DSP
DEPENDENCIA JERARQUICA DIRECTA Gerencia de Ventas		UNIDADES SUBORDINADAS Ninguna
OBJETIVO: Lograr que el producto este donde el cliente en el momento justo y de la manera correcta.		ELABORO: FECHA:
 Transportar el producto desde la empresa hasta los clientes  Verificar que las cantidades a transportar sean las solicitadas por el cliente.  Si el producto va para el extranjero coordinar los tramites que se deben seguir para que el producto llegue hasta el cliente.  Coordinar con ventas las fechas en que se realizaran los despachos  Presentar reportes a jefe inmediato del estado de las cuentas de los clientes  Dar atención al cliente  Mantenimiento al equipo utilizado		

“Recí-empaques”	
MANUAL DE ORGANIZACIÓN	PAGINA 1 DE 1
NOMBRE DE LA UNIDAD Gerencia de Producción	CÓDIGO: GP
DEPENDENCIA JERARQUICA DIRECTA Gerencia General	UNIDADES SUBORDINADAS Producción, Mantenimiento, Control de Calidad
OBJETIVO: Planificar, organizar y dirigir las actividades productivas.	ELABORO: FECHA:
FUNCIONES	
Informar sobre los planes, metas y objetivos del departamento de producción. Asistir a todo tipo de reuniones encaminadas a solucionar problemas. Programar las necesidades de materia prima y todos aquellos insumos necesarios para la producción Contribuir a la disminución de los costos de fabricación mediante la optimización de los recursos Poner en marcha la planificación, programación y control de la producción. Realizar controles de calidad de los productos al final del proceso, o sea producto terminado Supervisar el mantenimiento y buen uso del equipo utilizado Hacer cumplir los métodos de trabajo asignados para la elaboración de los productos. Controlar la calidad de los productos en procesos. Planificar el mantenimiento al equipo.	

<i>“Recí-empaques”</i>	
MANUAL DE ORGANIZACIÓN	PAGINA 1 DE 1
NOMBRE DE LA UNIDAD Producción	CÓDIGO: PROD
DEPENDENCIA JERARQUICA DIRECTA Gerencia de Producción	UNIDADES SUBORDINADAS Ninguna
OBJETIVO: Ejecutar y dirigir las actividades productivas.	ELABORO: FECHA:
FUNCIONES	
 Poner en marcha la planificación, programación y control de la producción.  Ejecutar correctamente los procedimientos en cada uno de los puestos de trabajo  Controlar la calidad de los productos en procesos.  Producir los embalajes de pulpa de papel  Controlar que las mezclas de materia prima se realicen con las cantidades correctas.	

<i>“Recí-empaques”</i>	
MANUAL DE ORGANIZACIÓN	PAGINA 1 DE 1
NOMBRE DE LA UNIDAD Mantenimiento	CÓDIGO: MTTO
DEPENDENCIA JERARQUICA DIRECTA Gerencia de Producción	UNIDADES SUBORDINADAS Ninguna
OBJETIVO: mantener el equipo en condiciones optimas para ser operado	ELABORO: FECHA:
FUNCIONES	
 Dar mantenimiento al equipo para que la planta pueda tener el máximo aprovechamiento  Crear un plan de mantenimiento preventivo  Dar mantenimiento correctivo cuando algún equipo lo necesite  Controlar el equipo cada vez que se inicie una producción	

<i>“Recí-empaques”</i>	
MANUAL DE ORGANIZACIÓN	PAGINA 1 DE 1
NOMBRE DE LA UNIDAD Control de Calidad	CÓDIGO: CC
DEPENDENCIA JERARQUICA DIRECTA Gerencia de Producción	UNIDADES SUBORDINADAS Ninguna
OBJETIVO: Validar que la materia prima, producto en proceso, y producto terminado cumplen con las especificaciones de producciones y estén aptos para continuar el proceso o enviar a los clientes.	ELABORO: FECHA:
FUNCIONES	
 Controlar la calidad del la materia prima que no llegue húmeda y llegue en las condiciones adecuadas  Verificar que en el proceso productivo se cumplan con las especificaciones de producción.  Verificar que el producto terminado cumple con las características físicas de peso, presentación  Realizar la recolección del producto que será enviado para realizar las pruebas de calidad al Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT)  Realizar informes que se presentaran a gerencia general y junta directiva de cómo está evolucionando la calidad de la empresa  Realizar capacitaciones al personal para que el producto obtenga la calidad deseada	

“Recí-empaques”	
MANUAL DE ORGANIZACIÓN	PAGINA 1 DE 1
NOMBRE DE LA UNIDAD Gerencia de Recurso Humanos	CÓDIGO: RRHH
DEPENDENCIA JERARQUICA DIRECTA Gerencia General	UNIDADES SUBORDINADAS Seguridad y Contratación
OBJETIVO: proveer a la empresa del recurso humano idóneo para cada una de las posiciones de la empresa.	ELABORO: FECHA:
FUNCIONES	
 Proveer a la empresa del recurso humano necesario para que funcione.  Tener una base de datos en la cual se tengan posibles candidatos a los puestos de de la empresa  Realizar un procedimiento de contratación  Coordinar el personal de seguridad  Capacitar al personal de la empresa.  Dar seguimiento al desempeño de los trabajadores y mantener actualizado cada uno de los expedientes  Coordinar seminarios, capacitaciones y otras actividades para que el personal este siempre actualizado.  Establecer un reglamento interno de la institución y velar por que este se lleve a la practica  Asegurarse que todos los empleados estén recibiendo las prestaciones de ley a las que tienen derecho.  Realizar evaluaciones periódicas del desempeño a los empleados.	

“Recí-empaques”

MANUAL DE ORGANIZACIÓN	PAGINA 1 DE 1
NOMBRE DE LA UNIDAD Seguridad	CÓDIGO: SEG
DEPENDENCIA JERARQUICA DIRECTA Gerencia de Recursos Humanos	UNIDADES SUBORDINADAS Ninguna
OBJETIVO: Brindar a la empresa y a los empleados la seguridad necesaria para que se puedan desarrollar las actividades sin ningún inconveniente.,	ELABORO: FECHA:
FUNCIONES	
 Velar que se cumplan las normas disciplinarias dentro de la empresa  Controlar los ingresos y salidas de las personas que acceden a la empresa.  Completar una bitácora de las visitas que llegan a la empresa para tener un control de las mismas  Llevar un control de la hora de entrada y salida de los trabajadores  No permitir el ingreso de elementos que puedan causar algún accidente.	

<i>“Recí-empaques”</i>	
MANUAL DE ORGANIZACIÓN	PAGINA 1 DE 1
NOMBRE DE LA UNIDAD Contratación	CÓDIGO: PER
DEPENDENCIA JERARQUICA DIRECTA Gerencia de Recursos Humanos	UNIDADES SUBORDINADAS Ninguna
OBJETIVO: que todas las unidades de la empresa cuenten con personal capacitado para poder desarrollar sus funciones.	ELABORO: FECHA:
FUNCIONES	
 Mantener una base de datos actualizada con la cual se cuente con posibles candidatos para la empresa.  Realizar un proceso de selección de personal.  Dar la inducción necesaria a los empleados nuevos para que puedan desarrollar las actividades de la empresa de una adecuada manera  Solicitar a los empleados nuevos que presenten la documentación necesaria para poder hacer la contratación.  Realizar los contratos de trabajo de cada uno de los trabajadores	

<i>“Recí-empaques”</i>	
MANUAL DE ORGANIZACIÓN	PAGINA 1 DE 1
NOMBRE DE LA UNIDAD Gerencia Financiera	CÓDIGO: GF
DEPENDENCIA JERARQUICA DIRECTA Gerencia General	UNIDADES SUBORDINADAS Contabilidad, facturación, Compras
OBJETIVO: Planificar, organizar, ejecutar y dirigir las actividades financieras de la empresa.	ELABORO: FECHA:
FUNCIONES	
 Plantificar las actividades financieras de la empresa  Evaluar las inversiones en las que la empresa incurre  Evaluar márgenes de utilidad que tienen los productos  Evaluar costos de fabricación  Determinar el retorno de las inversiones  Coordinar el área de compras y contabilidad  Definir la política de pago con los proveedores	

“Recí-empaques”

MANUAL DE ORGANIZACIÓN	PAGINA 1 DE 1
NOMBRE DE LA UNIDAD Contabilidad	CÓDIGO: CONT
DEPENDENCIA JERARQUICA DIRECTA Gerencia Financiera	UNIDADES SUBORDINADAS Ninguna
OBJETIVO:	ELABORO: FECHA:
FUNCIONES	
 Llevar registro de las actividades contables de la empresa  Tener al día los impuestos que la empresa debe cumplir con Ministerio de Hacienda y alcaldía  Presentar la documentación necesaria en el Centro Nacional de Registro y en Estadista y Censos  Al finalizar cada mes presentar informe de balances de cuentas a la Junta Directiva  Presentar los márgenes de utilidad obtenidos en un periodo determinado  Realizar pagos a los proveedores de la empresa  Realizar la planilla de pago de los trabajadores  Realizar los pagos a ISSS y AFP  Archivar toda la documentaron como facturas, quedan, etc.  Llevar control de la caja chica	

<i>“Recí-empaques”</i>	
MANUAL DE ORGANIZACIÓN	PAGINA 1 DE 1
NOMBRE DE LA UNIDAD Facturación	CÓDIGO: PROD
DEPENDENCIA JERARQUICA DIRECTA Gerencia Financiera	UNIDADES SUBORDINADAS Ninguna
OBJETIVO:	ELABORO: FECHA:
FUNCIONES	
 Tener al día los archivos de cada uno de los clientes, para así saber a cuánto asciende la cuenta por cobrar de cada uno de ellos  Gestionar el pago de cada uno de los clientes en las fechas estipuladas  Pasar un informe de los clientes que tienen mora a ventas para que no se les ofrezca mas producto hasta estar al día en sus cuentas  Informar a los clientes de su estado de cuenta  Coordinar con clientes y ventas los despachos	

<i>“Recí-empaques”</i>	
MANUAL DE ORGANIZACIÓN	PAGINA 1 DE 1
NOMBRE DE LA UNIDAD Compras	CÓDIGO: PROD
DEPENDENCIA JERARQUICA DIRECTA Gerencia Financiera	UNIDADES SUBORDINADAS Ninguna
OBJETIVO:	ELABORO: FECHA:
FUNCIONES	
 Gestionar las compras de los insumos de la empresa  Coordinar con los jefes de cada una de las areas los materiales, equipos a comprar y la fecha para la cual se desean  Cuando se va a necesitar un material nuevo recolectar con el gerente de producción todas las características necesarias para poder encontrar el proveedor adecuado  Proporcionar los datos de las cotizaciones al gerente financiero para la selección de proveedores  Poner la respectiva orden de compra para que contabilidad pueda gestionar el pago al proveedor, y bodega tenga las características del producto cuando este llegue.  Darle seguimiento a los pedidos para que el material requerido llegue en el momento que será utilizado.	

“Recí-empaques”

GLOSARIO DE TERMINOS BASICOS

Con el fin de contar con significados iguales para la interpretación del presente manual, a continuación se presentan una serie de conceptos; esto ya que el Manual será objeto de consulta, por lo que se considera conveniente proporcionar algunas definiciones de términos básicos empleados a fin de facilitar su comprensión.

- 1) **Manual:** Es un compendio de instrucciones cuyo objetivo es normalizar y facilitar el desarrollo de las tareas asignadas a una función específica.
- 2) **Método:** La manera de efectuar una operación o una secuencia de operaciones.
- 3) **Actividad:** Conjunto de actos o labores específicas a realizar por un individuo o unidad.
- 4) **Funciones:** Conjunto de actividades afines que se realizan de conformidad a los objetivos planteados por la empresa.
- 5) **Manual de Organización:** Es el medio de comunicación efectiva entre jefes y subordinados, siendo su uso de gran importancia, por cuanto contiene en forma ordenada y explícita las funciones, niveles jerárquicos, autoridad y responsabilidad complementándose con el organigrama que representa de manera gráfica la estructura de la organización
- 6) **Objetivo:** Es el resultado que se espera obtener y hacia el cual se encaminan todos los esfuerzos de la Organización o actividades.
- 7) **Organigrama:** Es la representación gráfica que permite una visualización de la estructura organizativa, como también muestra las principales líneas de comunicación y el curso que la autoridad y responsabilidad sigue en los diferentes niveles.
- 8) **Responsabilidad:** Es la obligación que una persona tiene de obtener determinados resultados y dar cuenta de las labores realizadas ante aquel que tiene autoridad para exigirlo.
- 9) **Unidades Subordinadas:** Es la relación que conlleva a realizar el control adecuado del desempeño de las actividades de los puestos comprendidos bajo su dirección.

“Recí-empaques”

E. MANUAL DE PUESTOS

“Recí-empaques”

INTRODUCCION

Para una adecuada administración de todo el personal de la empresa es necesario contar con puestos de trabajo claramente definidos, los cuales establezcan las funciones, perfiles y características del puesto.

El presente Manual de Descripción de Puestos constituye un instrumento de mucha importancia para el adecuado desarrollo de las tareas del personal que integran las diferentes unidades administrativas para la operación de **“Reci-empaques”**, con ello se busca una tecnificación del personal y establecer los requerimientos que cada puesto exige para ser desempeñado estableciendo los niveles jerárquicos correspondientes.

En el Manual se presentan: Objetivos, usos y actualización del Manual, posteriormente se da la estructura organizativa de los puestos que componen las unidades administrativas para la operación del proyecto.

Para mantener la objetividad del Manual, debe estar sujeto a una constante actualización, pudiéndose ser mejorado en la medida que sean claramente definidos los cambios realizados en las actividades que se llevan a cabo en las distintas unidades.

“Recí-empaques”

OBJETIVOS

OBJETIVO GENERAL:

Proporcionar una herramienta técnica básica que contribuya al desarrollo de las actividades para la operación de **“Reci-empaques”**.

OBJETIVOS ESPECIFICOS:

-  Servir de guía para una apropiada orientación de la persona del puesto.

-  Facilitar el adiestramiento y desarrollo del personal reclutado para el puesto.

-  Orientar las funciones de selección de personal, al determinar las características que tipifican los puestos y que deben servir de guía en la selección de los candidatos idóneos.

-  Servir como instrumento de dirección, proporcionando al Administrador general de la empresa y a los jefes de las unidades, el conocimiento de los diferentes puestos bajo su control, que les permita desarrollar un proceso adecuado de delegación y supervisión de las funciones.

-  Identificar claramente las actividades que corresponde a cada puesto.

“Recí-empaques”

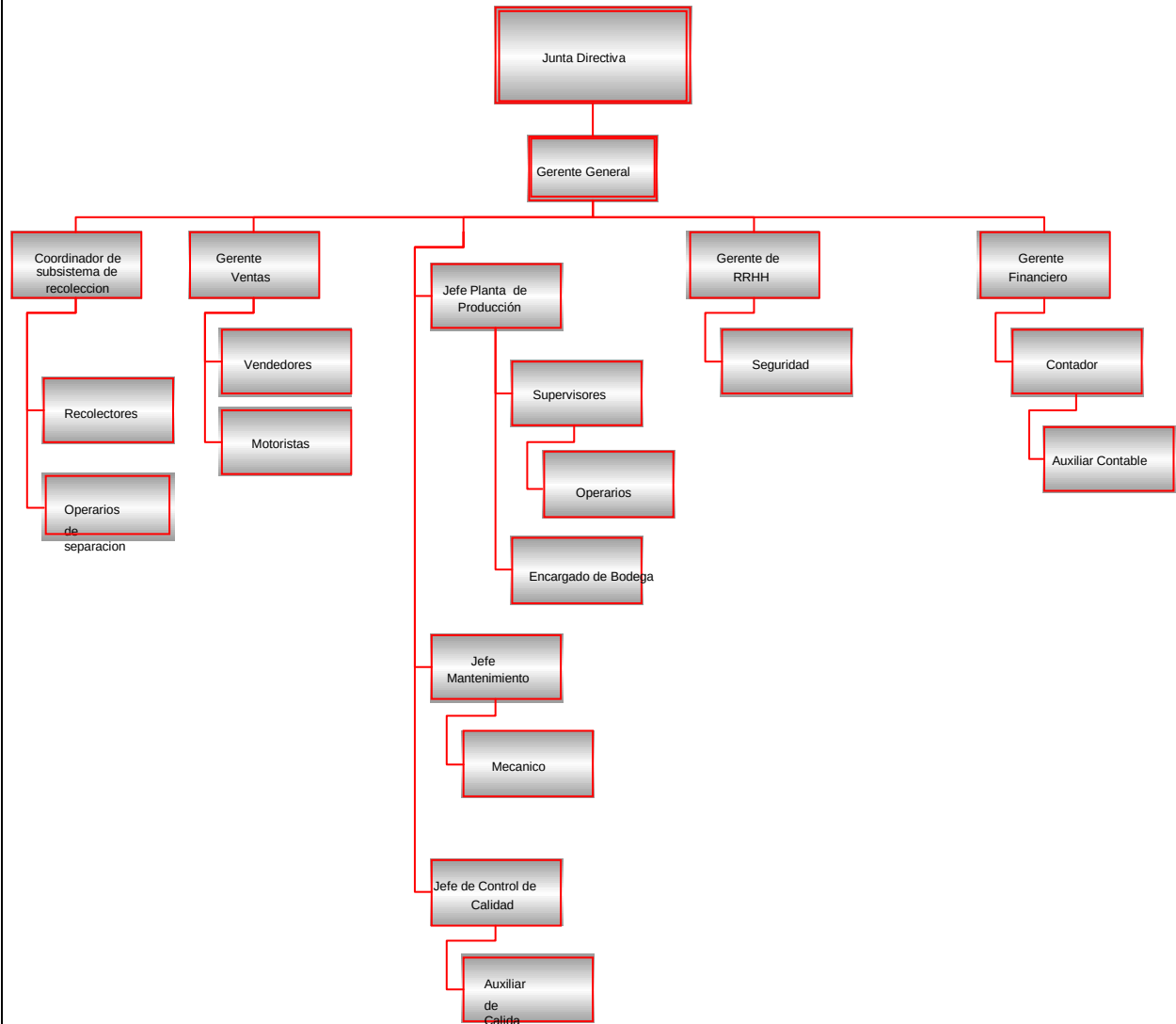
INSTRUCCIONES PARA SU USO Y ACTUALIZACION

Con la finalidad que el presente manual sea utilizado adecuadamente, es necesario proporcionar algunas instrucciones:

1. Todo el personal de la institución debe conocer interpretar adecuadamente el Manual, para ello, se les proporcionara una charla de adiestramiento para su uso.
2. Este documento no es la solución a todos los problemas que se enfrentarán en la producción de embalajes de pulpa moldeada. Debe tomarse como un instrumento de apoyo en la toma de decisiones, tendientes a superar dificultades que se presenten en cada una de las unidades de la planta procesadora.
3. La actualización y modificación del Manual debe ser periódica, por lo menos una vez al año.
4. La actualización y modificación debe haber participación de aquellas unidades objeto de cambio.
5. Cualquier sugerencia aprobada con la finalidad de modificar el contenido del Manual, deberá (n) sustituirse la (s) página (s) respectiva (s), colocando su fecha de actualización en la casilla respectiva y deberá (n) incorporarse en todas las copias existentes.

“Recí-empaques”

ORGANIGRAMA DE PUESTOS



Los puestos mostrados en el organigrama, son parte de una unidad específica cada uno.

1. DESCRIPCION DE PUESTOS

A continuación se presenta una descripción de los puestos, de la organización de la empresa:

Recí-Empaques

MANUAL DE PUESTOS		PAGINA 1 DE 1
NOMBRE DEL PUESTO: Gerente General	PUESTOS SUBORDINADOS	
DEPENDENCIA JERARQUICA DIRECTA: Junta Directiva	Gerente de Producción, Gerente de Ventas, Gerente de RRHH, Gerente Financiero, Gerente de logística de M.P.	
FUNCION BASICA: Planificar y coordinar adecuadamente el desarrollo funcional de las actividades internas y externas de la empresa; asegurando el cumplimiento de los objetivos y metas prefijadas.	ELABORO: FECHA:	
RELACIONES		
Directa: Junta Directiva, Gerente de producción, Gerente de Ventas, Gerente de RRHH, Gerente Financiero.		
Indirecta: Proveedores, Clientes		
FUNCIONES		
☐ Diseñar y elaborar el plan estratégico de la empresa ☐ Atender cualquier situación legal en la que se pueda ver involucrada la empresa ☐ Integrar los resultados de las unidades a su cargo. ☐ Delegar funciones y actividades a los subordinados correspondientes. ☐ Planificar, organizar, supervisar y dirigir las actividades fundamentales de la empresa. ☐ Formular las políticas y estrategias a seguir durante la operación de la empresa. ☐ Evaluar el logro de los objetivos propuestos para la implantación del proyecto. ☐ Coordinar y organizar las reuniones de trabajo con los gerentes de las diferentes unidades. ☐ Mantener un contacto directo con los clientes y con los organismos que financian el proyecto (bancos) de modo que se dé una comunicación adecuada sobre este. ☐ Tomar decisiones sobre cambios relevantes en situaciones especiales y en todo aquello que la organización considera necesario para la buena operación de la empresa.		
REQUISITOS MINIMOS DEL PUESTO		
☐ Educación: Ingeniero Industrial con conocimiento en el área y preferiblemente con maestría en finanzas ☐ Experiencia: 5 años o más en el área gerencial		
PERFIL DE CONTRATACIÓN		
Edad: <u>mayor de 35 años</u>	Sexo: <u>masculino o femenino</u>	
APTITUDES		
☐ Liderazgo ☐ Manejo de conflictos ☐ Improvisación	☐ Acostumbrado a trabajar bajo presión. ☐ Adaptación y equilibrio emocional. ☐ Facilidad de expresión	

“Recí-empaques”

MANUAL DE PUESTOS		PAGINA 1 DE 1
NOMBRE DEL PUESTO Coordinador de Centro de recolección	PUESTOS SUBORDINADOS Jefe de producción, Jefe de Mantenimiento, jefe de Control de Calidad	
DEPENDENCIA JERARQUICA DIRECTA Gerente General		
FUNCION BASICA: Supervisar el buen desempeño de cada empleado. Llevar controles de eficiencia y hacer cumplir políticas, normas y condiciones generales del centro de acopio; Promover los servicios del centro de acopio.	ELABORO: FECHA:	
RELACIONES		
DIRECTA: Gerente General, Gerente de de producción, Jefe de Mantenimiento, jefe de Control de Calidad INDIRECTA: Gerente de Ventas, Gerente de Recursos Humanos, personal de apoyo de otras unidades.		
FUNCIONES		
 Visitar empresas que puedan requerir servicios del centro de recolección  Explicar beneficios de reciclaje y capacidad de centro de recolección  Ampliar canales de proveedores  Visitar cooperativas o microempresas recolectoras para que se unan al proyecto  Elaborar objetivos mensuales de producción  Dirigir y controlar al personal de centro de recolección  Solucionar problemas técnicos que se presenten en el centro de recolección  Controlar producción		
REQUISITOS MINIMOS DEL PUESTO		
Educación: <u>Ingeniero Industrial</u> Experiencia: <u>3 años o más en puestos similares.</u>		
PERFIL DE CONTRATACIÓN		
Edad: <u>mayor de 25 años</u>	Sexo: <u>masculino o femenino</u>	
APTITUDES		
 Liderazgo  Manejo de conflictos  Improvisación	 Acostumbrado a trabajar bajo presión.  Adaptación y equilibrio emocional.  Facilidad de expresión	

“Recí-empaques”	
MANUAL DE PUESTOS	PAGINA 1 DE 1
NOMBRE DEL PUESTO: Jefe de Planta de Producción	PUESTOS SUBORDINADOS
DEPENDENCIA JERARQUICA DIRECTA: Gerente General	Jefe de producción, Jefe de Mantenimiento, jefe de Control de Calidad
FUNCION BASICA: verificar la calidad de las materias primas, productos en proceso y productos terminados y Planificar y ejecutar las actividades de producción, así como el uso eficiente de los recursos de producción.	ELABORO: FECHA:
RELACIONES	
DIRECTA: Gerente General, Jefe de producción, Jefe de Mantenimiento, jefe de Control de Calidad	
INDIRECTA: Gerente de Ventas, Gerente de Recursos Humanos, personal de apoyo de otras unidades.	
FUNCIONES	
 Supervisar que los productos que se fabriquen cumplan con los estándares establecidos.  Supervisar el trabajo de toda la sección.  realizar el muestreo de los productos sea realizado eficientemente en los puntos críticos de control.  velar porque la sección cuente con el equipo necesario para el desarrollo de sus funciones  Supervisar el mantenimiento y buen uso del equipo utilizado  Informar a la gerencia sobre el desarrollo de las operaciones de la sección.  Rendir informes de los lotes de producción a la gerencia general.  Establecer y presentar a las unidades correspondientes los requerimientos humanos, materiales y financieros necesarios para llevar a cabo las actividades.  Supervisar la capacitación técnica del nuevo personal.  Coordinar y dirigir y controlar las actividades de producción  Proporcionar a los obreros su debido tiempo los recursos a utilizar para la elaboración de los productos  Distribuir la carga de trabajo a cada uno de los obreros  Establecer durante el proceso de fabricación los puntos de control  Buscar nuevos de métodos de trabajo que hagan más eficiente la empresa  Planificar y programar la producción que ha de realizarse en la planta  Buscar el desarrollo de nuevos productos, que satisfagan las necesidades de los clientes.  Velar por el mantenimiento de las buenas relaciones de los empleados del área de producción.  Colaborar con la administración en la creación de políticas específicas de producción y velar por un estricto cumplimiento de las mismas.  Velar por que se cumplan las normas dentro de la planta  Administrar el recurso humano para lograr una producción de calidad  Velar por que se cumplan los procedimientos establecidos para la producción de embalajes  Velar por que los empleados cumplan con las normas de Higiene y Seguridad Industrial  Verificar la calidad de la materia prima y materiales que se reciben para la producción  Llevar un control de la producción así como de los desperdicios y desechos derivados de esta	
REQUISITOS MINIMOS DEL PUESTO	
 Educación: Ingeniero Industrial  Experiencia: 3 años o más en puestos similares.	
PERFIL DE CONTRATACIÓN	
Edad: <u>mayor de 25 años</u>	Sexo: <u>masculino o femenino</u>
APTITUDES	
 Liderazgo  Manejo de conflictos  Improvisación	 Acostumbrado a trabajar bajo presión.  Adaptación y equilibrio emocional.  Facilidad de expresión

“Recí-empaques”	
MANUAL DE PUESTOS	PAGINA 1 DE 1
NOMBRE DEL PUESTO: Gerente de Recursos Humanos	PUESTOS SUBORDINADOS
DEPENDENCIA JERARQUICA DIRECTA: Gerente General	Seguridad, Asistente de Recursos Humanos
FUNCION BASICA: Apoyar a cada una de las áreas a que cuenten con el personal adecuado para desarrollar sus actividades.	ELABORO: FECHA:
RELACIONES	
DIRECTA: Gerente General, Gerente de producción, Gerente de Ventas, Gerente Financiero.	
INDIRECTA: operarios,	
FUNCIONES	
☐ Desarrollar los perfiles de puestos de la empresa ☐ Ayudar en la integración de resultados de las demás unidades. ☐ Llevar un control de todas las actividades desarrolladas en la empresa. ☐ Elaborar reportes de metas logradas. ☐ Tramitar la documentación necesaria para el pago de sueldos. ☐ Realizar evaluación del personal ☐ Realizar contratos de trabajo ☐ Organizar capacitaciones periódicas para cada una de las áreas ☐ Formular políticas normas y procedimientos ☐ Hacer labor de reclutamiento, realizando una primera selección a los candidatos para cada uno de los puestos ☐ Ser la receptora de hojas de vida de las personas que sean ingresar a trabajar a la planta ☐ Actualizar los expedientes de cada uno de los empleados ☐ Ser la persona encargada de recibir los talonarios de ISSS y entregarlos a los empleados ☐ Entregar a cada uno de los empleados el comprobante de pago ☐ Dar las inducciones básicas a los nuevos empleados como la documentación necesaria. ☐ Resolver conflictos laborales de escala menor	
REQUISITOS MINIMOS DEL PUESTO	
Educación: <u>Licenciado en Psicología</u>	
Experiencia: <u>1 años o más en puestos similares.</u>	
PERFIL DE CONTRATACIÓN	
Edad: <u>entre 25 y 30 años</u>	Sexo: <u>masculino o femenino</u>
APTITUDES	
☐ Manejo de paquetes de computación ☐ Acostumbrado a trabajar bajo presión. ☐ Iniciativa	☐ Adaptación y equilibrio emocional. ☐ Facilidad de expresión

"Recí-empaques"	
MANUAL DE PUESTOS	PAGINA 1 DE 1
NOMBRE DEL PUESTO Gerente Financiero	PUESTOS SUBORDINADOS Contador, Facturador, Encargado de compras
DEPENDENCIA JERARQUICA DIRECTA Gerente General	
FUNCION BASICA: Planificar las actividades financieras de la empresa.	ELABORO: FECHA:
RELACIONES	
DIRECTA: Gerente de Producción, Gerente de Ventas, Gerente General INDIRECTA: Junta Directiva	
FUNCIONES	
 Realizar evaluaciones económicas y financieras de la empresa  Determinar el costo primo del producto  Determinar precio de venta  Proporcionar todos los recursos necesarios para alcanzar los objetivos de la empresa	
REQUISITOS MINIMOS DEL PUESTO	
Educación: Licenciado en Economía o Administración de Empresas Experiencia: <u>experiencia en puesto similares</u>	
PERFIL DE CONTRATACIÓN	
Edad: <u>entre 25 y 35 años</u>	Sexo: <u>masculino o femenino</u>
APTITUDES	
 Acostumbrado a trabajar bajo presión.	

"Recí-empaques"	
MANUAL DE PUESTOS	PAGINA 1 DE 1
NOMBRE DEL PUESTO Gerente de Ventas	PUESTOS SUBORDINADOS Vendedores y motoristas
DEPENDENCIA JERARQUICA DIRECTA Gerente General	
FUNCION BASICA: Ser el canal de distribución de la empresa	ELABORO: FECHA:
RELACIONES	
DIRECTA: Clientes, Gerente de Producción, Vendedores, Facturador INDIRECTA: Gerente Financiero, Gerente de Recursos Humanos	
FUNCIONES	
 Promover el producto a través de estrategias de mercado  Organizar eventos para comercializar el producto  Coordinar a los vendedores por sector  Organizar los despachos de embalajes para que llegue a los clientes la fecha indicada  Realizar proyecciones de ventas para poder proporcionar a producción requerimientos de productos  Organizar la publicidad del producto	
REQUISITOS MINIMOS DEL PUESTO	
Educación: <u>Licenciada en Mercadotecnia</u> Experiencia: <u>3 años o más en puestos similares.</u>	
PERFIL DE CONTRATACIÓN	
Edad: <u>mayor de 30 años</u>	Sexo: <u>masculino o femenino</u>
APTITUDES	
 Liderazgo  Manejo de conflictos	 Acostumbrado a trabajar bajo presión.  Adaptación y equilibrio emocional.  Facilidad de expresión

"Recí-empaques"	
MANUAL DE PUESTOS	PAGINA 1 DE 1
NOMBRE DEL PUESTO Vendedores	PUESTOS SUBORDINADOS Ninguno
DEPENDENCIA JERARQUICA DIRECTA Gerente de Ventas	
FUNCION BASICA: Brindar atención a los clientes y ser el contacto entre estos y la empresa.	ELABORO: FECHA:
RELACIONES	
DIRECTA: Gerente de Ventas, Facturador, Motoristas INDIRECTA: Despacho, Jefe de Producción	
FUNCIONES	
 Ingresar los pedidos de los clientes, para que se pueda programar el despacho  Informar a producción los requerimientos de ventas  Dar seguimiento a los pedidos desde que ingresan hasta que llegan los pedidos a los clientes  Conocer la competencia para poder enfrentarse a esta	
REQUISITOS MINIMOS DEL PUESTO	
Educación: Estudiante a nivel de 2 año de mercadotecnia, Experiencia: <u>experiencia en puesto similares</u>	
PERFIL DE CONTRATACIÓN	
Edad: <u>entre 19 y 35 años</u>	Sexo: <u>masculino o femenino</u>
APTITUDES	
 Acostumbrado a trabajar bajo presión.	

"Recí-empaques"	
MANUAL DE PUESTOS	PAGINA 1 DE 1
NOMBRE DEL PUESTO Motorista	PUESTOS SUBORDINADOS Ninguno
DEPENDENCIA JERARQUICA DIRECTA Gerente de ventas	
FUNCION BASICA: Hacer llegar a los clientes el producto en condiciones optimas.	ELABORO: FECHA:
RELACIONES	
DIRECTA: Gerente de Ventas, Vendedores, Clientes. INDIRECTA: Contabilidad, Facturación.	
FUNCIONES	
 Hacer llegar a los diferentes clientes de la empresa los embalajes que compran  Velar por que los productos conserven la calidad en el proceso de transporte  Entregar documentación de la compra a los clientes  Verificar las condiciones optimas del vehículo	
REQUISITOS MINIMOS DEL PUESTO	
Educación: <u>Bachillerato</u> Experiencia: <u>3 años o más en puestos similares.</u>	
PERFIL DE CONTRATACIÓN	
Edad: <u>mayor de 21 años</u>	Sexo: <u>masculino</u>
APTITUDES	
 Liderazgo  Manejo de conflictos	 Acostumbrado a trabajar bajo presión.  Adaptación y equilibrio emocional.  Facilidad de expresión

“Recí-empaques”	
MANUAL DE PUESTOS	PAGINA 1 DE 1
NOMBRE DEL PUESTO Operarios	PUESTOS SUBORDINADOS Ninguno
DEPENDENCIA JERARQUICA DIRECTA Jefe de producción	
FUNCION BASICA: Producir embalajes de pulpa moldeada	ELABORO: FECHA:
RELACIONES	
DIRECTA: jefe de Planta Encargado de bodega INDIRECTA: Control de Calidad	
FUNCIONES	
 Realizar las operaciones necesarias para la producción de embalajes  Cumplir con las normas de higiene y seguridad industrial para que el producto sea de calidad y evitar accidentasen la empresa  Operar la maquinaria de una manera adecuada con el fin de que den una mejor producción.	
REQUISITOS MINIMOS DEL PUESTO	
Educación: <u>Bachillerato</u> Experiencia: <u>3 años o más en puestos similares.</u>	
PERFIL DE CONTRATACIÓN	
Edad: <u>mayor de 21 años</u>	Sexo: <u>masculino</u>
APTITUDES	
	 Acostumbrado a trabajar bajo presión.  Adaptación y equilibrio emocional.  Facilidad de expresión

“Recí-empaques”	
MANUAL DE PUESTOS	PAGINA 1 DE 1
NOMBRE DEL PUESTO Encargados de bodegas	PUESTOS SUBORDINADOS Ninguno
DEPENDENCIA JERARQUICA DIRECTA Jefe de Planta	
FUNCION BASICA: Velar por que los inventarios correctos	ELABORO: FECHA:
RELACIONES	
DIRECTA: Jefe de Planta, Operarios INDIRECTA: Compras	
FUNCIONES	
 Coordinar la entrega de materiales y materia prima a producción  Recibir de los proveedores la materia prima y los materiales  Verificar que la materia prima cumpla con las especificaciones requeridas  Mantener la bodega en orden  Actualizar los inventarios en el sistema  Recibir de producción el Producto Terminado	
REQUISITOS MINIMOS DEL PUESTO	
Educación: Bachillerato Experiencia: <u>experiencia en puesto similares</u>	
PERFIL DE CONTRATACIÓN	
Edad: <u>entre 20 y 28 años</u>	Sexo: <u>masculino o femenino</u>
APTITUDES	
 Acostumbrado a trabajar bajo presión.	

"Recí-empaques"	
MANUAL DE PUESTOS	PAGINA 1 DE 1
NOMBRE DEL PUESTO Jefe de Mantenimiento	PUESTOS SUBORDINADOS Mecánicos
DEPENDENCIA JERARQUICA DIRECTA Jefe de Planta de Producción	
FUNCION BASICA: Mantener la maquinaria en optimas condiciones para operar	ELABORO: FECHA:
RELACIONES	
DIRECTA: Gerente de Producción, Mecánicos INDIRECTA: Gerente de Recursos Humanos	
FUNCIONES	
 Realizar un programa de mantenimiento preventivo para la maquinaria  Coordinar a los mecánicos para el mantenimiento de la empresa  Llevar bitácora con historial de la maquinaria.  Cotización de repuestos para maquinaria  Controlar que toda la maquinaria cumpla con medidas de seguridad industrial	
REQUISITOS MINIMOS DEL PUESTO	
Educación: <u>Ingeniero Mecánico</u> Experiencia: <u>3 años o más en puestos similares.</u>	
PERFIL DE CONTRATACIÓN	
Edad: <u>mayor de 25 años</u>	Sexo: <u>masculino</u>
APTITUDES	
 Liderazgo  Manejo de conflictos	 Acostumbrado a trabajar bajo presión.  Adaptación y equilibrio emocional.  Facilidad de expresión

“Recí-empaques”	
MANUAL DE PUESTOS	PAGINA 1 DE 1
NOMBRE DEL PUESTO Mecánicos	PUESTOS SUBORDINADOS Ninguno
DEPENDENCIA JERARQUICA DIRECTA Jefe de Mantenimiento	
FUNCION BASICA: Mantener las maquinas en optimas condiciones	ELABORO: FECHA:
RELACIONES	
DIRECTA: Jefe de Mantenimiento INDIRECTA:	
FUNCIONES	
 Realizar revisión a las maquinas  Dar mantenimiento correctivo a la maquinaria  Dar mantenimiento preventivo a las maquinaria	
REQUISITOS MINIMOS DEL PUESTO	
Educación: Bachillerato industrial Experiencia: <u>experiencia en puesto similares</u>	
PERFIL DE CONTRATACIÓN	
Edad: <u>entre 18 y 25 años</u>	Sexo: <u>masculino</u>
APTITUDES	
 Acostumbrado a trabajar bajo presión.	

“Recí-empaques”	
MANUAL DE PUESTOS	PAGINA 1 DE 1
NOMBRE DEL PUESTO Jefe de Control de Calidad	PUESTOS SUBORDINADOS Control de calidad
DEPENDENCIA JERARQUICA DIRECTA Jefe de Planta	
FUNCION BASICA: Asegurar que los embalajes producidos por “Recí-empaques” cumpla con las normas de calidad establecidas	ELABORO: FECHA:
RELACIONES	
DIRECTA: jefe de producción, Ventas INDIRECTA: Clientes Operarios	
FUNCIONES	
 Realizar un plan de control de calidad para Materia Prima, Producto en Proceso, Producto Terminado  Realizar capacitaciones acerca de las características idóneas del producto a los diferentes departamentos de la empresa para que se pueda asegurar la calidad en todos los niveles  Informar a los clientes las características de nuestro producto  Presentar informes al jefe de Producción, Gerente de Producción, Gerente General y Junta directiva de los resultados de las pruebas realizadas al producto  Dar el aval para que una producción continúe o finalice de acuerdo a la calidad del producto obtenido  Velar por que el trato que se le dé al producto sea el adecuado y no se arruine.	
REQUISITOS MINIMOS DEL PUESTO	
Educación: <u>Ingeniero Industrial</u> Experiencia: <u>1 años o más en puestos similares.</u>	
PERFIL DE CONTRATACIÓN	
Edad: <u>mayor de 21 años</u>	Sexo: <u>masculino</u>
APTITUDES	
 Liderazgo  Manejo de conflictos	 Acostumbrado a trabajar bajo presión.  Adaptación y equilibrio emocional.  Facilidad de expresión

“Recí-empaques”	
MANUAL DE PUESTOS	PAGINA 1 DE 1
NOMBRE DEL PUESTO Auxiliar de Control de Calidad	PUESTOS SUBORDINADOS Ninguno
DEPENDENCIA JERARQUICA DIRECTA Jefe de Control de Calidad	
FUNCION BASICA: Realizar pruebas de control de calidad a los productos de la empresa	ELABORO: FECHA:
RELACIONES	
DIRECTA: Jefe de Control de Calidad INDIRECTA: Gerente de Producción	
FUNCIONES	
 Realizar las pruebas de calidad a la materia prima  Realizar un informe para que se anexe a la factura del producto y pueda ser recibido en bodega  Realizar pruebas de calidad a embalajes terminados  Realizar informe de resultado obtenido en las pruebas  Verificar que las normas para la elaboración de los embalajes se cumplan	
REQUISITOS MINIMOS DEL PUESTO	
Educación: <u>Técnico en Ingeniería Industrial</u> Experiencia: <u>experiencia en puesto similares</u>	
PERFIL DE CONTRATACIÓN	
Edad: <u>entre 20 y 35 años</u>	Sexo: <u>masculino o femenino</u>
APTITUDES	
 Acostumbrado a trabajar bajo presión.  Ordenado  Responsable	

“Recí-empaques”	
MANUAL DE PUESTOS	PAGINA 1 DE 1
NOMBRE DEL PUESTO Seguridad	PUESTOS SUBORDINADOS Ninguno
DEPENDENCIA JERARQUICA DIRECTA Gerente de Recursos Humanos	
FUNCION BASICA: Brindar seguridad a la empresa	ELABORO: FECHA:
RELACIONES	
DIRECTA: Gerente de Recursos Humanos, empleados INDIRECTA: Clientes, Proveedores	
FUNCIONES	
 Brindar seguridad a la empresa  Cuando llega una persona ajena a la empresa verificar cual es el tramite que llega a hacer y verificar con la persona indicada antes de dejar que ingresen  Tomar los datos de todas las personas que ingresan a la empresa  Verificar que los empleados no introduzcan objetos prohibidos a la empresa  Anotar hora de entrada y salida de cada uno de los empleados  Si un empleado llega fuera del horario de entrada comunicarlo con el superior para que autoricen el ingreso	
REQUISITOS MINIMOS DEL PUESTO	
Educación: Bachillerato Experiencia: <u>experiencia en puesto similares</u>	
PERFIL DE CONTRATACIÓN	
Edad: <u>entre 25 y 35 años</u>	Sexo: <u>masculino</u>
APTITUDES	
 Acostumbrado a trabajar bajo presión.	 Capaz de seguir ordenes

“Recí-empaques”	
MANUAL DE PUESTOS	PAGINA 1 DE 1
NOMBRE DEL PUESTO Contador	PUESTOS SUBORDINADOS Auxiliar Contable
DEPENDENCIA JERARQUICA DIRECTA Gerente Financiero	
FUNCION BASICA: Llevar los registros contables de la empresa	ELABORO: FECHA:
RELACIONES	
DIRECTA: Gerente Financiero, Ventas, Compras, Gerente General INDIRECTA: Clientes, Proveedores	
FUNCIONES	
 Llevar registro de todas las actividades contables de la empresa  Realizar estudios de costos de los productos de la empresa  Realizar Estado de resultados y Balances generales  Presentar informe de cuentas a junta directiva  Manejar las cuentas de la empresa  Ser el representante ante instituciones como Ministerio de Hacienda, Estadista y Censo y CNR  Coordinar pago de proveedores según la disponibilidad existente en las cuentas  Realizar análisis de márgenes de utilidad	
REQUISITOS MINIMOS DEL PUESTO	
Educación: <u>Licenciado en Contaduría Publica</u> Experiencia: <u>3 años o más en puestos similares.</u>	
PERFIL DE CONTRATACIÓN	
Edad: <u>mayor de 25 años</u>	Sexo: <u>masculino o femenino</u>
APTITUDES	
 Liderazgo  Manejo de conflictos	 Acostumbrado a trabajar bajo presión.  Adaptación y equilibrio emocional.  Facilidad de expresión

“Recí-empaques”	
MANUAL DE PUESTOS	PAGINA 1 DE 1
NOMBRE DEL PUESTO Auxiliar Contable	PUESTOS SUBORDINADOS Ninguno
DEPENDENCIA JERARQUICA DIRECTA Contador	
FUNCION BASICA: Colaborar con el Contador en la contabilidad de la empresa	ELABORO: FECHA:
RELACIONES	
DIRECTA: Contador General, Compras Ventas INDIRECTA:	
FUNCIONES	
 Llevar los archivos de la documentación que respalda los movimientos contables  Una vez autorizados los pago hacer la emisión de los cheques  Realizar la planilla para que esta sea autorizada por el contador  Tener al día los expedientes de cada uno de los clientes  Recordar a los clientes de sus estados de cuentas para que se acerquen a realizar sus pagos  Dar informes a ventas del estado de los clientes para saber a cuales clientes se les puede ofrecer más producto y a cuales no  Cuando los clientes han facturado pasar la información a contabilidad  Planificar y coordinar compras pertinentes a las necesidades de la empresa  Elaborara y actualizar cartera de proveedores nacionales e internacionales  Comprar los materiales y Materia Prima necesarios para realizar las actividades de la empresa  Manejas los inventarios de Materia Prima y Materiales  Negociar con los proveedores las adquisiciones  Proporcionar información a contaduría, para que se puedan realizar los pagos	
REQUISITOS MINIMOS DEL PUESTO	
Educación: Estudiante a nivel de tercer año de contaduría publica	
Experiencia: <u>experiencia en puesto similares</u>	
PERFIL DE CONTRATACIÓN	
Edad: <u>entre 20 y 28 años</u>	Sexo: <u>masculino o femenino</u>
APTITUDES	
 Acostumbrado a trabajar bajo presión.	 Ordenado

“Recí-empaques”	
MANUAL DE PUESTOS	PAGINA 1 DE 1
NOMBRE DEL PUESTO Operarios de Centro de recolección	PUESTOS SUBORDINADOS Ninguno
DEPENDENCIA JERARQUICA DIRECTA Coordinador de centro de recolección	
FUNCION BASICA: Realizar las operaciones para que la materia prima este apta para el uso en la planta	ELABORO: FECHA:
RELACIONES	
DIRECTA: Recolectores, supervisor INDIRECTA: Coordinador de centro de recolección, Recursos Humanos	
FUNCIONES	
 Manejar la bascula, cortadora o compactadora  Limpieza y mantenimiento de la maquina  Procesar el máximo de toneladas diarias  Pesar material ya clasificado  Elaborar pacas del producto saliente  Pesar cada una de las pacas para estandarizar su peso  Entarimar las pacas para el mejor manejo a la planta	
REQUISITOS MINIMOS DEL PUESTO	
Educación: <u>Bachillerato</u> Experiencia: <u>No necesaria</u>	
PERFIL DE CONTRATACIÓN	
Edad: <u>mayor de 25 años</u>	Sexo: <u>masculino o femenino</u>
APTITUDES	
 Liderazgo  Manejo de conflictos  Improvisación	 Acostumbrado a trabajar bajo presión.  Adaptación y equilibrio emocional.  Facilidad de expresión

“Recí-empaques”	
MANUAL DE PUESTOS	PAGINA 1 DE 1
NOMBRE DEL PUESTO Recolectores de Centro de recolección	PUESTOS SUBORDINADOS Ninguno
DEPENDENCIA JERARQUICA DIRECTA Coordinador de centro de recolección	
FUNCION BASICA: Recolectar el papel en barrios, colonias, escuelas y llevarlos al centro de recolección.	ELABORO: FECHA:
RELACIONES	
DIRECTA: Gerente General, Gerente de de producción, Jefe de Mantenimiento, jefe de Control de Calidad INDIRECTA: Gerente de Ventas, Gerente de Recursos Humanos, personal de apoyo de otras unidades.	
FUNCIONES	
Cubrir ruta asignada Labores de información sobre beneficios de reciclaje en la zonas asignadas Servicio de carga y descarga a proveedores Transportar papel hacia centro de recolección Cuidar unidad de transporte asignada	
REQUISITOS MINIMOS DEL PUESTO	
Educación: <u>Bachillerato</u> Experiencia: <u>No necesaria</u>	
PERFIL DE CONTRATACIÓN	
Edad: <u>mayor de 18 años</u>	Sexo: <u>masculino</u>
APTITUDES	
Liderazgo Manejo de conflictos Improvisación	Acostumbrado a trabajar bajo presión. Adaptación y equilibrio emocional. Facilidad de expresión

Resumen de los puestos de trabajo.

Nombre del Puesto	No de personas por puesto
Gerente General	1
Gerentes (Ventas, RRHH, Financiero)	3
Coordinador de subsistema de preparación de materia prima	1
Vendedores	4
Motoristas	4
Jefe de Producción	1
Supervisores	4
Operarios	28
recolectores	4
Encargado de bodegas	1
Jefe de Mantto	1
Mecánicos	2
Jefe de control de calidad	1
Auxiliar de Control de calidad	1
Seguridad	4
Contador	1
Auxiliar contable	1
Total	62

F. MANUAL DE PROCEDIMIENTOS

INTRODUCCION

A continuación se presenta el manual de procedimientos para la “Reci-empaques”

Cada uno de los procedimientos se diseño de tal manera que sean ágiles, lógicos y que contengan los controles necesarios que garanticen la calidad de los resultados. Estos procedimientos se elaboraron dentro del marco legal que rige a la operación de las empresas.

Estos procedimientos han sido diseñados con el fin de poseer lineamientos específicos que indiquen el camino o curso de acción a seguir ante cada actividad o evento.

INSTRUCCIONES PARA SU USO Y ACTUALIZACION

Con la finalidad que el presente manual sea utilizado adecuadamente, es necesario proporcionar algunas instrucciones:

1. Todo el personal de la institución debe conocer interpretar adecuadamente el Manual, para ello, se les proporcionara una charla de adiestramiento para su uso.
2. Este documento no es la solución a todos los problemas que enfrentarán en la empresa. Debe tomarse como un instrumento de apoyo en la toma de decisiones, tendientes a superar dificultades que se presenten en cada una de las unidades de la empresa.
3. La actualización y modificación del Manual debe ser periódica, por lo menos una vez al año.
4. La actualización y modificación debe haber participación de aquellas unidades objeto de cambio.
5. Cualquier sugerencia aprobada con la finalidad de modificar el contenido del Manual, deberá (n) sustituirse la (s) página (s) respectiva (s), colocando su fecha de actualización en la casilla respectiva y deberá (n) incorporarse en todas las copias existentes.

PROCEDIMIENTOS

Los procedimientos involucran a varias unidades en algunos casos, pero el procedimiento corresponde a una unidad respectiva, así tenemos procedimientos para las unidades:

-  Administrativa
-  Jefatura operativa
-  Producción
-  Ventas

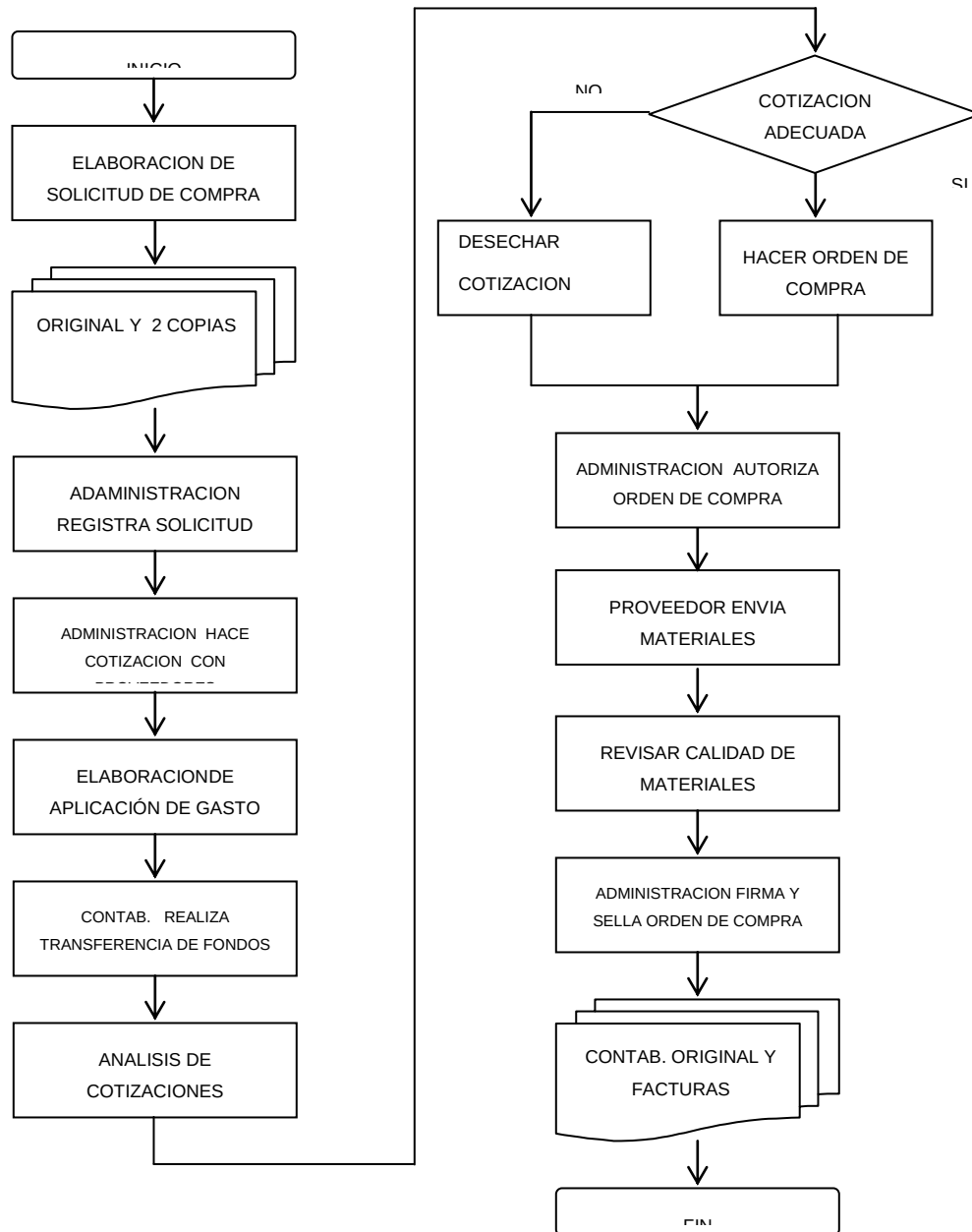
Antes de describir cada procedimiento se define su objetivo con que evento o acción inicia o finaliza.

PROCEDIMIENTO: COMPRAS

UNIDAD: FINANZAS

OBJETIVO: Adquirir recursos materiales, maquinaria, equipo o diversos.

Este procedimiento se inicia cuando las diferentes unidades solicitan la compra de materiales a la administración, y finaliza al hacer efectiva la entrega de materiales.

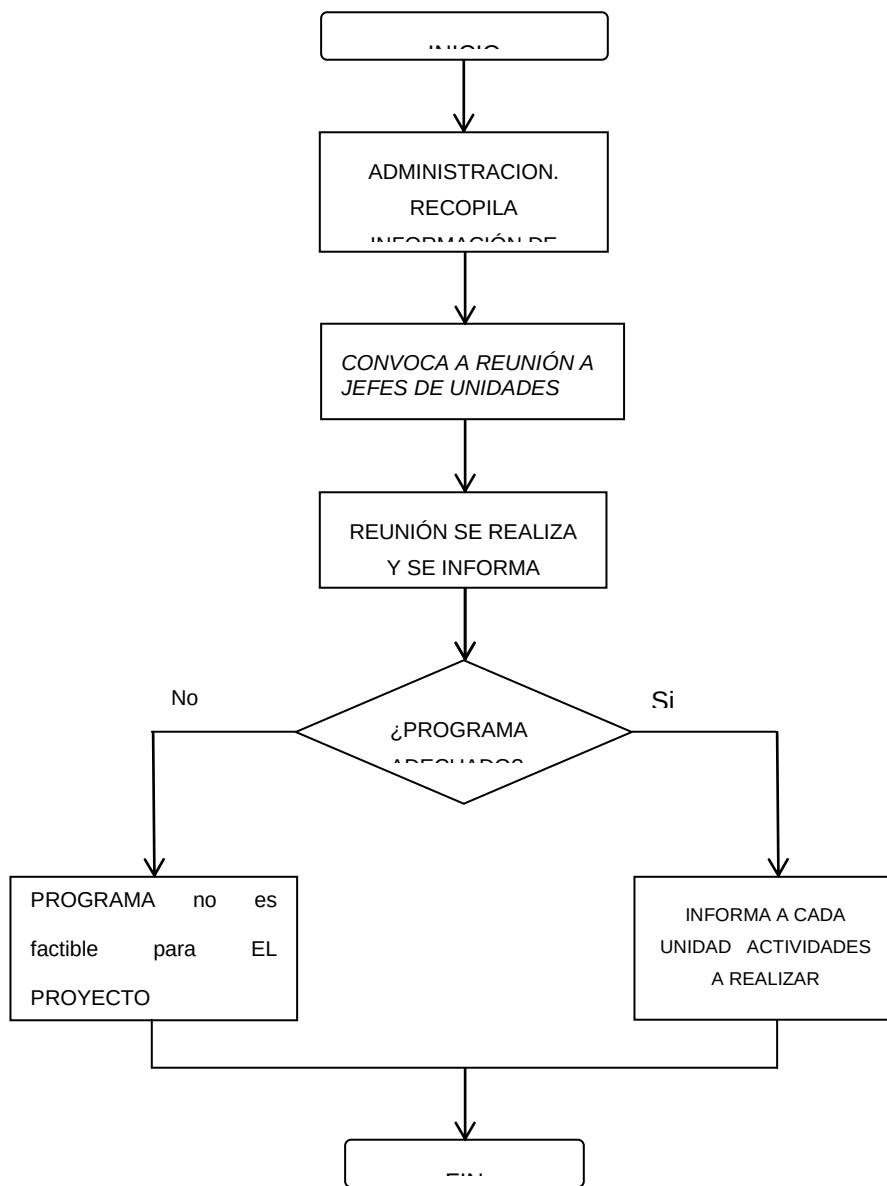


PROCEDIMIENTO: INFORMACION

UNIDAD: GERENCIAS

OBJETIVO: Proveer de información necesaria a las demás unidades, para el desarrollo de sus funciones.

Este procedimiento se inicia cuando la administración de la empresa establece los programas de actividades, y finaliza cuando las unidades están de acuerdo sobre el desarrollo de estas.

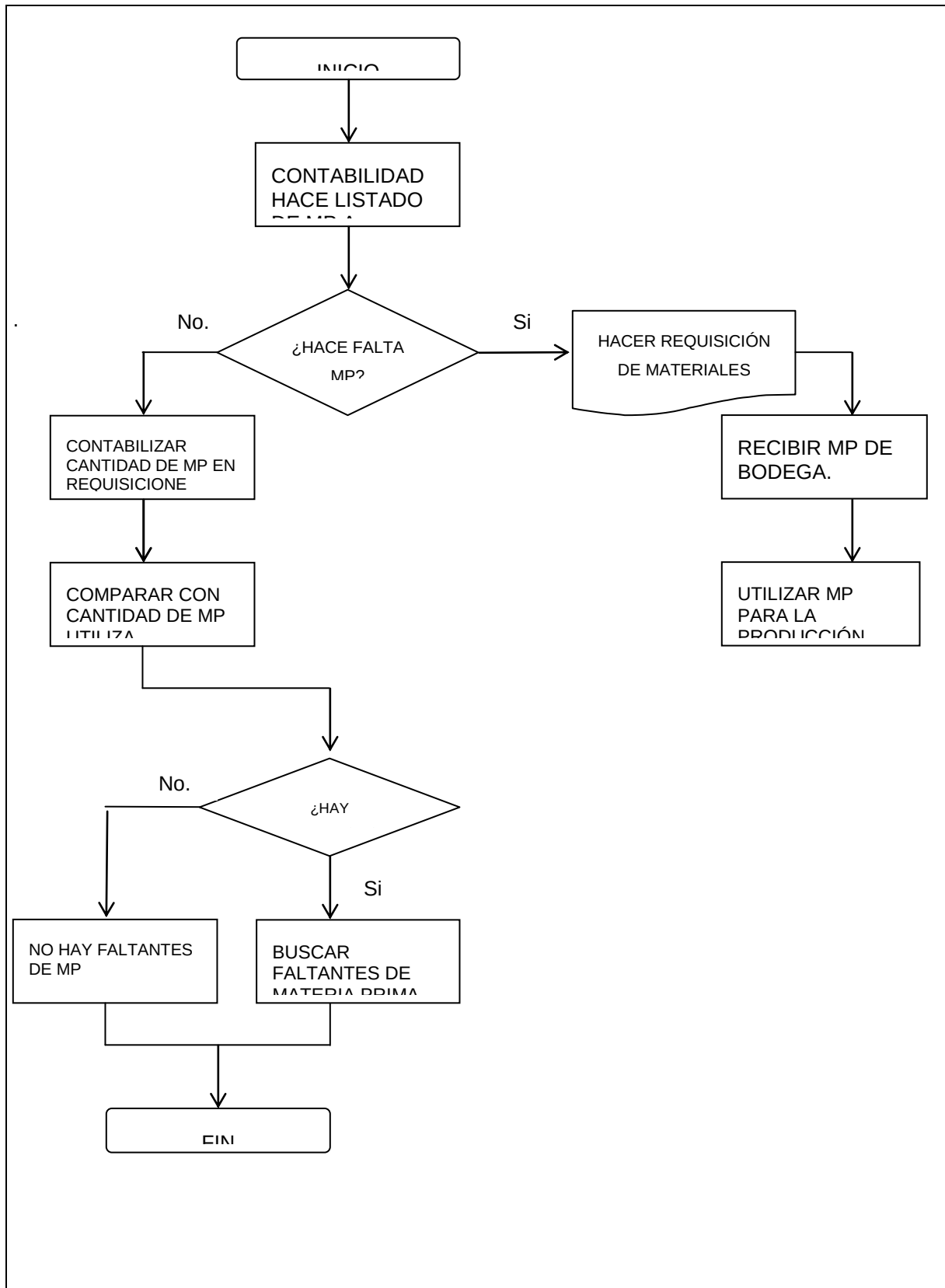


PROCEDIMIENTO: CONTROL DE MATERIAS PRIMAS

UNIDAD: PRODUCCION

OBJETIVO: Llevar un ordenado y adecuado registró de materia prima, que permita tener control de la materia prima consumida y en existencia.

Este procedimiento se inicia cuando las diferentes unidades hacen los listados de la materia prima empelada, y termina cuando se establece si hay faltantes o no.

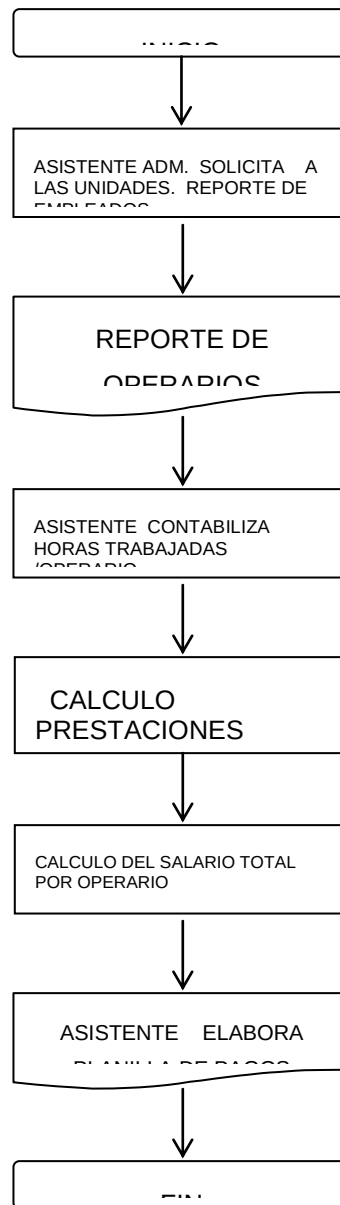


PROCEDIMIENTO: Elaborar planilla de pagos y recibos de pago.

UNIDAD: CONTABILIDAD

OBJETIVO: Determinar el valor de la mano de Obra Directa e Indirecta, realmente empleada

Este procedimiento se inicia cuando el auxiliar contable solicita a los jefe de las unidades el reporte de empleados, y finaliza al hacer la plantilla de empleados.

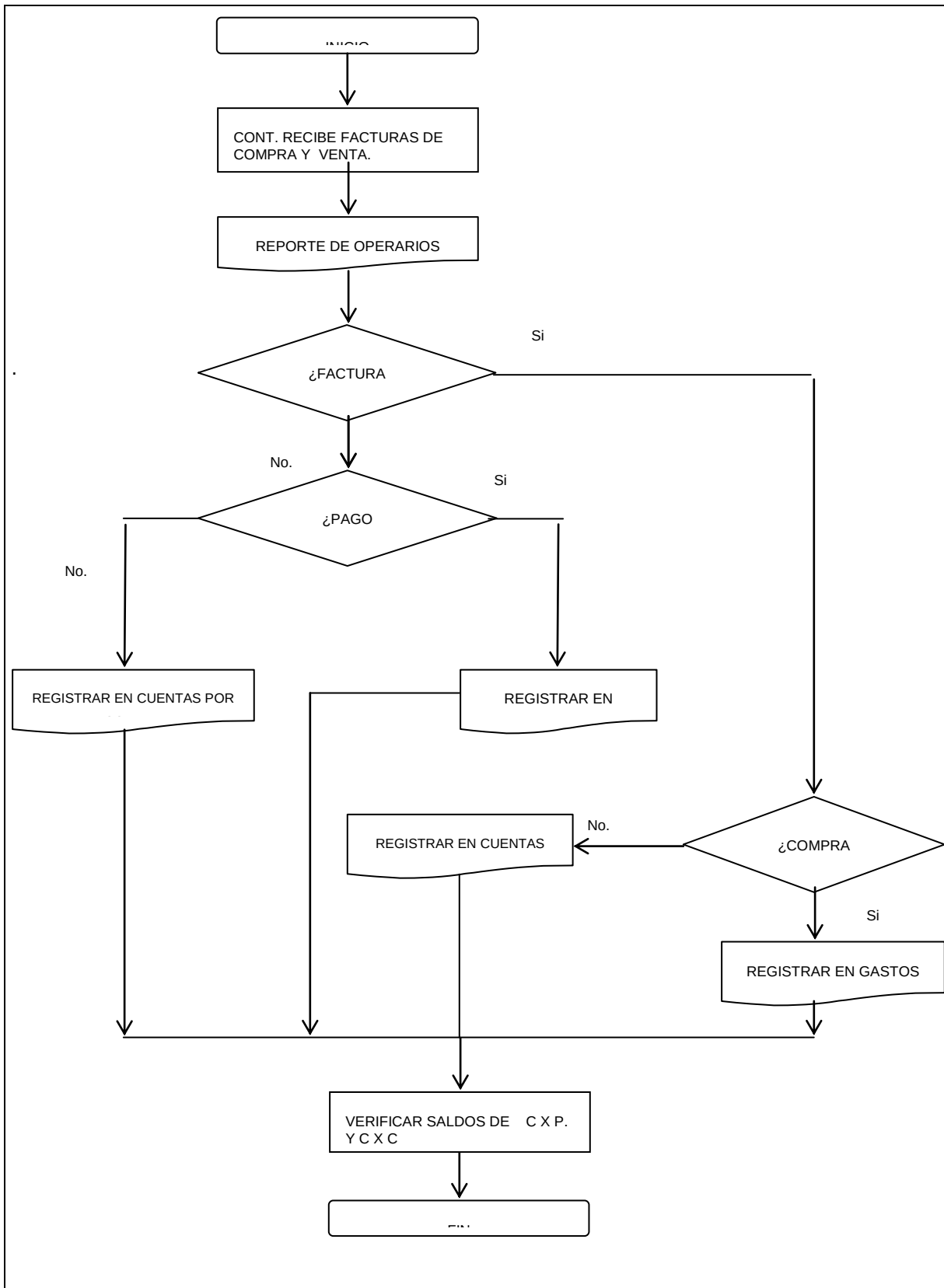


PROCEDIMIENTO: Llevar un control sobre las cuentas por pagar y por cobrar

UNIDAD: CONTABILIDAD

OBJETIVO: Controlar eficientemente las Cuentas por cobrar y las cuentas por pagar de la empresa.

Este procedimiento se inicia cuando reciben las facturas de compra y venta, y finaliza cuando se hacen los reportes de cuentas por pagar y por cobrar.

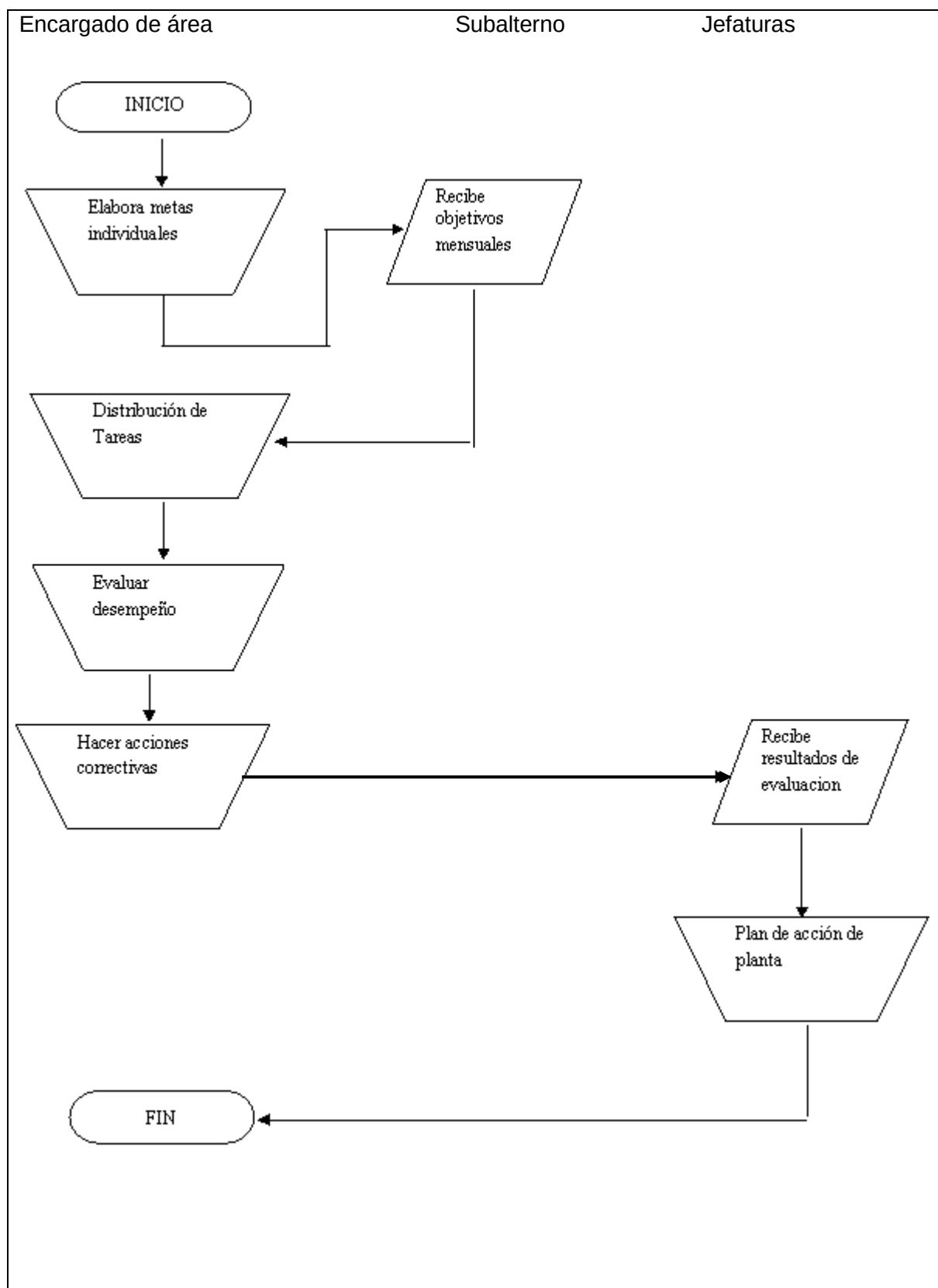


PROCEDIMIENTO: FLUIDES DE INFORMACION PARA EVALUACION DE RESULTADOS

UNIDAD: PRODUCCION, RECOLECCION

OBJETIVO: Saber el procedimiento a seguir para la evaluación del desempeño de los empleados.

Este procedimiento se inicia cuando el encargado directo de la persona a ser evaluada genera las metas que deberá cumplir el subordinado y finaliza cuando se han tomado las acciones correspondientes para mejora de desempeños.

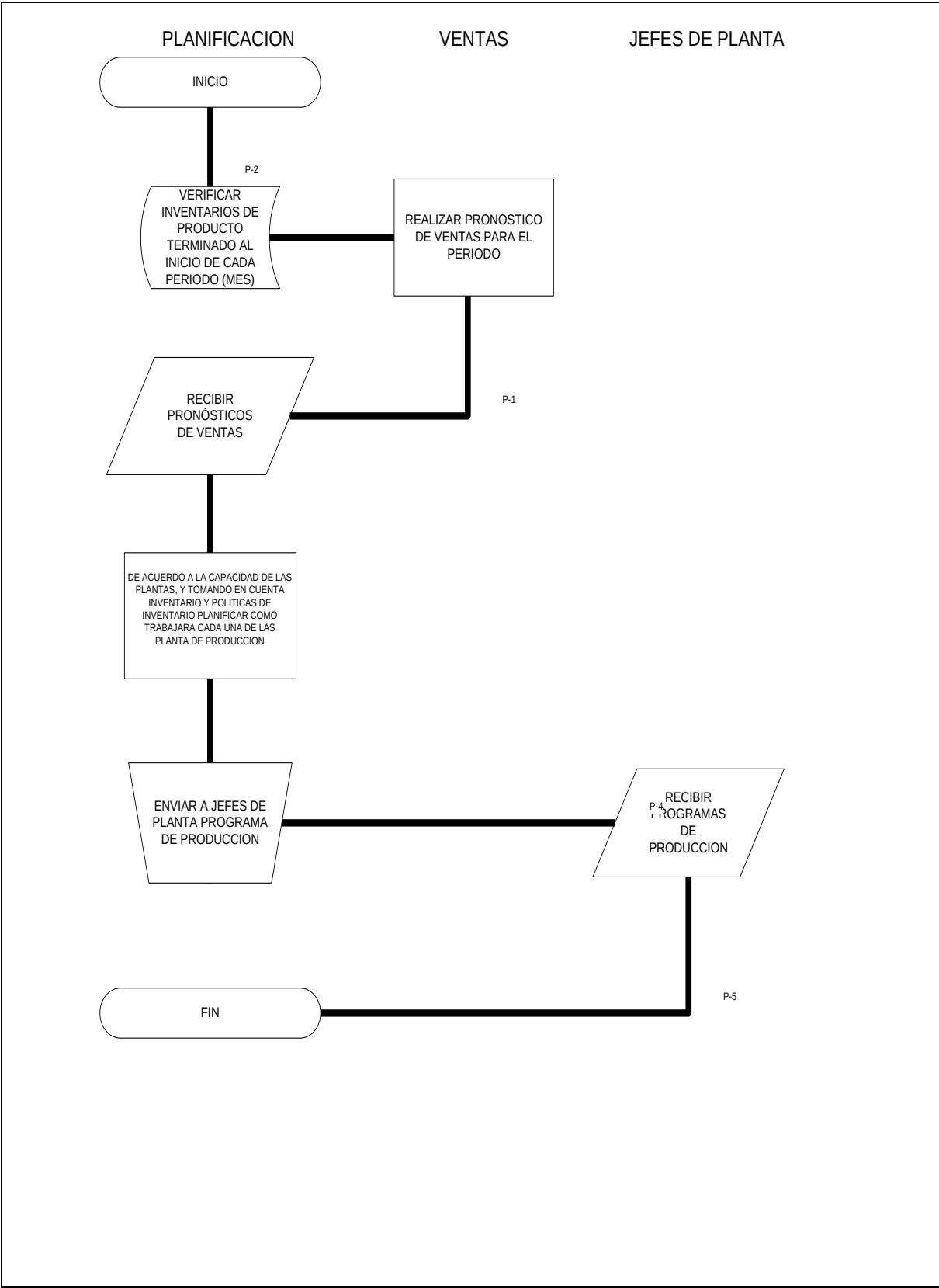


PROCEDIMIENTO: PLANIFICACION DE PRODUCCION

UNIDAD: VENTAS, PRODUCCION

1. **OBJETIVO:** El objetivo de esta función, es que las plantas produzcan la cantidad optima de Producto Terminado para la venta y para que Inventario de Producto Terminado se mantenga dentro de los niveles admitidos por las políticas de inventario

Este procedimiento se inicia cuando ventas realiza un pronóstico de ventas de cada producto. Y finaliza cuando producción está lista para producir



G. MARCO LEGAL

Es lo relativo a normas permisivas, prohibitivas e imperativas que pueden afectar a la empresa, en sus diferentes áreas y actividades. Marco normativo legal que exista de carácter general o específico que afecta a la empresa. También se verá los aspectos tributarios o impositivos, para la forma de organización, la actividad económica, el producto, su comercialización, etc.

1. LEGALIZACIÓN DE LA EMPRESA.

a) ELABORAR LA ESCRITURA DE CONSTITUCION DE LA SOCIEDAD

Para la constitución de la sociedades necesario que se asocien dos personas o más. El Capital Social debe ser como mínimo de \$11,428.57. y se ante un notario salvadoreño se debe realizar la Escritura de Constitución de la Sociedad; la cual es el resultado de un pacto solemne celebrado entre dos o más personas que estipulan poner en común bienes, o industrias con la finalidad de repartir entre sí, los beneficios que provengan de los negocios a que van a dedicarse (Art. 17 Código de Comercio). Según el Art. 22 del Código de Comercio la Escritura Social deberá contener:

- Nombre, edad, ocupación, nacionalidad y domicilio de las personas naturales; y nombre, naturaleza, nacionalidad y domicilio de las personas jurídicas que integran la asociación.
- Domicilio de la Asociación que se constituye.
- Finalidad.
- Duración o declaración expresa de constituirse por tiempo indeterminado.
- Importe de Capital Social; cuando el capital sea variable se indicara en mínimo.
- Expresión de lo que cada asociado aporte en dinero o en otros bienes, y el valor atribuido a estos.
- Régimen de administración de la sociedad, con expresión de los nombres, facultades y obligaciones de los organismos respectivos.
- Manera de hacer distribución de utilidades y, en su caso, aplicación de pérdidas entre los socios.
- Bases para practicar la liquidación de la sociedad: manera de elegir liquidadores cuando no fueren nombrados en el instrumento, atribuciones y obligaciones de estos.
- Además de estos requisitos deberá contener los especiales que establezca el Código de Comercio según el tipo de sociedad.

b) SOLICITAR LA SOLVENCIA MUNICIPAL INDIVIDUAL

Se deberá ir a la Alcaldía Municipal a pedir solvencia de cada persona que se convertirá en parte de la sociedad.

c) REGISTRO DE ESCRITURA DE CONSTITUCION DE LA SOCIEDAD (Registro de Comercio).

Una vez que se tiene la escritura de constitución de la sociedad autenticada ante el notario, se procede a inscribirla en el Registro de Comercio lo cual es mandado por el Art. 24 del Código de Comercio.

d) TRAMITAR EL NIT DE LA SOCIEDAD

En el Ministerio de Hacienda se solicitara el formulario de NIT, el cual deberá ser llenado con toda la información de la sociedad que en el se pide y esperar su número de inscripción. El NIT a tramitar es de la sociedad es decir para la persona jurídica con la que ha sido formada.

e) TRAMITAR EL NÚMERO DE REGISTRO DE CONTRIBUYENTES DE IVA

Se deberá solicitar un número de registro de contribuyente de IVA en el Ministerio de Hacienda, para lo cual debe haber obtenido anteriormente el NIT de la sociedad.

f) SOLICITUD APROBACION DE SISTEMA CONTABLE DE LA EMPRESA Y MANUAL DE APLICACIONES

La sociedad establece el sistema contable que va a utilizar, la forma y el libro donde se registrarán las cuentas y los puestos y funciones del personal que laborará en la empresa. Al tener definido lo anterior se solicita su aprobación en la Superintendencia de Sociedades y Empresas Mercantiles.

g) MATRICULA DE COMERCIANTE SOCIAL, DE EMPRESA Y ESTABLECIMIENTOS

El comerciante social deberá darle nombre a la empresa que regirá la sociedad y los lugares donde realizará sus actividades comerciales.

Con estos datos deberá procederse a matricular cada aspecto con su respectivo nombre o lugar para que no existan otras empresas con el mismo nombre lo cual puede provocar problemas posteriores.

h) LEGALIZACION DE LIBROS CONTABLES

Legalización de Libros: Libro Diario y Mayor, libro de Estados Financieros, Libro de Compras, Libro de Ventas, Libro de Actas, Crédito Fiscal, Libro de Ventas al Consumidor Final.

Según el artículo 438 del Código de Comercio, los libros para realizar los registros obligatorios deberán ser libros empastados y foliados, autorizados por el Registro de Comercio y en la autorización se hará constar el número de folios que tenga el libro y en cada hoja se estampará el sello del Registro quedando así legalmente inscritos.

Estos libros sirven para llevar la contabilidad de la empresa de una forma clara y ordenada, que garantice un buen manejo de dinero y pago de impuestos que le corresponden a la empresa.

i) OBTENCION DE SOLVENCIA EN LA DIRECCION GENERAL DE ESTADISTICAS Y CENSOS

A esta solicitud debe anexarse el balance inicial, escritura de constitución de la sociedad, original y copia, NIT de la empresa y representante legal.

j) INSCRIBIR LA EMPRESA EN LA ALCALDIA MUNICIPAL (para apertura de cuenta municipal)

Se deberá retirar en la Alcaldía los formularios para inscribir la empresa y recoger los requisitos para luego presentarlos para abrir una cuenta municipal.

k) TRAMITAR EL NÚMERO DEL REGISTRO PATRONAL AFP

Se deberá ir al ISSS a solicitar el formulario para obtener un número de registro patronal como empresa, para luego poder responder ante su personal con la prestación social del ISSS.

l) INSCRIPCION EN EL REGISTRO DE MARCAS

Si la empresa va a fabricar y distribuir productos deberá designarlos con una marca, pero para ello, primero deberá verificar si el nombre dado al producto no está ya registrado, si no lo está, deberá

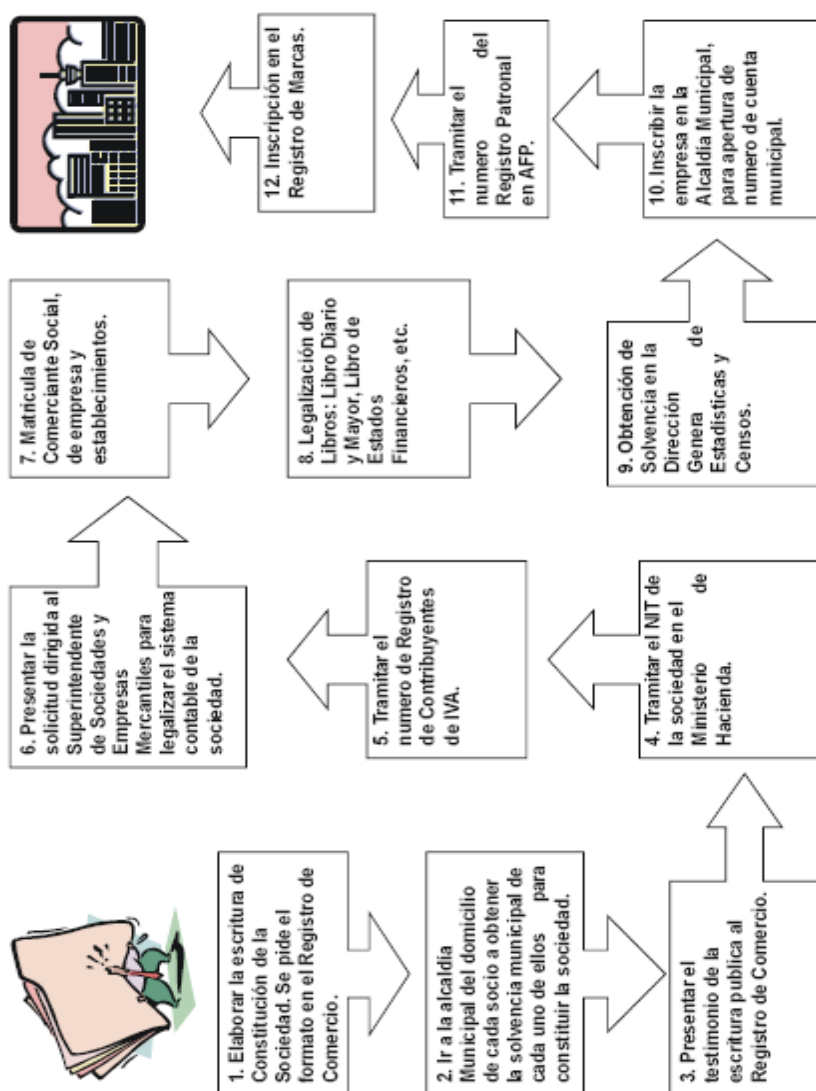
proceder a registrar la marca con la que ha designado su producto en el Registro de Marcas localizado en el Registro de Comercio.

m) PUBLICACION EN EL DIARIO OFICIAL

Publicación en el Diario Oficial de la resolución del Centro Nacional de Registro de Matriculas de Comercio

Se paga el costo de 3 publicaciones en la imprenta nacional, el valor depende del tamaño de la publicación y en un diario de mayor circulación en el país.

FIGURA XIV-3Esquema de legalización de una empresa



2. PROCEDIMIENTO PARA OBTENER EL PERMISO AMBIENTAL.

Para todo proyecto es necesario llevar a cabo una evaluación sobre el impacto ambiental del mismo, no importando sus características, todo esto para prevenir la contaminación por residuos, problemas de producción y de otra naturaleza que se relacionen con los sistemas de producción, ya que eso contribuye a la toma de decisiones considerando variables que no han sido evaluadas durante la planificación, diseño e implantación del proyecto.

La evaluación del impacto ambiental es un proceso de análisis que identifica los futuros impactos ambientales positivos o negativos de acciones humanas, permitiendo seleccionar las alternativas que cumplan con los objetivos propuestos, maximizar los beneficios y disminuir los impactos no deseados.

El permiso ambiental es un documento legal que extiende el Ministerio del Medio Ambiente y Recursos naturales (MARN), para iniciar y poner en funcionamiento actividades, obras o proyectos definidos en la ley del medio ambiente, previo cumplimiento de los requisitos establecidos en la Ley de reglamentos.

El hecho que el interesado o titular de una actividad, obra o proyecto obtenga su permiso ambiental significa que técnicamente tiene el visto bueno del Ministerio.

El responsable de coordinar la gestión ambiental, de la aplicación de la ley del Medio Ambiente y de la emisión del permiso ambiental es el Ministerio del Medio Ambiente y Recursos Naturales.

a) PASOS A SEGUIR PARA OBTENER EL PERMISO AMBIENTAL.

1. El titular debe consultar en la Ley de Medio Ambiente si su actividad, obra o proyecto requiere de permiso Ambiental.(Artículos 21,60,62,63,82) (ANEXO 20 para mas detalles de los artículos)

2. Si su actividad, obra o proyecto requiere de permiso ambiental: solicitar el formulario Ambiental correspondiente en la Dirección de Gestión Ambiental del Ministerio del Medio Ambiente y Recursos Naturales (MARN), debe de llenarlo correctamente y presentarlo con los anexos siguientes:

-  Plano de ubicación geográfica que indique claramente el acceso y reconocimiento del sitio del proyecto.
-  Documentación que pruebe la propiedad o tipo de tenencia del terreno en que se desarrollara la actividad, obra o proyecto.
-  Fotocopia de Documento de identidad Personal o escritura de constitución de sociedad, según el titular es persona natural o jurídica, respectivamente.

3. El MARN notificara al titular el paso a seguir para obtener el permiso Ambiental, en un plazo no mayor de 20 días hábiles (artículo 22 del Reglamento General de la Ley del Medio Ambiente). (ANEXO 20)

4. Si el proceso de aplicación del Artículo 22 del Reglamento General de la Ley del Medio Ambiente, determina que para la ejecución del proyecto no se requiere de permiso ambiental, el titular recibirá la respectiva notificación; o bien, el titular recibirá los términos de referencia que deberá satisfacer el estudio de Impacto Ambiental cuando se requiera.

5. El titular deberá contratar un equipo multidisciplinario para la elaboración del estudio del Impacto Ambiental correspondiente, de acuerdo a los términos de referencia emitidos por el MARN. (Artículo 23 de la Ley del Medio Ambiente) (ANEXO 20)

6. El titular tiene la responsabilidad de conocer el contenido del estudio del Impacto Ambiental y estar de acuerdo con él, previo a su presentación al MARN para su evaluación.

7. El titular deberá hacer del conocimiento público la disponibilidad del Estudio del Impacto Ambiental para su análisis y observaciones. Y para aquellos estudios de Impacto Ambiental cuyos resultados reflejen la responsabilidad de afectar la calidad de vida de la población o amenazar riesgos para la salud y bienestar humano y el medio ambiente se organizara por el Ministerio una consulta pública del proyecto (Artículo 25 de la Ley del Medio Ambiente; Artículo 32 del Reglamento General de la Ley). (ANEXO 20)

8. El MARN notificará la resolución derivada de su evaluación, pudiendo ser un dictamen técnico de observaciones o el requerimiento de rendir la fianza de cumplimiento ambiental que corresponda (Artículo 24 de la Ley del Medio Ambiente).

En el primer caso, el titular debe satisfacer las observaciones a la brevedad posible, para continuar el proceso de obtención del Permiso Ambiental. En el segundo caso, deberá rendir la fianza correspondiente como paso final para la obtención del permiso. De acuerdo a la Ley del Medio Ambiente, la evaluación y aprobación del estudio del Impacto Ambiental deberá ser en un plazo máximo de 60 días, en los tiempos efectivos que corresponden al MARN.

EVALUACIONES DEL PROYECTO

- ECONOMICA - FINANCIERA**
- SOCIAL**
- AMBIENTAL**

XV. ESTUDIO ECONOMICO-FINANCIERO DEL PROYECTO.

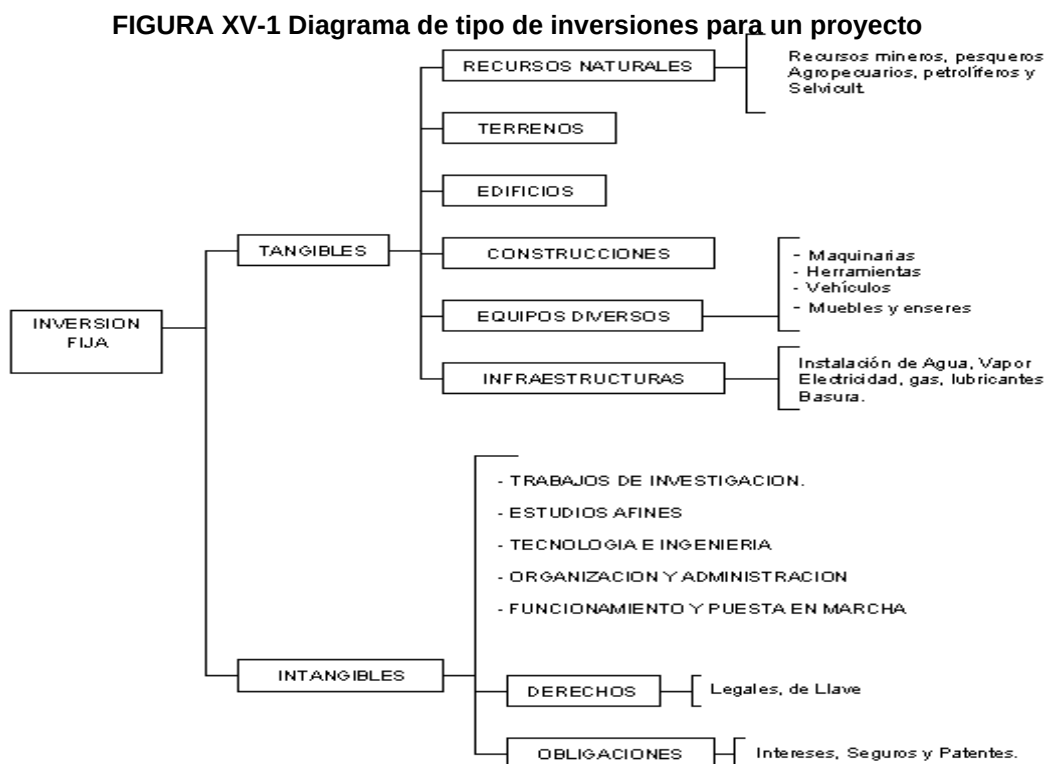
A. INVERSIONES DEL PROYECTO

Para que el proyecto de la producción de embalajes de pulpa moldeada a base de papel reciclable pueda ponerse en marcha, es necesario realizar primero una serie de inversiones, las cuales se dividen en dos tipos:

- **Inversiones fijas y diferidas:** Está relacionada con todos los recursos que se requieren a la fase inicial del proyecto y que comprende la adquisición de todos los activos fijos necesarios para iniciar operaciones de la empresa.
- **Capital de Trabajo:** Todos los recursos económicos que se deben tener para garantizar el buen y continuo funcionamiento de la empresa, en el inicio de las operaciones o hasta que se puedan solventar los gastos con los ingresos ya percibidos.

1. INVERSIONES FIJAS Y DIFERIDAS

Las inversiones fijas se clasifican en dos tipos, y cada uno de ellos en otros rubros como se ve a continuación, en la **FIGURA XV-1**



a) INVERSIONES TANGIBLES

Se incluyen los rubros materiales que se encuentran sujetos a depreciación, amortización y obsolescencia dentro de la empresa, a continuación son desglosadas.

(1) TERRENO

Para la planta en general (área de producción, administrativas, posibles expansiones, etc.) se requiere un espacio de 1,204.32 m². Para futuras ampliaciones se dejan 241m². Haciendo la respectiva conversión de metros cuadrados a varas cuadradas se tiene 2,057.67 v², teniendo en cuenta que la vara cuadrada tiene un precio de **\$5.85** (en el lugar donde se pretende funcione la empresa que es Nejapa), la inversión de la empresa es de **\$12,037.37**

(2) OBRA CIVIL

A continuación se presenta el presupuesto detallado de la obra civil.

PROYECTO: CONSTRUCCION DE NAVE INDUSTRIAL Y OFICINAS ADMINISTRATIVAS PARA PLANTA PRODUCTORA DE EMBALAJES DE PULPA MOLDEADA

PRESENTA: ING. ELBA PATRICIA FERRUFINO REYES

SAN SALVADOR, NOVIEMBRE DE 2008

PRESUPUESTO						
ITEMS	CARACTERISTICAS	U	CANTIDAD	P.U	PARCIAL	TOTAL
1	OBRAS PRELIMINARES					\$ 1,328.62
1.01	Instalaciones Provisionales	S.G	1.00	\$ 675.00	\$ 675.00	
1.02	Trazo y nivelación	M2	968.32	\$ 0.68	\$ 653.62	
2	OBRAS DE TERRACERIA					\$ 20,995.70
2.01	Corte y descapote	M3	77.46	\$ 2.84	\$ 219.60	
2.02	Compactación de piso	M3	644.40	\$ 14.51	\$ 9,351.86	
2.03	Excavación de solera de fundación SF-1	M3	154.56	\$ 11.48	\$ 1,773.58	
2.04	Excavación de Zapata	M3	34.56	\$ 11.48	\$ 396.58	
2.05	Compactación de solera de fundación SF-I	M3	89.92	\$ 14.51	\$ 1,304.96	
2.06	Compactación de Zapata Z-1	M3	18.20	\$ 14.51	\$ 264.13	
2.07	Excavación de tuberías	M3	3.32	\$ 11.48	\$ 38.10	

PRESUPUESTO						
ITEMS	CARACTERISTICAS	U	CANTIDAD	P.U	PARCIAL	TOTAL
2.08	Compactación de tuberías	M3	4.65	\$ 14.51	\$ 67.48	
2.09	Acarreo de Material	M3	757.17	\$ 8.78	\$ 6,644.17	
2.1	Desalojo	M3	192.44	\$ 4.86	\$ 935.26	
3	CONCRETO REFORZADO					\$ 13,010.95
3.01	Zapata Z-1	M3	5.76	\$ 211.95	\$ 1,220.83	
3.02	Pedestal P-1	M3	1.80	\$ 544.40	\$ 979.92	
3.03	Solera de fundación SF-1	M3	25.69	\$ 404.61	\$ 10,394.39	
3.04	Pilotes de 30 cm con 5var de 3/8" y espiral de 1/4 colado in-situ	ML	16.00	\$ 25.99	\$ 415.80	
4	OBRA METALICA					\$ 77,389.29
4.01	Marco Metalico sobre Ejes B a E	c/u	5.00	\$ 11,203.65	\$ 56,018.25	
4.02	Marco Metalico sobre Ejes A y F	c/u	2.00	\$ 9,180.00	\$ 18,360.00	
4.03	Vigas de Rigidez	ML	54.40	\$ 55.35	\$ 3,011.04	
5	ESTRUCTURA Y CUBIERTA DE TECHO					\$ 30,164.74
5.01	Cubierta lamina Zitroalum calibre 26	M2	793.15	\$ 14.46	\$ 11,467.76	
5.02	Lamina Traslucida	M2	60.00	\$ 23.63	\$ 1,417.50	
5.03	Polin P-1 (Polin Z de 8")	ML	614.00	\$ 13.01	\$ 7,990.60	
5.04	Polin P-2 (Polin C de 8")	ML	81.60	\$ 13.01	\$ 1,061.94	
5.05	Bracones	ML	207.00	\$ 7.43	\$ 1,536.98	
5.06	Placas de apoyo de polin y sus pernos	ML	259.00	\$ 4.19	\$ 1,083.92	
5.07	Liga Polines de Var de 1/4"	ML	194.08	\$ 1.97	\$ 382.53	
5.08	Perfil W 8 x 21	ML	12.00	\$ 82.35	\$ 988.20	
5.09	Tensores de Cubierta Var de 5/8"	ML	192.00	\$ 1.97	\$ 378.43	
5.1	Bocatubos de lamina galvanizada cal 26	C.U.	6.00	\$ 6.75	\$ 40.50	
5.11	Canal A.L.L de lamina galvanizada cal 24 (0.40x0.30mts)	ML	91.10	\$ 24.30	\$ 2,213.73	
5.12	Escopeta ESC-1	ML	10.00	\$ 49.95	\$ 499.50	
5.13	Botaguas de lamina calibre 26	ML	118.60	\$ 9.30	\$ 1,103.16	
6	PAREDES					\$ 38,798.03

PRESUPUESTO						
ITEMS	CARACTERISTICAS	U	CANTIDAD	P.U	PARCIAL	TOTAL
6.01	Pared de bloque de 15x20x40 cm (Ref vert No.3 @ 0.40 mts)	M2	738.64	\$ 36.45	\$ 26,923.43	
6.02	Pared de Concreto Tipo Tilt up	M2	108.80	\$ 44.55	\$ 4,847.04	
6.03	Pared de Forro de Lamina Zitróalum Calibre 26, Ref. Pol C 6"	M2	289.20	\$ 24.30	\$ 7,027.56	
7	ACABADOS					\$ 46,091.49
7.01	Repellos y afinado de paredes	M2	48.00	\$ 9.56	\$ 458.78	
7.02	Hechura y repello de pretil	ML	3.60	\$ 7.97	\$ 28.67	
7.03	Suministro e instalación de cerámica de piso mexicana	M2	94.66	\$ 15.96	\$ 1,510.49	
7.04	Suministro e instalación de zócalos vinílico	ML	46.20	\$ 5.74	\$ 265.07	
7.05	Repello para apoyar cerámica	M2	94.66	\$ 6.44	\$ 609.56	
7.06	Divisiones de Tabla Roca	M2	20.50	\$ 36.52	\$ 748.61	
7.07	Rampa de acceso	M2	34.00	\$ 742.50	\$ 25,245.00	
7.08	Pisos de concreto pulido MR 40 (e=0.10 mts)	M2	787.41	\$ 19.58	\$ 15,413.55	
7.09	Piso de Concreto en área de descarga	M2	56.16	\$ 28.66	\$ 1,609.57	
7.1	Pintura de agua dos manos en Paredes	M2	96.00	\$ 2.11	\$ 202.18	
8	PUERTAS Y VENTANAS					\$ 5,403.89
8.01	Suministro e instalación de Puertas Corredizas Metálicas	U	4.00	\$ 898.72	\$ 3,594.89	
8.02	Puertas Metálicas	U	5.00	\$ 202.50	\$ 1,012.50	
8.03	Puerta de Madera	U	1.00	\$ 108.00	\$ 108.00	
8.04	Ventana de Celosia de Vidrio nevado de 4 mm	M2	15.00	\$ 45.90	\$ 688.50	
9	CIELOS FALSO					\$ 1,405.70
9.01	Cielo falso de tabla roca pasteado lijado y pintado	M2	94.66	\$ 14.85	\$ 1,405.70	
10	ARTEFACTOS SANITARIOS					\$ 450.62
10.02	Inodoro	U	2.00	\$ 81.69	\$ 163.38	
10.03	Lavamanos	U	1.00	\$ 83.38	\$ 83.38	

PRESUPUESTO						
ITEMS	CARACTERISTICAS	U	CANTIDAD	P.U	PARCIAL	TOTAL
10.04	Tapones inodoro de 2"	U	1.00	\$ 16.36	\$ 16.36	
10.05	Suministro e instalación de poseta sencilla de lavatrastos	U	1.00	\$ 187.50	\$ 187.50	
11	SUMINISTRO E INSTALACION DE RED HIDRAULICA					\$ 10,867.50
11.01	Suministro e instalación de red de agua potable, A.N. y A.LL.	SG	1.00	\$ 10,867.50	\$ 10,867.50	
12	CISTERNA					\$ 7,909.16
12.01	Cisterna (6x3x4mts)	SG	1.00	\$ 7,425.00	\$ 7,425.00	
13	LIMPIEZA GENERAL					\$ 484.16
13.01	Limpieza General	M2	968.32	\$ 0.50	\$ 484.16	
TOTAL						254,299.84
I.V.A						\$ 33,058.98
VALOR FINAL DE LA OFERTA						\$287,358.82

(3) MAQUINARIA Y EQUIPO

Se tomarán en cuenta todo lo concerniente a la adquisición de la maquinaria a utiliza para el proceso productivo, equipo, instrumentos y utensilios a utilizar en la planta.

(a) MAQUINARIA

La maquinaria requerida para la instalación de la planta tendrá los costos como se muestran en el CUADRO XV-1.

CUADRO XV-1 ESPECIFICACIONES DE COSTO DE MAQUINARIA

Maquinaria.	Cantidad.	Costo Unitario (\$)	Flete (\$)	Costo total (\$)
Pulper (con tamiz incorporado)	1	20,000.00	150	20,150.00
Agitador (Acelerador de corriente Vertical CSAV)	1	1,500.00	150	1,650.00
Moldeadora	2	39,000.00	200	78,400.00
Horno de secado	1	18,000.00	150	18,150.00
Apisonadora	2	800.00	150	1,900.00

Maquinaria.	Cantidad.	Costo Unitario (\$)	Flete (\$)	Costo total (\$)
Enfardadora de sistema vertical	1	2,500.00	1000	2,600.00
Total				122,850.00

Fuente: Elaboración Propia en base a datos proporcionados por EMERY COMPANY,

(b) EQUIPO

El equipo requerido para la instalación de la planta tendrá los costos como los que se muestran en el CUADRO XXI-2.

CUADRO XV-2 ESPECIFICACIONES Y COSTOS DE EQUIPO

Equipo.	Cantidad	Costo unitario (\$)	Costo total (\$)
Banda transportadora	1	363.00	363.00
Carretilla de Plataforma	4	49.67	198.68.00
Montacargas	1	6,500.00	6,500.00
Montacargas manual (patín hidráulico)	5	380.00	1,900.00
Planta eléctrica	1	35,000.00	35,000.00
Compresor de aire	1	569.52	569.52
Bomba de vacío	1	675.29	675.29
Tanque es de 68 metros cúbicos de agua	1	500.00	500.00
Pallets	250	5.00	1,250.00
Sistema de tratamiento de agua	1	3,000	3,000.00
Total			49,956.49

Fuente: Elaboración Propia en base a datos proporcionados por proveedores como: EMERY COMPANY y EQUIPO AARON SA DE CV.

(c) EQUIPO ADICIONAL

El equipo requerido para la instalación de la planta tendrá los costos como los como los que se muestran en el CUADRO XV-3

CUADRO XV-3 COSTOS Y UNIDADES REQUERIDAS DE EQUIPO AUXILIAR

Equipo	Unidades	Costo Unitario (\$)	Costo Total (\$)
Extintores	12	50.00	600.00
Guantes para carga	11	25.00	275.00
Racks para almacén de papel	35	125.00	4,375.00
Detector De Temperatura	2	50.00	100.00
Detector de humo	4	30.00	120.00
Sirena Interior y exterior	1	400.00	400.00
Extractor de aire.	2	200.00	400.00
Total			6,270.00

Fuente: Elaboración propia en base a datos proporcionados por proveedores como 3M.

CUADRO XV-4 RESUMEN DE COSTOS DE MAQUINARIA Y EQUIPO

Descripción	Costo Total (\$)
Maquinaria	122,850.00
Equipo	49,956.49
Equipo adicional	6,270.00
Total	179,076.49

Fuente: Elaboración propia

Como una aclaración de los costos asociados a la maquinaria y equipo está que los costos de instalación y prueba de estos ya están incluidos en los precios presentados anteriormente, debido que las cotizaciones obtenidas ya incluyen estos datos.

(4) MOBILIARIO Y EQUIPO DE OFICINA

Aquí se encuentran comprendidos los requerimientos de mobiliario para las 3 oficinas del área administrativa detalladas en la etapa técnica así; también se detallan las áreas de servicio al personal como comedor, baños. En el CUADRO XV-5, se describen los costos de mobiliario y equipo de oficina.

CUADRO XV-5. TOTAL DE MOBILIARIO Y EQUIPO DE OFICINA

NOMBRE	CANTIDAD	COSTO UNITARIO (\$)	PRECIO TOTAL (\$)
Escritorio	3	150.00	450.00
Silla ejecutiva	3	18.00	54.00
Archivador	1	80.00	80.00
Mesa y sillas de juntas	1	115.00	115.00
Accesorios (plantas, basurero, etc.)	3	5.00	15.00
Sanitario	2	50.00	100.00
Lavamanos	1	35.00	35.00
Equipo de computo	2	540.00	1080.00
oasis de agua	1	57.00	57.00
TOTAL			1,986.00

Fuente: elaboración propia

b) INVERSIONES INTANGIBLES

Aquí se incluyen los rubros no materiales, los cuales no están sujetos a amortización dentro de la empresa, a continuación son desglosados.

(1) INVESTIGACION Y ESTUDIO PREVIOS

Este rubro es de importancia aunque no forma parte de la fase de inversión del proyecto, pero son costos de estudios que se deben de recuperar ya que forman parte de la pre-inversión. Estos costos implican el desarrollo de los estudios comprendidos en la formulación y evaluación del proyecto (perfil, prefactibilidad y factibilidad). A continuación se describen los respectivos costos de la investigación:

Para la elaboración de estos estudios se incurrió en tres tipos de gasto:

❖ RECURSOS TECNICOS:

Gastos de investigación preliminar (Trasportes, gasolina, teléfono, consultas externas, etc.), Internet (navegación sin límite).

❖ RECURSOS MATERIALES:

Artículos de oficina (papel, grapas, fasteners, lapiceros, etc.), Impresiones y fotocopias, Energía Eléctrica.

❖ RECURSOS HUMANOS:

Salario del equipo de trabajo comprendido por 3 personas.

El CUADRO XV-6 muestra el resumen de los costos antes explicados, que forman parte de la pre-inversión del proyecto.

CUADRO XV-6 RESUMEN DE LOS COSTOS TOTALES DEL ESTUDIO:

RUBRO	COSTO (\$)
Recursos Técnicos	\$ 600.00
Recursos Materiales	\$ 250.00
Recursos Humanos	\$ 2,400.00
Total	\$ 3,250.00

FUENTE: Elaboración propia en base a gastos realizados en el estudio.

(2) GASTOS DE ORGANIZACIÓN LEGAL

Estos gastos abarcan lo concerniente a los trámites para la legalización de la cooperativa, incluyendo los gastos legales, notariales e impuestos asignados por la formación de la empresa, establecimiento de la personería jurídica, la obtención del NIT, tramite del número de contribuyente al IVA, inscripción en el registro de marcas, tramitar el número de registro patronal, inscripción en la Alcaldía Municipal para apertura de número de cuenta Municipal, la obtención de solvencia en la dirección general de estadísticas y censos, la legalización de libros (Libro diario y mayor, libro de estados financieros), matrícula de comerciante social, de empresa y establecimientos, etc. Por lo tanto, el costo total el costo total de organización legal será aproximadamente de **\$ 2,500.00**.

(3) ADMINISTRACIÓN DEL PROYECTO

Esta inversión debe de incluir los costos que se incurrirán para la implementación del proyecto incluyendo los salarios de este personal y la utilización de recursos técnicos y materiales. El tiempo aproximado de implantación será de 19 meses.

CUADRO XV-7 TOTAL DE MOBILIARIO Y EQUIPO DE OFICINA

RESUMEN	TOTAL
PAGO DE SALARIO	\$46,900.00
COSTO POR ACTIVIDAD	\$ 1,275.00
COSTO TOTAL	\$ 48,175

Fuente: Elaboración propia.

(4) PUESTA EN MARCHA

Antes que la puesta en marcha inicie se debe haber iniciado con anticipación (3 mes antes) el programa de capacitaciones de PROMADES, se espera que para cada uno de los centros escolares que servirán como centros de acopio dichos talleres tendrán un costo como el que se detalla en el siguiente CUADRO XV-8

CUADRO XV-8 COSTO DE ACTIVIDAD DE TALLERES SOBRE 3 R's

Actividades	Objetivo	Descripción	Costo (\$)	
1.1. Preparar Plan de visitas charlas a los participantes	Hacer un plan de trabajo en cada uno de los municipios de cómo se desarrollara el proceso educativo del reciclaje	cada uno de los concejos municipales del AMSS se reunirá con la gente de PROMADES, para poder programar las reuniones que se llevaran a cabo con cada una de las entidades de la municipalidad	Salarios	\$ 60.00
			Refrigerio	\$ 20.00
			Viaticos	\$ 12.00
			Material Didáctico	\$ -
			Material Promocional	\$ -
1.2. Realizar charlas	Lograr el compromiso de los centros educativos seleccionados para poner en marcha el plan de recolección	Se desarrollaran charlas de concientización sobre temas relacionados con la contaminación de los recursos naturales, elementos generales de medio ambiente y disposición final de desechos sólidos, asimismo sobre Política Nacional de Educación Ambiental dirigida al personal docente y miembros del Centro de Educación. Impartidos por el ISDEM	Salarios	\$180.00
			Refrigerio	\$ 90.00
			Viaticos	\$108.00
			Material Didáctico	\$100.00
			Material Promocional	\$200.00

Actividades	Objetivo	Descripción	Costo (\$)	
2.1. Realizar trabajos de preparación de actividades de reciclaje (identificación de desechos sólidos a reciclar).	Realizar la programación de las charlas a los centros educativos, definir las características del papel que se aceptara para la recolección, definir precio al que se comprara el papel	Se identifican los desechos a reciclar (Papel y cartón, plásticos y aluminio entre otros)	Salarios	\$ -
			Refrigerio	\$ -
			Viaticos	\$ -
			Material Didáctico	\$ -
			Material Promocional	\$ -
2.2. Hacer reuniones con personal docente	Lograr compromiso por parte de personal docente y administrativo de cada centro educativo, designar la persona encargada en cada centro de llevar control de cantidades recolectadas	Se efectuara la promoción del proyecto a través de reuniones en los centros educativos y las comunidades participantes. Asiando promoción por medio de afiches hojas volantes y bolsos ecológicos.	Salarios	\$ 60.00
			Refrigerio	\$ 20.00
			Viaticos	\$ 12.00
			Material Didáctico	\$ -
			Material Promocional	\$ -
2.3. Preparar materiales de instrucción (pósters, panfletos)	Preparar el material didáctico que se utilizara en las charlas que se impartan a los alumnos, así también el material con el cual se hará campaña del proyecto.	Se elaboraran afiches y hojas volantes, en los que se presenta la importancia sobre las 3R`s	Salarios	\$ 180.00
			Refrigerio	\$ 90.00
			Viaticos	\$ 108.00
			Material Didáctico	\$ 500.00
			Material Promocional	\$ 5,000.00

Actividades	Objetivo	Descripción	Costo (\$)	
2.4. Realizar talleres dirigidos a personal docente, alumnos y residentes de comunidades	Realizar los talleres con el personal estudiantil , padres de familia y docentes para poner en práctica el proyecto	Se llevara a cabo talleres sobre las 3R´s en los centros educativos y comunidades participantes, en los que se recalcara la importancia del reciclaje.	Salarios	\$ 180.00
			Refrigerio	\$ 90.00
			Viaticos	\$ 108.00
			Material Didáctico	\$ 100.00
			Material Promocional	\$ 200.00
3.1 Incentivar a la empresa privada en el reciclaje del papel y cartón.	Hacer que la empresa privada inicie la separación de los desechos que genera	Coordinación y creación de políticas básicas entre las Alcaldías del AMSS con relación a la introducción del reciclaje en la empresa privada.	Salarios	\$ 180.00
			Refrigerio	\$ 90.00
			Viaticos	\$ 108.00
			Material Didactico	\$ 100.00
			Material Promocional	\$ 200.00
TOTAL				\$8,096.00

Fuente: elaboración propia en base a datos proporcionados por el ISDEM en talleres impartidos en Santa Rosa de Lima y Anamoros.

Durante el año 1 de la recolección de materia prima y educación de la población se realizara una inversión de \$3,000.00 mensuales para la publicidad del proyecto. Siendo esta inversión de \$36,000.00 anuales

La puesta en marcha del proyecto se realizara en una semana, por lo que será necesario en primer lugar realizar capacitación del personal, adquisición de materia prima y suministros para 1 semana, contratación de mano de obra para este periodo; a continuación se presenta en el CUADRO XV-9, a cuanto asciende cada uno de los gastos

Si se toma como ejemplo el mes uno donde se necesitaran 230,025 Kg. De papel, y son 28 días hábiles para una semana tendríamos,

CUADRO XV-9 TOTAL DE LA PUESTA EN MARCHA

Descripción	Cantidad	Precio Unitario	Total (\$)
Capacitación	-----	-----	500.00
Papel	36,250	\$0.06	2,175.00
Agua	340 mts ³	\$0.92	309.87
Hidróxido de sodio	23 cubetas	\$50.00	1,150.00
Silicato de Sodio	45 cubetas	\$ 50.00	2,250.00
Peroxido de Hidrogeno	15 cubetas	\$50.00	750.00
Cola Blanca	45 cubetas	\$95.00	4,284.00
Mano de Obra			1,328.02
Otros	-----	----	1,000.00
Total			13,746.89

Fuente: Elaboración propia en base a datos proporcionados por ISDEM.

c) IMPREVISTOS

La finalidad de estos costos es para poder cubrir con posibles contingencias que podrían surgir durante la etapa de implantación del proyecto, de manera que consideraremos un monto del 5% de éstos.

d) TOTAL DE INVERSIÓN FIJA

La inversión fija tangible e intangible requerida para el proyecto, es la que se detalla en el CUADRO XV-10.

CUADRO XV-10 RESUMEN DE LA INVERSIÓN FIJA

RUBRO	MONTO(\$)
INVERSIÓN FIJA TANGIBLE	
Terreno	12,037.37
Obra civil	287,358.82
Maquinaria y equipo	179,076.49
Mobiliario y equipo de oficina	1,986.00
Subtotal	480,458.68
INVERSIÓN FIJA INTANGIBLE	
Investigación y estudios previos	3,250.00
Gastos de Organización Legal	2,500.00
Administración del proyecto	48,175.00
Puesta en marcha	57,842.89
Subtotal	11,767.89.00
TOTAL INVERSIÓN DIFERIDA Y FIJA	592,226.57
Imprevistos (5%)	29,611.33
TOTAL (\$)	621,837.89

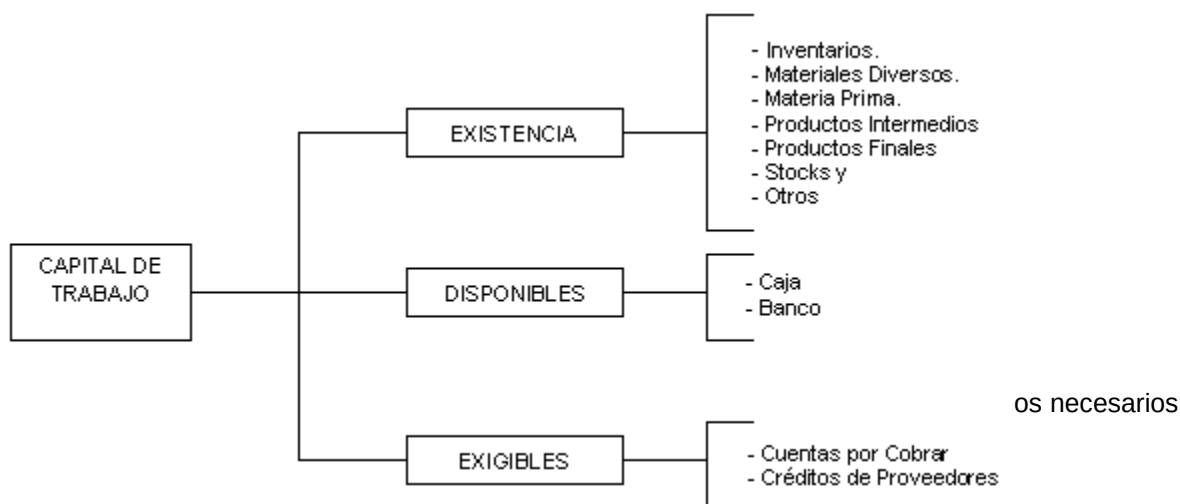
Fuente: Elaboración Propia.

2. CAPITAL DE TRABAJO

El Capital de Trabajo considera aquellos recursos que requiere el Proyecto para atender las operaciones de producción y comercialización de bienes o servicios y, contempla el monto de dinero que se precisa para dar inicio al Ciclo Productivo del Proyecto en su fase de funcionamiento. En otras palabras es el Capital adicional con el que se debe contar para que comience a funcionar el Proyecto, esto es financiar la producción antes de percibir ingresos.

El Capital de Trabajo está compuesto por tres cuentas principales como: Existencias, Exigibles y Disponibles cada uno de los cuales están compuestos por un conjunto de elementos bien definidos.

FIGURA XV-2 Diagrama de capital de trabajo.



a) INVENTARIO DE MATERIA PRIMA

En este caso se agrupan tanto materias primas, materiales y algunos suministros que son necesarios para la producción con sus respectivos requerimientos para el primer mes, así se tendrá el costo total de materia prima como se describe en el CUADRO XV-11.

CUADRO XV-11 INVENTARIO DE MATERIA PRIMA.

Materia Prima	Cantidad	Costo Unitario (\$)	Costo Total (\$)
Papel	250,791 Kg.	\$0.06 Kg.	15,047.46
Hidróxido de sodio	149.5 cubetas	\$50.00	7,475.00
Silicato de sodio	299 cubetas	\$ 50.00	14,950.00
Peroxido de Hidrogeno	99.67 cubetas	\$50.00	4,983.50
Cola Blanca	299 cubetas	\$95.00	28,405.00
Total			70,860.96

Fuente: Elaboración propia en base al estudio técnico del proyecto.

b) INVENTARIO DE PRODUCTO TERMINADO

Este se refiere a la cantidad de producto terminado que se pretende tener almacenado, y está en función de la política de distribución establecida en la etapa técnica y el costo unitario del producto, por lo tanto, para calcular dicho valor solamente se multiplica el costo del producto por el número de unidades que se tienen almacenadas.

Para determinar el costo primo de cada uno de los productos se hará sumando los costos de Mano de Obra Directa y los costos de la materia prima. La mano de obra será prorrateada tomando en cuenta el número de unidades a producir de cada uno de los tamaños de embalajes, dado que el tiempo para producir cada embalaje es el mismo independiente el tipo.

El costo de materia prima se establecerá de acuerdo a los pesos de cada embalaje, En el CUADRO XV-12 se puede ver en resumen el costo primo para cada embalaje

CUADRO XV-12 COSTO PRIMO.

	Embalaje de 30 un.	Embalaje de 15 un.	Embalaje 12 un.	Embalaje 09 un.	Porta vasos
Materia Prima	\$51,272.11	\$19,240.42	\$112.13	\$76.14	\$160.16
Mano de Obra	\$8,976.97	\$6,648.76	\$49.08	\$43.47	\$65.72
Total	\$60,249.08	\$25,889.18	\$161.21	\$119.61	\$225.88
Producción mensual	1,757,786	1,301,898	9,610	8,512	12,869
Precio Primo (\$)	\$0.0343	\$0.0199	\$0.0168	\$0.0141	\$0.0176

Fuente: Elaboración propia

En la política de inventario se definió que el inventario final será la producción de 5 días del mes siguiente, a continuación se presenta el equivalente para cada producto

Bandeja de 30 unidades.

La producción de Embalajes de 30 unidades para el segundo mes será de 1,389,488 El inventario de producto terminado para el primer mes será de 347,372.

Inventario de producto terminado = Política de almacenamiento X Costo de fabricación.

Inventario de producto terminado = 347,372. X \$0.0343 = **\$11,914.85**

Bandeja de 15 unidades.

La producción de Bandejas de 15 unidades para el segundo mes será de 1,029,119 El inventario de producto terminado para el primer mes será de 257,280.

Inventario de producto terminado = Política de almacenamiento X Costo de fabricación.

Inventario de producto terminado = 257,280. X \$0.0199 = **\$5,119.87**

Bandeja de 12 unidades.

La producción de Bandejas de 12 unidades para el segundo mes será de 7,596 El inventario de producto terminado para el primer mes será de 1,899.

Inventario de producto terminado = Política de almacenamiento X Costo de fabricación.

Inventario de producto terminado = 1,899. X \$0.0168 = **\$31.90**

Bandeja de 09 unidades.

La producción de Bandejas de 9 unidades para el segundo mes será de 6,729 El inventario de producto terminado para el primer mes será de 1,682.

Inventario de producto terminado = Política de almacenamiento X Costo de fabricación.

Inventario de producto terminado = 1,682. X \$0.0141 = **\$23.72**

Porta vasos

La producción de Porta Vasos para el segundo mes será de 10,173 El inventario de producto terminado para el primer mes será de 2,544.

Inventario de producto terminado = Política de almacenamiento X Costo de fabricación.

Inventario de producto terminado = 2,544. X \$0.0176 = **\$44.77**

Para totalizar se suman las cantidades de producto terminado y así obtener un solo dato que contenga todos los productos, siendo este:

Inventario total de producto terminado = **\$17,135.11**

c) CAJA Y BANCOS

Este se refiere a que la empresa debe tener la suficiente liquidez para enfrentar cualquier tipo de gasto no programado y para solventar principalmente los salarios de los trabajadores para el primer mes de funcionamiento, los costo son como se describen en el CUADRO XV-13.

CUADRO XV-13 TOTAL DE CAJA Y BANCOS

Nombre del Puesto	No de puesto	Salario base(\$)	ISSS (7.5%) Y AFP (6.75%)	Vacaciones	Aguinaldo	Total del mes (\$)
Gerente General	1	1200	132.43	65.0	16.7	1414.09
Jefes de áreas (Ventas, RRHH, Financiero)	3	900	112.18	48.8	12.5	3'220.19
Coordinador de subsistema de preparación de materia prima	1	700	98.68	37.9	9.7	846.32
Vendedores	4	300	42.75	16.3	4.2	1452.67
Motoristas	4	250	35.63	13.5	3.5	1210.56
Jefe de Producción	1	700	98.68	37.9	9.7	846.32
Supervisores	4	400	57.00	21.7	5.6	1936.89
Operarios	28	200	28.50	10.8	2.8	6,778.8
recolectores	4	200	28.50	10.8	2.8	968.44
Encargado de bodegas	1	250	35.63	13.5	3.5	302.64
Jefe de Mantto	1	700	98.68	37.9	9.7	846.32
Mecanicos	2	300	42.75	16.3	4.2	726.33
Jefe de control de calidad	1	700	98.68	37.9	9.7	846.32
Auxiliar de Control de calidad	1	300	42.75	16.3	4.2	363.17
Seguridad	4	200	28.50	10.8	2.8	968.44
Contador	1	700	98.68	37.9	9.7	846.32
Auxiliar contable	1	300	42.75	16.3	4.2	363.17

Nombre del Puesto	No de puesto	Salario base(\$)	ISSS (7.5%) Y AFP (6.75%)	Vacaciones	Aguinaldo	Total del mes (\$)
Facturador	1	250	35.63	13.5	3.5	302.64
Encargado de Compras.	1	500	71.25	27.1	6.9	605.28
Total						22,698.15

Fuente: elaboración propia en base a datos proporcionados por Ministerio de Economía

El monto necesario para cubrir cajas y banco será de **\$22,698.15**

Ejemplo del Cálculo de Cajas y bancos.

Sueldo anual del Gerente General = \$1,200 X 12 meses = \$14,400.00/año

Para el cálculo de la aportación patronal al ISSS y al INSAFORD, se toma de base \$685.71 cuando el sueldo sobre pasa dicha cantidad.

ISSS = \$685.71 X 0.075 = \$51.43/mes

AFP = \$1,200.00 X 0.0675 = \$81.00/mes

INSAFORD = \$685.71 X 0.01 = \$6.86

Aguinaldo = \$ 1,200.00/30 = \$40.00 /día \$40.00 X 10 = \$ 400.00/año

Vacaciones = \$1,200.00 / 2=\$600.00+0.30(\$600.00)=\$900/año

d) CUENTAS POR COBRAR

El objetivo de estas es determinar cuál es la inversión como resultado de vender al crédito, estas dependen de la política de cobro establecida en la etapa técnica, la cual consiste en proporcionar el producto a los clientes con un periodo de 30 días, considerando que se vende toda la producción para este periodo, la proyección de ventas que se ha determinado en la etapa de Diagnostico.

CXC= Volumen de ventas para el primer periodo X Precio de venta

Tomando como base el mes 1 de operaciones tendríamos:

- BANDEJAS DE 30 UNIDADES

$$\text{CXC} = 1,389,488 \times 0.0343 = \$47,659.44$$

- BANDEJAS DE 15 UNIDADES

$$\text{CXC} = 1,029,119 \times 0.0199 = \$ 20,479.47$$

- BANDEJAS DE 12 UNIDADES

$$\text{CXC} = 7,596 \times 0.0168 = \$ 127.61$$

- BANDEJAS DE 09 UNIDADES

$$\text{CXC} = 6,729 \times 0.0141 = \$ 94.88$$

- PORTA VASOS

$$\text{CXC} = 10,173 \times 0.0176 = \$ 179.04$$

Como lo que interesa es un valor total de cuentas por cobrar, se procede a sumar los dos valores, obteniendo el siguiente dato:

$$\text{CXC} = \$ 68,540.44$$

e) CUENTAS POR PAGAR

Este rubro es de mucha importancia para el capital de trabajo ya que tiene un efecto inverso porque reduce las necesidades de este, se espera que los proveedores de papel (centros escolares) nos den un crédito de 90 días, esto quiere decir que para el primer mes el 100% de la materia prima utilizada estará a crédito. Los suministros serán comprados con un crédito de 1 mes.

$\text{CXP} = \text{Total de materias primas} \times \text{Política de cobro de los proveedores.}$

En el caso de las materias primas se utilizara el dato calculado anteriormente.

$$\text{CXP} = \$70,860.96/\text{mes} \times 1.00 \text{ mes} = \$70,860.96$$

En toda inversión se debe tomar en cuenta cierto ajuste posterior, por ello se ha considerado un 5% de imprevistos

CUADRO XV-14 RESUMEN DE CAPITAL DE TRABAJO

RUBRO		MONTO (\$)
Inventario de materias Primas	(+)	70,860.96
Inventario de producto terminado	(+)	17,135.11
Cuentas por Cobrar	(+)	68540.44
Caja y Bancos	(+)	22,698.15
Subtotal	--	179,234.66
Imprevistos (5%)	(+)	8,961.73
TOTAL	--	188,196.39
Cuentas por pagar	(-)	70,860.96
TOTAL		117,335.43

Fuente: Elaboración propia.

A continuación se presenta el resumen total de las inversiones en las cuales se incluyen tanto las tangibles como las intangibles, para finalizar con el capital de trabajo.

RUBRO	MONTO(\$)
INVERSIÓN FIJA TANGIBLE	
Terreno	12,037.37
Obra civil	287,358.82
Maquinaria y equipo	179,076.49
Mobiliario y equipo de oficina	1,986.00
Subtotal	480,458.68
INVERSIÓN FIJA INTANGIBLE	
Investigación y estudios previos	3,250.00
Gastos de Organización Legal	2,500.00
Administración del proyecto	48,175.00
Puesta en marcha	57,842.89
Subtotal	11,767.89.00
TOTAL INVERSIÓN DIFERIDA Y FIJA	592,226.57
Imprevistos (5%)	29,611.33
TOTAL (\$)	621,837.89

CUADRO XV-15 RESUMEN DE LA INVERSION TOTAL

RUBRO	MONTO (\$)
INVERSIONES FIJAS	
Terreno	12,037.37
Obra Civil	287,358.82
Maquinaria y Equipo	179,076.49
Mobiliario y equipo de oficina	1,986.00
Investigación y Estudios Previos	3,250.00
Gastos de Organización Legal	2,500.00
Administración del Proyecto	48,175.00
Puesta en Marcha	57,842.89
Imprevistos	29,611.33
SUBTOT AL	621,837.89
CAPITAL DE TRABAJO	
Inventario de materias Primas	70,860.96
Inventario de producto terminado	17,135.11
Cuentas por Cobrar	68,540.44
Caja y Bancos	22,698.15
Imprevistos	8,961.73
Cuentas por pagar (-)	70,860.96
SUBTOTAL	117,335.43
TOTAL	739,173.32

Fuente: Elaboración propia

B. COSTOS DEL PROYECTO

1. DETERMINACION DEL SISTEMA DE COSTOS

El diseño de un sistema de acumulación de costos debe ser compatible con la naturaleza y el tipo de operaciones realizadas por la compañía o empresa. Cuando los productos se elaboran masivamente o en un proceso continuo por lo general es apropiado un sistema de costos por proceso.

CARACTERÍSTICAS DE UN SISTEMA DE COSTO POR PROCESO

El costeo por proceso se ocupa de asignar los costos a las unidades que pasan y se incurren en un departamento. Los costos unitarios para cada departamento se basan en las relaciones entre los costos incurridos durante determinados periodos y las unidades terminadas durante el mismo.

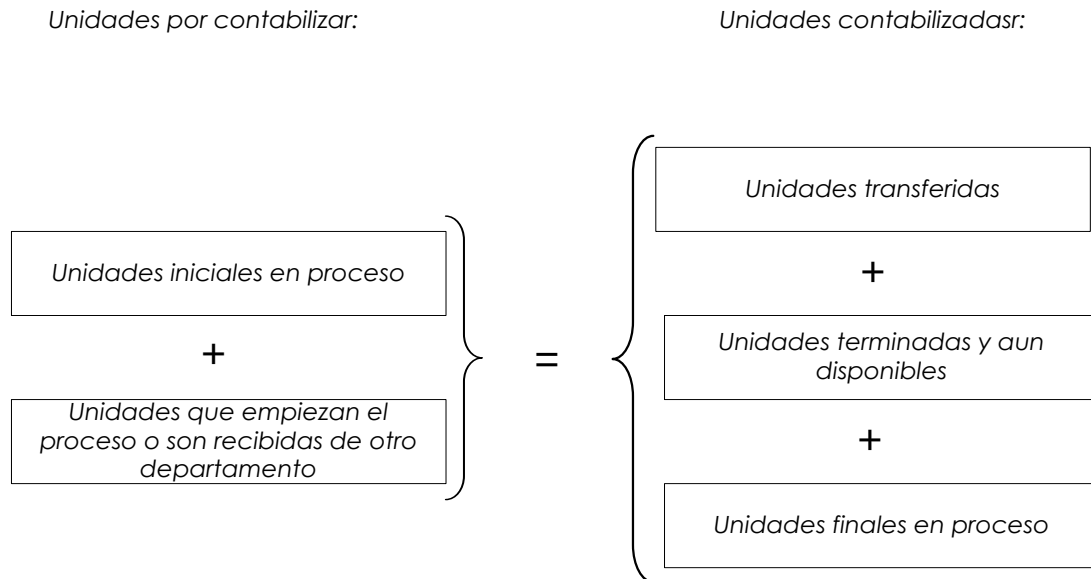
Un sistema de costo por procesos tiene las siguientes características:

1. Los costos se acumulan por departamentos o centro de costos.
2. Cada departamento tiene su propia cuenta de inventario de trabajo en proceso en el libro mayor general.
3. Los artículos equivalentes se emplean para expresar el inventario de trabajo en proceso en términos de las unidades terminadas al final de un período.
4. Los costos unitarios se determinan por departamentos o centros de costo para cada período.
5. Las unidades terminadas con sus correspondientes costos se transfieren al siguiente departamento o al inventario de artículos terminados. En el momento en que las unidades salen del último departamento de procesamiento, se acumulan los costos totales del período y pueden emplearse para determinar el costo unitario de los artículos terminados.
6. Los costos totales y unitarios para cada departamento se agregan, analizan y calculan de manera periódica mediante el uso del costo de producción por departamento.

a) FLUJO DEL SISTEMA

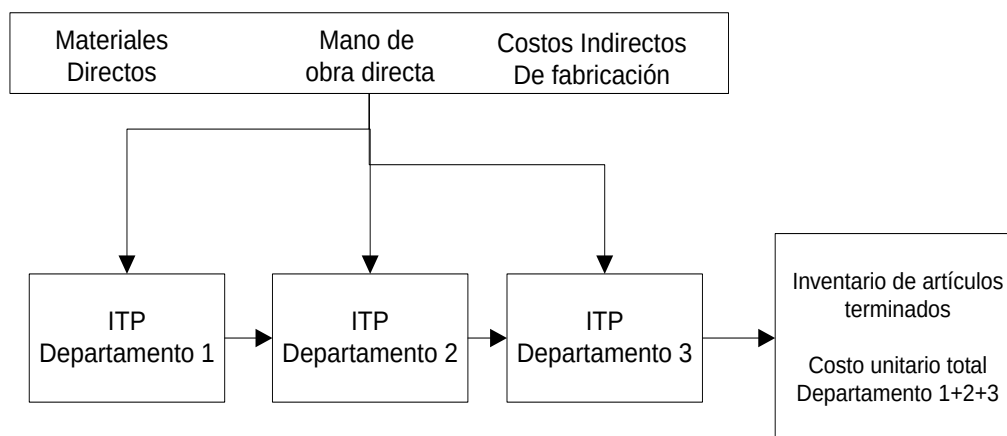
Las unidades y los costos fluyen a través de un sistema de costeo por procesos. La siguiente ecuación resume el flujo físico de las unidades en un departamento.

FIGURA XV-3 Ecuación del flujo físico



Esta ecuación muestra como las unidades recibidas o iniciales deben contabilizarse en un departamento, el cual no necesita tener todos los componentes de la ecuación. Si todas las unidades terminadas se transfieren, no habrá “unidades aún disponibles”.

FIGURA XV-4 Sistema de costos por proceso



ITP = Inventario de Trabajo en Proceso

Por lo tanto, de acuerdo a las características anteriormente descritas, el sistema que se adapta a la planta procesadora de papel, será el “Sistema de Costos por Procesos por Absorción”; ya que en este tipo de sistema de costos se incluyen elementos como el costo de materia prima, materiales, mano de obra, y los cargos indirectos, sin importar si dichos elementos son fijos o variables.

APLICACIÓN DEL SISTEMA DE COSTOS A LA PLANTA PROCESADORA DE PAPEL.

En base a lo anteriormente descrito, el sistema de costos está elaborado para ser aplicado a todos los productos. Esta decisión ha sido tomada debido a que no es recomendable cargar costos totales a un solo producto ya que el volumen de producción de ambos es diferente.

2. COSTO DE FABRICACION

a) COSTOS DIRECTOS

A continuación se especifican cada uno de los costos que representa este rubro:

(1) MANO DE OBRA DIRECTA

La manera en que se calculan los sueldos y las prestaciones establecidas por la ley, se realiza de manera análoga para todo el personal que labora en el área productiva. Se muestra el cálculo del sueldo anual de un operario:

- Sueldo anual = \$200 X 12 meses = **\$2.400.00/año**
- ISSS = \$200X 0.075 = \$15.00/mes x 12 meses / año = **\$180.00/año**
- AFP = \$200 X 0.0675 = \$13.50/mes x 12 meses/ 1año = **\$162.00/año**
- Aguinaldo = \$ 200/30 = \$6.67/día X 10 = **\$66.70/año**
- Vacaciones = \$200/2=\$100+0.30(\$100) = **\$130.00/año**

Sueldo total anual por operario = \$(2,400.00+180.00+162.00+66.70+130.00)= **\$2,938.70**

CUADRO XV-16 COSTOS DE MANO DE OBRA DIRECTA.

Nombre del puesto	N. de empleados	Sueldo anual (\$)	ISSS (\$)	AFP (\$)	Vacaciones (\$)	Aguinaldo (\$)	Total anual para 28 empleados. (\$)
Operarios	28	75,600.00	5,670.00	5,103.00	4,095.00	2,100.00	92,568.00
Total anual de mano de obra:							92,568.00

Fuente: Elaboración propia.

Estos costos de producción se prorratarán entre las líneas de producción. El porcentaje a prorratar en cada línea de producción a lo largo del primer año de producción. Como se muestra en el CUADRO XV-17

CUADRO XV-17 COSTO DE MOD POR CADA LINEA DE PRODUCCION

Tiempo	Costo	Bandeja de 30 unidades	Bandeja de 15 unidades	Bandeja de 12 unidades	Bandeja de 09 unidades	Porta vasos
Anual	92,568.00	\$52,646.99	\$38,992.81	\$287.82	\$254.94	\$385.43
Mensual	\$7,714.00	\$4,387.25	\$3,249.40	\$23.99	\$21.25	\$32.12

Fuente: Elaboración propia

(2) MATERIA PRIMA DIRECTA.

La materia prima directa durante el primer año de operaciones para cada línea de producción es la que se detalla en el CUADRO XV-18.

CUADRO XV-18 COSTO TOTAL DE M.P.D. POR CADA MES

Mes	Requerimiento (Kg. papel a reciclar)	Costo por Kg. (\$)	Costo total
1	230,035.00	\$ 0.06	\$ 13,802.10
2	139,416.00	\$ 0.06	\$ 8,364.96
3	146,386.00	\$ 0.06	\$ 8,783.16
4	132,444.00	\$ 0.06	\$ 7,946.64
5	153,356.00	\$ 0.06	\$ 9,201.36
6	146,386.00	\$ 0.06	\$ 8,783.16
7	146,386.00	\$ 0.06	\$ 8,783.16
8	139,416.00	\$ 0.06	\$ 8,364.96
9	139,416.00	\$ 0.06	\$ 8,364.96
10	146,386.00	\$ 0.06	\$ 8,783.16
11	146,386.00	\$ 0.06	\$ 8,783.16
12	146,386.00	\$ 0.06	\$ 8,783.16
Total	1,812,399.00		\$ 108,743.94

Fuente: Elaboración propia.

CUADRO XV-19 COSTO DE M.P.D POR CADA LINEA DE PRODUCTOS.

Mes	costo mensual	Embalaje de 30 un.	Embalaje de 15 un.	Embalaje 12 un.	Embalaje 09 un.	Portavasos
		72.356%	27.152%	0.158%	0.107%	0.226%
1	\$ 13,802.10	\$ 9,986.64	\$ 3,747.60	\$ 21.84	\$ 14.83	\$ 31.19
2	\$ 8,364.96	\$ 6,052.55	\$ 2,271.28	\$ 13.24	\$ 8.99	\$ 18.91
3	\$ 8,783.16	\$ 6,355.14	\$ 2,384.83	\$ 13.90	\$ 9.44	\$ 19.85
4	\$ 7,946.64	\$ 5,749.87	\$ 2,157.70	\$ 12.57	\$ 8.54	\$ 17.96
5	\$ 9,201.36	\$ 6,657.73	\$ 2,498.39	\$ 14.56	\$ 9.89	\$ 20.80
6	\$ 8,783.16	\$ 6,355.14	\$ 2,384.83	\$ 13.90	\$ 9.44	\$ 19.85
7	\$ 8,783.16	\$ 6,355.14	\$ 2,384.83	\$ 13.90	\$ 9.44	\$ 19.85

Mes	costo mensual	Embalaje de 30 un.	Embalaje de 15 un.	Embalaje 12 un.	Embalaje 09 un.	Portavasos
		72.356%	27.152%	0.158%	0.107%	0.226%
8	\$ 8,364.96	\$ 6,052.55	\$ 2,271.28	\$ 13.24	\$ 8.99	\$ 18.91
9	\$ 8,364.96	\$ 6,052.55	\$ 2,271.28	\$ 13.24	\$ 8.99	\$ 18.91
10	\$ 8,783.16	\$ 6,355.14	\$ 2,384.83	\$ 13.90	\$ 9.44	\$ 19.85
11	\$ 8,783.16	\$ 6,355.14	\$ 2,384.83	\$ 13.90	\$ 9.44	\$ 19.85
12	\$ 8,783.16	\$ 6,355.14	\$ 2,384.83	\$ 13.90	\$ 9.44	\$ 19.85
Total	\$ 108,743.94	\$ 78,682.70	\$ 29,526.54	\$ 172.07	\$ 116.85	\$ 245.78

Fuente: Elaboración propia.

b) COSTOS INDIRECTOS

(1) MANO DE OBRA INDIRECTA

Este rubro solamente incluye lo correspondiente a los costos en concepto de pago de salario del jefe de producción, Jefe de Mantenimiento, Jefe Control de Calidad, Auxiliar de control de calidad, Mecánicos y Encargado de bodegas; quedando como se describe en el CUADRO XV-20.

CUADRO XV-20 COSTOS TOTALES DE MOI

Nombre del Puesto	No de puesto	Salario base(\$)	ISSS (7.5%) Y AFP (6.75%)	Vacaciones	Agui-naldo	Total del mes (\$)	Total al año (\$)
Coordinador de subsistema de preparación de materia prima	1	700	98.68	37.9	9.7	846.32	10,155.84
Jefe de Producción	1	700	98.68	37.9	9.7	846.32	10155.84
Supervisores	4	400	57	21.7	5.6	1936.89	23242.68
Encargado de bodegas	1	250	35.63	13.5	3.5	302.64	3631.68
Jefe de Mtto	1	700	98.68	37.9	9.7	846.32	10155.84

Nombre del Puesto	No de puesto	Salario base(\$)	ISSS (7.5%) Y AFP (6.75%)	Vacaciones	Agui-naldo	Total del mes (\$)	Total al año (\$)
Mecánicos	2	300	42.75	16.3	4.2	726.33	8715.96
Jefe de control de calidad	1	700	98.68	37.9	9.7	846.32	10155.84
Auxiliar de Control de calidad	1	300	42.75	16.3	4.2	363.17	4358.04
Total						18,750.11	112,530.48

Fuente: Elaboración propia.

La mano de obra indirecta, también se prorrata de la misma manera que la Mano de Obra Directa siendo observándose de una mejor manera en el CUADRO XV-21.

CUADRO XV-21 COSTOS DE MOI POR CADA LINEA DE PRODUCCION.

	Costo	Bandeja de 30 unidades	Bandeja de 15 unidades	Bandeja de 12 unidades	Bandeja de 09 unidades	Porta vasos
Anual	\$112,530.48	\$64,000.43	\$47,401.69	\$349.89	\$309.92	\$468.55
Mensual	\$9,377.54	\$5,333.37	\$3,950.14	\$29.16	\$25.83	\$39.05

FUENTE: elaboración propia

(2) MATERIALES Y SUMINISTROS INDIRECTOS

Agua

Entre los requerimientos se encuentran el Agua tal como se muestra en el CUADRO XV-22.

CUADRO XV-22 COSTO ANUAL DE AGUA

Mes	Metros cúbicos requeridos	Costo por unidad \$	costo mensual
1	1,904.05	\$ 0.91	\$ 1,732.69
2	1,360.03	\$ 0.91	\$ 1,237.63
3	1,428.04	\$ 0.91	\$ 1,299.52
4	1,292.03	\$ 0.91	\$ 1,175.75
5	1,496.04	\$ 0.91	\$ 1,361.40
6	1,428.04	\$ 0.91	\$ 1,299.52
7	1,428.04	\$ 0.91	\$ 1,299.52
8	1,360.03	\$ 0.91	\$ 1,237.63
9	1,360.03	\$ 0.91	\$ 1,237.63
10	1,428.04	\$ 0.91	\$ 1,299.52
11	1,428.04	\$ 0.91	\$ 1,299.52
12	1,428.04	\$ 0.91	\$ 1,299.52
Total	17,340.45		\$ 15,779.81

Fuente: Elaboración propia.

Hidróxido de Sodio

El Hidróxido de sodio se utiliza para purificar la pasta de papel que se obtiene en el pulper, en el CUADRO XV-23 se puede ver el costo de hidróxido de sodio de acuerdo al requerimiento del año 1.

CUADRO XV-23 REQUERIMIENTO DE HIDROXIDO DE SODIO PARA EL PRIMER AÑO DE OPERACIONES.

Meses	CUBETAS	Costo por unidad \$	costo mensual
1	126.85	\$50.00	\$6,342.50
2	90.61	\$50.00	\$4,530.50
3	95.14	\$50.00	\$4,757.00
4	86.08	\$50.00	\$4,304.00
5	99.67	\$50.00	\$4,983.50
6	95.14	\$50.00	\$4,757.00
7	95.14	\$50.00	\$4,757.00
8	90.61	\$50.00	\$4,530.50
9	90.61	\$50.00	\$4,530.50
10	95.14	\$50.00	\$4,757.00
11	95.14	\$50.00	\$4,757.00
12	95.14	\$50.00	\$4,757.00
Total	1,155.27		\$57,763.50

Fuente: elaboración propia en base a datos obtenidos en la etapa de diseño

Silicato de Sodio

En el CUADRO XV-24 se presenta el requerimiento mensual de ácido sulfúrico y su costo necesarias para la producción del año 1

CUADRO XV-24 REQUERIMIENTOS DE SILICATO DE SODIO PARA EL PRIMER AÑO DE OPERACIONES DEL PROYECTO

Meses	CUBETAS	Costo por unidad \$	costo mensual
1	253.7	\$50.00	\$12,685.00
2	181.22	\$50.00	\$9,061.00
3	190.28	\$50.00	\$9,514.00
4	172.16	\$50.00	\$8,608.00
5	199.34	\$50.00	\$9,967.00

Meses	CUBETAS	Costo por unidad \$	costo mensual
6	190.28	\$50.00	\$9,514.00
7	190.28	\$50.00	\$9,514.00
8	181.22	\$50.00	\$9,061.00
9	181.22	\$50.00	\$9,061.00
10	190.28	\$50.00	\$9,514.00
11	190.28	\$50.00	\$9,514.00
12	190.28	\$50.00	\$9,514.00
Total	2,310.54		\$115,527.00

Fuente: elaboración propia en base a datos obtenidos en la etapa de diseño

Peróxido de Hidrogeno

En cuanto al Peróxido de Hidrogeno se comprara en cubetas y para el año 1 se tendrá el siguiente requerimiento de Peróxido de Hidrogeno.

CUADRO XV-25 REQUERIMIENTO DE PEROXIDO DE HIDROGENO PARA EL PRIMER AÑO DE OPERACIONES DEL PROYECTO

Mes	CUBETAS	Costo por unidad \$	costo mensual
1	84.57	\$50.00	\$4,228.50
2	60.41	\$50.00	\$3,020.50
3	63.43	\$50.00	\$3,171.50
4	57.39	\$50.00	\$2,869.50
5	66.45	\$50.00	\$3,322.50
6	63.43	\$50.00	\$3,171.50
7	63.43	\$50.00	\$3,171.50
8	60.41	\$50.00	\$3,020.50
9	60.41	\$50.00	\$3,020.50
10	63.43	\$50.00	\$3,171.50
11	63.43	\$50.00	\$3,171.50

Mes	CUBETAS	Costo por unidad \$	costo mensual
12	63.43	\$50.00	\$3,171.50
total	770.22		\$38,511.00

Fuente: elaboración propia en base a datos obtenidos en la etapa de diseño

Cola Blanca

En cuanto al Cola Blanca se comprara en cubetas y para el año 1 se tendrá el siguiente requerimiento de Cola

CUADRO XV-26 REQUERIMIENTO DE COLA BLANCA PARA EL PRIMER AÑO DE OPERACIONES DEL PROYECTO

Mes	CUBETAS	Costo por unidad \$	costo mensual
1	253.70	\$ 95.00	\$ 24,101.50
2	181.22	\$ 95.00	\$ 17,215.90
3	190.28	\$ 95.00	\$ 18,076.60
4	172.16	\$ 95.00	\$ 16,355.20
5	199.34	\$ 95.00	\$ 18,937.30
6	190.28	\$ 95.00	\$ 18,076.60
7	190.28	\$ 95.00	\$ 18,076.60
8	181.22	\$ 95.00	\$ 17,215.90
9	181.22	\$ 95.00	\$ 17,215.90
10	190.28	\$ 95.00	\$ 18,076.60
11	190.28	\$ 95.00	\$ 18,076.60
12	190.28	\$ 95.00	\$ 18,076.60
Total	2,310.54		\$ 219,501.30

Fuente: elaboración propia en base a datos obtenidos en la etapa de diseño

El costo de Materia prima y materiales por cada línea de producción será como se detalla en el CUADRO XV-27.

CUADRO XV-27 COSTO DE MATERIA PRIMA Y MATERIALES PARA CADA LINEA DEL PROCESO

Nombre del Material	Embalaje de 30 un.	Embalaje de 15 un.	Embalaje 12 un.	Embalaje 09 un.	Portavasos	Total al año (\$)
	72.356%	27.152%	0.158%	0.107%	0.226%	
Agua	\$11,417.64	\$4,284.53	\$24.93	\$16.88	\$35.66	\$15,779.81
Hidróxido de sodio	\$41,795.36	\$15,683.95	\$91.27	\$61.81	\$130.55	\$57,763.50
silicato de sodio	\$83,590.72	\$31,367.89	\$182.53	\$123.61	\$261.09	\$115,527.00
peroxido de hidrogeno	\$27,865.02	\$10,456.51	\$60.85	\$41.21	\$87.03	\$38,511.00
cola blanca	\$158,822.36	\$59,598.99	\$346.81	\$234.87	\$496.07	\$219,501.30
TOTAL	\$323,491.09	\$121,391.87	\$706.39	\$478.38	\$1,010.41	

Fuente: elaboración propia en base a datos obtenidos en la etapa de diseño

(3) MANTENIMIENTO

Para el mantenimiento de la maquinaria y equipo, se le asignará un 5% de su inversión para cubrir mano de obra, repuestos y otros insumos que este rubro pueda incurrir.

CUADRO XV-28 COSTO DE MANTENIMIENTO DE MAQUINARIA Y EQUIPO

Maquinaria.	Cantidad.	precio de adquisición	costo de mantenimiento
Pulper (con tamiz incorporado	1	\$ 20,150.00	\$ 1,007.50
Agitador (Acelerador de corriente Vertical CSAV)	1	\$ 1,650.00	\$ 82.50
Moldeadora	2	\$ 78,400.00	\$ 3,920.00
Horno de secado	1	\$ 18,150.00	\$ 907.50
Apisonadora	2	\$ 1,900.00	\$ 95.00
Enfardadora de sistema vertical	1	\$ 2,600.00	\$ 130.00
Banda transportadora	1	\$ 363.00	\$ 18.15

Maquinaria.	Cantidad.	precio de adquisición	costo de mantenimiento
Carretilla de Plataforma	4	\$ 198.68	\$ 9.93
Montacargas	1	\$ 6,500.00	\$ 325.00
Montacargas manual (patín hidráulico)	5	\$ 1,900.00	\$ 95.00
Planta eléctrica	1	\$ 35,000.00	\$ 1,750.00
Compresor de aire	1	\$ 569.52	\$ 28.48
Bomba de vacío	1	\$ 675.29	\$ 33.76
Tanque es de 68 metros cúbicos de agua	1	\$ 500.00	\$ 25.00
Pallets	250	\$ 1,250.00	\$ 62.50
Sistema de tratamiento de agua	1	\$ 3,000.00	\$ 150.00
Extintidores	12	\$ 600.00	\$ 30.00
Guantes para carga	11	\$ 275.00	\$ 13.75
Racks para almacén de papel	35	\$ 4,375.00	\$ 218.75
Detector De Temperatura	2	\$ 100.00	\$ 5.00
Detector de humo	4	\$ 120.00	\$ 6.00
Sirena Interior y exterior	1	\$ 400.00	\$ 20.00
Extractor de aire.	2	\$ 400.00	\$ 20.00
TOTAL		\$ 179,076.49	\$ 8,953.82

Fuente: elaboración propia en base a datos proporcionados por el fabricante (Emery)

Para prorratear el mantenimiento se hará de acuerdo a la utilización de las maquinas para cada uno de los productos, tomando como base la mano de obra directa aplicado a cada uno de los productos

CUADRO XV-29 COSTO DE MANTENIMIENTO PARA CADA LINEA DE PRODUCTOS

Rubro	Costo	Bandeja de 30 unidades	Bandeja de 15 unidades	Bandeja de 12 unidades	Bandeja de 09 unidades	Porta vasos
Mantenimiento para Maquinaria, equipo y mobiliario.	\$8,953.82	\$5,092.38	\$3,771.66	\$27.84	\$24.66	\$37.28
Totales	\$ 8,953.82	\$5,092.38	\$3,771.66	\$ 27.84	\$ 24.66	\$ 37.28

Fuente: elaboración Propia

(4) CARGOS POR DEPRECIACION

La depreciación de la maquinaria y equipo utilizado en la planta en el proceso productivo, será calculada por medio del método de la línea recta donde se utiliza la siguiente ecuación:

$$D = \frac{P - L}{n}$$

Donde:

- D: depreciación
- P: precio
- L: valor de recuperación
- n: vida útil

De acuerdo con el Art. 44 de la Ley del Impuesto Sobre la Renta, los porcentajes máximos de depreciación anual que se deben de aplicar sobre el monto original de la inversión de bienes de activos fijo son los siguientes, mostrados en el CUADRO XV-30

CUADRO XV-30 PORCENTAJES MAXIMOS DE DEPRECIACIONES DE BIENES

Rubro	% a depreciar
Edificios (construcciones)	5
Maquinaria y Equipo	20
Mobiliario y equipo de oficina	10
Equipo de computo electrónico	30

Fuente: Ministerio de hacienda

CUADRO XV-31 DEPRECIACION DE MAQUINARIA Y EQUIPO

Maquinaria.	Cantidad.	precio de adquisición	Vida Útil	Valor de recuperación	Depreciación anual
Pulper (con tamiz incorporado)	1	\$ 20,150.00	5	\$ 4,030.00	\$ 3,224.00
Agitador (Acelerador de corriente Vertical CSAV)	1	\$ 1,650.00	5	\$ 330.00	\$ 264.00
Moldeadora	2	\$ 39,200.00	5	\$ 7,840.00	\$ 12,544.00
Horno de secado	1	\$ 18,150.00	5	\$ 3,630.00	\$ 2,904.00
Apisonadora	2	\$ 950.00	5	\$ 190.00	\$ 304.00
Enfardadora de sistema vertical	1	\$ 2,600.00	5	\$ 520.00	\$ 416.00
Banda transportadora	1	\$ 363.00	5	\$ 72.60	\$ 58.08
Carretilla de Plataforma	4	\$ 49.67	5	\$ 9.93	\$ 31.79
Montacargas	1	\$ 6,500.00	5	\$ 1,300.00	\$ 1,040.00
Montacargas manual (patín hidráulico)	5	\$ 380.00	5	\$ 76.00	\$ 304.00
Planta eléctrica	1	\$ 35,000.00	5	\$ 7,000.00	\$ 5,600.00
Compresor de aire	1	\$ 569.52	5	\$ 113.90	\$ 91.12
Bomba de vacío	1	\$ 675.29	5	\$ 135.06	\$ 108.05
Tanque es de 68 metros cúbicos de agua	1	\$ 500.00	5	\$ 100.00	\$ 80.00
Pallets	250	\$ 5.00	5	\$ 1.00	\$ 200.00
Sistema de tratamiento de agua	1	\$ 3,000.00	5	\$ 600.00	\$ 480.00
Extintidores	12	\$ 50.00	5	\$ 10.00	\$ 96.00

Maquinaria.	Cantidad.	precio de adquisición	Vida Útil	Valor de recuperación	Depreciación anual
Guantes para carga	11	\$ 25.00	5	\$ 5.00	\$ 44.00
Racks para almacén de papel	35	\$ 125.00	5	\$ 25.00	\$ 700.00
Detector De Temperatura	2	\$ 50.00	5	\$ 10.00	\$ 16.00
Detector de humo	4	\$ 30.00	5	\$ 6.00	\$ 19.20
Sirena Interior y exterior	1	\$ 400.00	5	\$ 80.00	\$ 64.00
Extractor de aire.	2	\$ 200.00	5	\$ 40.00	\$ 64.00
TOTAL					\$ 28,652.24

Fuente: elaboración Propia

A continuación se presenta lo que correspondería a cada una de las líneas de producción en cuanto a los cargos por depreciación:

CUADRO XV-32 CARGOS POR DEPRECIACION DE MAQUINARIA, MOBILIARIO Y EQUIPO PARA LAS LINEAS DE PRODUCCION

Rubro	Costo	Bandeja de 30 unidades	Bandeja de 15 unidades	Bandeja de 12 unidades	Bandeja de 09 unidades	Porta vasos
Depreciación de Maquinaria/Equipo	\$28,652.24	\$16,295.63	\$12,069.30	\$89.09	\$78.91	\$119.30
Totales	\$28,652.24	\$16,295.63	\$12,069.30	\$ 89.09	\$ 78.91	\$119.30

Fuente: Elaboración propia.

(5) CONSUMO DE SERVICIOS DIVERSOS

Consumo de energía eléctrica

El consumo de energía eléctrica es uno de los servicios que mas demandará la planta procesadora de embalajes, debido a que alguna maquinaria a utilizar principalmente la moldeadora, la caldera, utilizaran energía eléctrica todo el día, además se incluirán los equipos de oficina y el de las luminarias para el área de producción, por lo tanto se procederá a calcular el consumo de energía

en base a la potencia de estas y a las tarifas que maneja la distribuidora en la zona destinada para la ubicación de la planta (Nejapa San Salvador), siendo las que se muestran a continuación en el CUADRO XV-33

CUADRO XV-33 MEDIDA DE TENSION ELECTRICA CON MEDIDOR ELECTROMECHANICO

Rubro	AES
Cargo de Comercialización:	1.491971
Cargo Fijo \$ / Usuar.	
Cargo por Consumo:	0.143315
Cargo Variable \$ / kWh	
Cargo por Uso de Red:	10.114286
Potencia \$ / kWh-mes	

Fuente: Superintendencia General De Electricidad y Telecomunicaciones, Noviembre 2008

El mayor consumo de energía se da por Las 2 moldeadora (440 KW), el pulper (59 KW), el agitador y el horno (27 KW) ya que operan las 24 horas al día. a continuación se muestra el cálculo:

- ✓ Cálculo de la potencia de planta:

La potencia de la planta son los KW utilizados entre toda la maquinaria

$$\text{Potencia} = 440 \text{ KW} + 59 \text{ KW} + 27 \text{ KW} + 2.23 \text{ Kw}$$

$$= 528.23 \text{ Kilowatt}$$

- ✓ Tiempo de uso

$$\text{Tiempo} = (\text{tiempo de uso}) * (\text{un mes})$$

$$= (24 \text{ hrs/día}) * (22 \text{ día/mes})$$

$$= 528 \text{ horas/mes}$$

- ✓ Energía en KWH

$$\text{Energía} = (\text{potencia}) * (\text{tiempo de uso})$$

$$= (528.23 \text{ Kilowatts}) * (528 \text{ horas})$$

$$= 278,905.4 \text{ KWH}$$

- ✓ Costo de la energía

$$\begin{aligned}\text{Costo} &= (\text{energía}) * (\text{costo en KWH}) \\ &= (278,905.4 \text{ KWH}) * (\$0.143315/\text{KWH}) \\ &= \$39,971.33 / \text{mes}\end{aligned}$$

Los equipos de oficina solo laboraran 8 horas al día por eso se estima que su consumo sea de 1.5 HP , obteniendo un costo como se muestra a continuación:

- ✓ Cálculo de la potencia:

Factor de conversión 1.5 hp = 746 watt

$$\begin{aligned}\text{Potencia} &= (1.5 \text{ hp})(746) \\ &= 1119 \text{ watt}\end{aligned}$$

- ✓ Tiempo de uso

$$\begin{aligned}\text{Tiempo} &= (\text{tiempo de uso}) * (\text{un mes}) \\ &= (8 \text{ hrs/día}) * (30 \text{ día/mes}) \\ &= 240 \text{ horas/mes}\end{aligned}$$

- ✓ Energía en KWH

$$\begin{aligned}\text{Energía} &= (\text{potencia}) * (\text{tiempo de uso}) \\ &= (1119 \text{ Watts}) * (240 \text{ horas}) / (1000) \\ &= 268.56 \text{ KWH}\end{aligned}$$

- ✓ Costo de la energía

$$\begin{aligned}\text{Costo} &= (\text{energía}) * (\text{costo en KWH}) \\ &= (268.56 \text{ KWH}) * (\$0.143315/\text{KWH}) \\ &= \$38.49 / \text{mes}\end{aligned}$$

Para obtener un costo total del consumo de energía eléctrica se suman los datos calculados anteriormente para lograr un costo mensual variable aproximado, siendo este de \$ 40,009.82 /mes, para luego sumarle los costos fijos que maneja la distribuidora, como se puede apreciar a continuación:

Costo mensual = Cargo fijo por comercialización + Cargo fijo por uso de red + Cargo variable por consumo

$$\text{Costo mensual} = 1.49 + 10.11 + 40,009.82 = \textbf{\$ 40,021.42}$$

Para determinar el costo anual solamente se multiplica el costo mensual obtenido anteriormente por los 12 meses del año: Costo anual = Costo mensual X 12

Costo anual = \$ 480,257.04

Una vez determinado el costo de energía eléctrica, es necesario prorratearlo para cada producto, prorrateándole de acuerdo al ala utilización de maquinaria.

CUADRO XV-34 COSTO DE ENERGIA ELÉTRICA

Meses	Costo mensual(\$)	Bandeja de 30 unidades	Bandeja de 15 unidades	Bandeja de 12 unidades	Bandeja de 09 unidades	Porta vasos
1	\$ 40,021.42	\$ 22,761.73	\$ 16,858.39	\$ 124.44	\$ 110.22	\$ 166.64
2	\$ 40,021.42	\$ 22,761.73	\$ 16,858.39	\$ 124.44	\$ 110.22	\$ 166.64
3	\$ 40,021.42	\$ 22,761.73	\$ 16,858.39	\$ 124.44	\$ 110.22	\$ 166.64
4	\$ 40,021.42	\$ 22,761.73	\$ 16,858.39	\$ 124.44	\$ 110.22	\$ 166.64
5	\$ 40,021.42	\$ 22,761.73	\$ 16,858.39	\$ 124.44	\$ 110.22	\$ 166.64
6	\$ 40,021.42	\$ 22,761.73	\$ 16,858.39	\$ 124.44	\$ 110.22	\$ 166.64
7	\$ 40,021.42	\$ 22,761.73	\$ 16,858.39	\$ 124.44	\$ 110.22	\$ 166.64
8	\$ 40,021.42	\$ 22,761.73	\$ 16,858.39	\$ 124.44	\$ 110.22	\$ 166.64
9	\$ 40,021.42	\$ 22,761.73	\$ 16,858.39	\$ 124.44	\$ 110.22	\$ 166.64
10	\$ 40,021.42	\$ 22,761.73	\$ 16,858.39	\$ 124.44	\$ 110.22	\$ 166.64
11	\$ 40,021.42	\$ 22,761.73	\$ 16,858.39	\$ 124.44	\$ 110.22	\$ 166.64
12	\$ 40,021.42	\$ 22,761.73	\$ 16,858.39	\$ 124.44	\$ 110.22	\$ 166.64
Total	\$ 480,257.04	\$273,140.71	\$202,300.69	\$1,493.26	\$ 1,322.67	\$ 1,999.69

Fuente: Elaboración propia en base a datos proporcionados por la Superintendencia General De Electricidad y Telecomunicaciones, Noviembre 2008

Consumo de gas GLP

El gas se utilizara para el horno secador y el consumo es de 228 libras por hora, el costo por libra es de \$0.204/lb.

✓ Tiempo de uso

Tiempo = (tiempo de uso) * (un mes)

= (24 hrs./día) * (22 día/mes) = 528 horas/mes

✓ Costo de gas

Costo = (consumo de gas) * (costo de gas)

= (120,384lb/mes) * (\$0.204/lb)

= \$24,558.34 /mes

En el CUADRO XV-35 cuadro se muestra el prorrateo del costo mensual de gas en base a las cantidades de producción de cada línea de productos.

CUADRO XV-35 COSTO MENSUAL DE GAS POR CADA LINEA DE PRODUCCION.

Meses	Costo mensual(\$)	Bandeja de 30 unidades	Bandeja de 15 unidades	Bandeja de 12 unidades	Bandeja de 09 unidades	Porta vasos
1	\$ 24,558.34	\$ 13,967.28	\$ 10,344.81	\$ 76.36	\$ 67.64	\$ 102.26
2	\$ 24,558.34	\$ 13,967.28	\$ 10,344.81	\$ 76.36	\$ 67.64	\$ 102.26
3	\$ 24,558.34	\$ 13,967.28	\$ 10,344.81	\$ 76.36	\$ 67.64	\$ 102.26
4	\$ 24,558.34	\$ 13,967.28	\$ 10,344.81	\$ 76.36	\$ 67.64	\$ 102.26
5	\$ 24,558.34	\$ 13,967.28	\$ 10,344.81	\$ 76.36	\$ 67.64	\$ 102.26
6	\$ 24,558.34	\$ 13,967.28	\$ 10,344.81	\$ 76.36	\$ 67.64	\$ 102.26
7	\$ 24,558.34	\$ 13,967.28	\$ 10,344.81	\$ 76.36	\$ 67.64	\$ 102.26
8	\$ 24,558.34	\$ 13,967.28	\$ 10,344.81	\$ 76.36	\$ 67.64	\$ 102.26
9	\$ 24,558.34	\$ 13,967.28	\$ 10,344.81	\$ 76.36	\$ 67.64	\$ 102.26
10	\$ 24,558.34	\$ 13,967.28	\$ 10,344.81	\$ 76.36	\$ 67.64	\$ 102.26
11	\$ 24,558.34	\$ 13,967.28	\$ 10,344.81	\$ 76.36	\$ 67.64	\$ 102.26
12	\$ 24,558.34	\$ 13,967.28	\$ 10,344.81	\$ 76.36	\$ 67.64	\$ 102.26
Total	\$ 294,766.08	\$167,644.85	\$124,165.56	\$ 916.51	\$ 811.81	\$ 1,227.34

Fuente: Elaboración propia en base a datos proporcionados por el Ministerio de Economía

(6) GASTOS DE AMORTIZACION

La amortización, es el gasto que tienen los activos fijos intangibles de la empresa, los rubros que se tomaran en cuenta en este análisis son:

- Gastos de estudio de factibilidad
- Administración del proyecto

El tiempo con el cual se realiza el cálculo, es de 5 años ya que todos los estudios y la implementación que se realizó fueron para este periodo. Esta amortización se distribuirá en los 5 productos en un 20% cada uno. En el CUADRO XV-36 se observa el valor de la amortización

CUADRO XV-36 RESUMEN DE COSTOS DE PRODUCCION

Descripción	Costo	Tiempo a depreciarse en años	Cargo anual de amortización
Estudio de Factibilidad del Proyecto	2,976.00	5	595.20
Organización de la Empresa	3,700.00	5	740.00
Total	9803		1335.20

Fuente: Elaboración Propia

Costo de amortización bandejas 30 unidades = 267.04

Costo de amortización bandejas 15 unidades = 267.04

Costo de amortización bandejas 12 unidades = 267.04

Costo de amortización bandejas 09 unidades = 267.04

Costo de amortización Porta vasos = 267.04

c) RESUMEN DE COSTOS DE PRODUCCIÓN

El resumen de los costos de producción se detalla en el CUADRO XV-37.

CUADRO XV-37 RESUMEN DE COSTOS DE PRODUCCION POR PRODUCTO

RUBRO	Costo anual para bandejas de 30 un (\$)	Costo anual para bandejas de 15 un (\$)	Costo anual para bandejas de 12 un (\$)	Costo anual para bandejas de 09 un (\$)	Costo anual para porta vasos (\$)
COSTOS DIRECTOS					
Mano de Obra Directa MOD	\$52,646.99	\$38,992.81	\$287.82	\$254.94	\$385.43
Materia Prima	78,682.70	29,526.54	127.67	116.85	245.78
COSTOS INDIRECTOS					
Mano de Obra Indirecta MOI	64,000.43	47,401.69	349.89	309.92	468.55
Materiales Indirectos y accesorios	\$323,491.09	\$121,391.87	\$706.39	\$478.38	\$1,010.41
Mantenimiento	5,092.38	3,371.66	27.84	24.66	37.28
Consumo de Servicios diversos	440,785.56	326,466.25	2,409.77	2,134.48	3,227.03
Depreciación	16,295.63	12,069.03	89.09	79.92	119.30
Amortización	267.04	267.04	267.04	267.04	267.04
TOTAL	981,261.82	589,424.71	72,078.47	3,603.30	5,122.20

Fuente: Elaboración propia

3. COSTOS DE ADMINISTRACIÓN

Aquí se toman en cuenta las áreas de la empresa, excluyendo el área de producción y el área de comercialización.

Los rubros a tomar en cuenta para la determinación del costo serán:

- ▣ Salarios de personal administrativo
- ▣ Suministros de área administrativa
- ▣ Servicios diversos (agua, luz y teléfono)
- ▣ Mantenimiento
- ▣ Depreciación

Cada uno de estos gastos serán prorrateados los dos productos de la empresa.

a) SALARIO DEL PERSONAL ADMINISTRATIVO

Aquí se tomara el salario del personal administrativo que labora en la planta y no está involucrado directamente en la producción ni en la gestión de comercialización de los productos, por ejemplo el Gerente general, gerente de recursos humanos, contabilidad, seguridad.

A continuación se presenta el ejemplo del cálculo de salario anual para el gerente general y luego en CUADRO XV-38 el resumen con los salarios de todo el personal administrativo.

$$\text{Sueldo anual} = \$1,200 \times 12 \text{ meses} = \$14,400.00/\text{año}$$

$$\text{ISSS} = \$685.71 \times 0.075 = \$51.42/\text{mes} \times 12 \text{ meses} = \$617.04/\text{año}$$

$$\text{AFP} = \$1,200.00 \times 0.0675 = \$81.00/\text{mes} \times 12 \text{ meses} = \$972.00/\text{año}$$

$$\text{INSAFOR} = \$1200 \times 0.1 = \$12/\text{mes} \times 12 \text{ mese} = \$120/\text{año}$$

$$\text{Aguinaldo} = \$1,200.00/30 = \$40.00/\text{día} \times 10 = \$400.00/\text{año}$$

$$\text{Vacaciones} = \$1,200.00/2 = \$600.00 + 0.30(\$600.00) = \$780.00/\text{año}$$

Sueldo total anual del administrador general

$$= \$14,400.00 + \$617.04 + \$972.0 + \$120.00 + \$400.00 + \$780 = \mathbf{\$17,313.04}$$

CUADRO XV-38 RESUMEN DE COSTOS DE PERSONAL DE ADMINISTRACION.

Nombre del Puesto	No de puesto	Salario base(\$)	ISSS (7.5%) Y AFP (6.75%)	Vacaciones	Aguinaldo	Total del mes (\$)	Total del anual (\$)
Gerente General	1	1200	132.43	65.0	16.7	\$1,414.09	\$ 16,969.14
Gerentes (Producción, RRHH, Financiero)	2	900	112.18	48.8	12.5	\$2,146.86	\$ 25,762.28
Coordinador de subsistema de preparación de materia prima	1	700	98.68	37.9	9.7	\$ 846.32	\$ 10,155.81
recolectores	4	200	28.50	10.8	2.8	\$968.44	\$ 11,621.33
Encargado de bodegas	1	250	35.63	13.5	3.5	\$ 302.64	\$ 3,631.67
Seguridad	4	200	28.50	10.8	2.8	\$968.44	\$ 11,621.33
Contador	1	700	98.68	37.9	9.7	\$ 846.32	\$ 10,155.81
Auxiliar contable	1	300	42.75	16.3	4.2	\$ 363.17	\$ 4,358.00
Total						\$9,793.17	\$94,275.36

Fuente: Elaboración propia

b) SUMINISTROS DEL AREA ADMINISTRATIVA

Los costos de los suministros administrativos incluyen lo que es papelería, grapas, engrapadoras, lapiceros, papel higiénico, etc. que ocupa lo que es el área administrativa, producción y comercialización.

CUADRO XV-39 COSTOS DE SUMINISTROS.

Descripción	Cantidad Anual	Precio Unitario	Valor Total (\$)
Caja de lapiceros, 12 unidades	3	1.50	4.50
Papel higiénico, paquetes de 24 rollos	12	3.50	42.00
Resmas de papel bond, carta	10	3.45	34.50
Engrapadoras	2	3.08	6.16

Descripción	Cantidad Anual	Precio Unitario	Valor Total (\$)
Cajas de grapas	5	1.00	5.00
Caja de clips	2	0.90	1.80
Libretas de apuntes	3	2.30	6.90
Total			100.11

Fuente: Elaboración propia

c) CONSUMO DE SERVICIOS DIVERSOS (agua, teléfono y energía eléctrica)

Consumo de Agua

Este se refiere a la cantidad del vital líquido que necesitan las personas que laboran tanto en el área administrativa y en el área de comercialización, determinando un consumo aproximadamente de 2 garrafones semanales a un costo de \$1.85, por lo tanto se calcula el gasto anual: Costo anual = 2 garrafones X 1.85 X 52 semanas = \$ 192.40

Consumo de energía eléctrica

En este caso se tomara en cuenta una luminaria y el equipo de computo, para el cálculo del consumo de la luminaria se considera que será de 40 watts y permanecerá en promedio 4 horas diarias, mientras que la computadora aproximadamente 6 horas diarias, con lo cual se establece un costo aproximado de \$ 7.00 mensuales, por lo tanto se tiene \$ 84.00 al año.

Consumo de Teléfono

Para esta área se tiene que el consumo promedio de la línea telefónica será de \$ 40.00 mensual, lo que genera un costo anual de \$ 480.00.

CUADRO XV-40 RESUMEN DE COSTOS DE SUMINISTROS

Rubro	Costo (\$)
Agua	96.20
Energía Eléctrica	84.00
Teléfono	480.00
Total	660.2

Fuente: Elaboración propia

d) MANTENIMIENTO DE EQUIPO Y MOBILIARIO

Aquí se incluyen el mantenimiento que se dará al equipo que se utiliza en las áreas de administración, asumiendo entre un 2% y 5% del valor de adquisición del mobiliario y equipo.

CUADRO XV-41 COSTOS DE MANTENIMIENTO DE MOBILIARIO

Mobiliario	# de Unidades	Valor de adquisición (\$)	Valor de mantenimiento (\$)
Escritorio	8	400	36
Silla ejecutiva	8	48	1.62
Archivador	4	320	16
Equipo de cómputo	8	2160	216
TOTAL			269.62

Fuente: Elaboración propia

e) DEPRECIACION DE EQUIPO Y MOBILIARIO

La depreciación del mobiliario y equipo utilizado en el área administrativa, será calculada por medio del método de la línea recta descrita anteriormente en la depreciación del área productiva:

CUADRO XV-42 DEPRECIACION DE MOBILIARIO Y EQUIPO DE OFICINA

Mobiliario/equipo	# de Unidades	Precio Total (\$)	Vida Útil (n)	Valor de Recuperación (L)	Depreciación (D)
Escritorio	10	400.00	5	80.00	72.00
Silla ejecutiva	10	48.00	5	9.60	8.64
Equipo de cómputo	10	2,160.00	5	432.00	172.80
Archivador	4	320.00	5	64.00	12.80
Mesa y sillas de juntas	1	115.00	5	23.00	18.40
Cafetera	1	16.99	5	3.40	2.72
oasis de agua	1	57.00	5	11.40	9.12
horno microondas	1	122.00	5	24.40	19.52
TOTAL					316.00

Fuente: elaboración propia

RESUMEN TOTAL DE COSTOS DE ADMINISTRACIÓN

Para el prorrateo de cada producto, se tomara de base el volumen de venta de cada una de ellos. El resumen de los costos de administración para cada línea de producción es como se detallan en el CUADRO XV-43.

CUADRO XV-43 RESUMEN DE LOS COSTOS DE ADMINISTRACION

RUBRO	Costo anual administrativo	Embalaje de 30 un.	Embalaje de 15 un.	Embalaje 12 un.	Embalaje 09 un.	Porta vasos
Mano de Obra	\$94,275.36	\$53,621.41	\$22,587.30	\$69.94	\$0.20	\$0.0008
Suministros de administración	\$100.11	\$56.94	\$42.17	\$0.31	\$0.28	\$0.42
Servicios diversos	\$660.20	\$375.48	\$278.10	\$2.05	\$1.82	\$2.75
Mantenimiento	\$269.62	\$153.34	\$113.57	\$0.84	\$0.74	\$1.12
Depreciación	\$316.00	\$179.72	\$133.11	\$0.98	\$0.87	\$1.32
TOTAL	\$95,621.29	\$54,386.89	\$23,154.25	\$74.12	\$3.91	\$5.61

Fuente: Elaboración propia

4. COSTO DE COMERCIALIZACION

a) COSTO DE PERSONAL

En el área de ventas se cuenta con el gerente de ventas, vendedores y motoristas, que son las personas que se encargan de todas las gestiones para que la producción llegue a los diferentes destinos, A continuación se presenta (en el CUADRO XV-44) el costo anual de personal de comercialización.

CUADRO XV-44 COSTO ANUAL DEL PERSONAL DE COMERCIALIZACION

Nombre del Puesto	No de puesto	Salario base(\$)	ISSS(7.5 %) AFP (6.75%)	Vacaciones	Aguinaldo	Total del mes (\$)	Total de personal de comercialización
Jefe departamento de Ventas	1	900	112.18	48.8	12.5	\$1,073.43	\$12,881.14
Vendedores	4	300	42.75	16.3	4.2	\$1,452.67	\$17,432.00
Motoristas	4	250	35.63	13.5	3.5	\$1,210.56	\$14,526.67
Total							\$44,839.81

Fuente: Elaboración propia

b) COSTO DE MANTENIMIENTO

En este rubro entra el mantenimiento que se dará al vehículo para su funcionamiento.

Mantenimiento = Mantenimiento mensual X 12

Mantenimiento = \$ 50 X 12

Mantenimiento = \$600.00

c) COSTO DE DEPRECIACION

El camión cisterna tiene un costo de \$40,000 su vida útil es de 5 años y se espera que su valor de recuperación sea de \$30,000, la depreciación anual será: **\$2,000.00**

d) COSTO DE TRANSPORTE

Los embalajes serán distribuidos a los clientes 1 vez por semana, incurriendo en cada ocasión en un gasto de gasolina de \$ 50.00

Costo de transporte = 50.00 X 52

Costo de transporte = \$ 2,600.00

e) COSTO TOTAL DE COMERCIALIZACION

CUADRO XV-45 COSTOS DE COMERCIALIZACION.

Tipo de costo	Costo anual (\$)
Personal de ventas	44,839.81
Transporte	2,600.00
Mantenimiento	600.00
Depreciación	2,000.00
Total	50,039.81

Fuente: Elaboración propia

De estos recursos, el que será utilizado para ambos productos será la mano de obra, el transporte, publicidad y depreciación, como se muestra en el CUADRO XV-46.

CUADRO XV-46 COSTO TOTAL DE COMERCIALIZACION PARA CADA LINEA DE PRODUCCION

RUBRO	Costo anual administrativo	Embalaje de 30 un.	Embalaje de 15 un.	Embalaje 12 un.	Embalaje 09 un.	Porta vasos
Personal de ventas	44,839.81	\$25,502.13	\$18,888.06	\$ 139.42	\$ 123.49	\$186.70
Transporte	2,600.00	\$ 1,478.72	\$1,095.21	\$ 8.08	\$ 7.16	\$ 10.83
Mantenimiento	600.00	\$ 341.24	\$ 252.74	\$ 1.87	\$ 1.65	\$ 2.50
Depreciación	2,000.00	\$ 1,137.48	\$ 842.47	\$ 6.22	\$ 5.51	\$ 8.33
Total	50,039.81	\$28,459.57	\$21,078.48	\$ 155.59	\$ 137.81	\$208.36

Fuente: Elaboración propia.

5. COSTOS FINANCIEROS

a) FINANCIAMIENTO DEL PROYECTO

El proyecto de producción de embalajes de pulpa moldeada a base de papel reciclado, será financiado por tres fuentes.

- ▣ Financiamiento por donación (Pro el JICA a través del ISDEN y el programa PROMADES) 28%
- ▣ Financiamiento por la contraparte (Alcaldías en conjunto con el ISDEM) 30%
- ▣ Financiamiento por la banca nacional 42%

(1) FINANCIAMIENTO POR DONACION

Esta fuente será apoyada por PROMADES como parte del ISDEM a JICA. JICA ha destinado 3.5 millones de dólares para el desarrollo de capacidades de los contrapartes y el desarrollo del Proyecto PROMADES Por ISDEM: Como parte de la contrapartida: 7 técnicos miembros de PROMADES, a tiempo completo y un técnico miembros de Comité Técnico a tiempo parcial un representante ante Comité de dirección de manera puntual, así como un miembro de Comité Coordinador Conjunto de manera puntual. Además locales para oficina del Proyecto en San Miguel y San Salvador, servicios básicos e Internet.

El monto del financiamiento para el proyecto de producción de embalajes de pulpa moldeada asciende al 28% del monto \$ 206,968.53. Ya que estos fondos servirán en la aplicación de PROMADES en el AMSS, en concepto de la educación de la población, publicidad, propaganda, material informativo y premios a las instituciones educativas por el reciclaje.

(2) FINANCIAMIENTO POR LA CONTRAPARTE (Alcaldías en conjunto con el ISDEM Y PROMADES)

Del AMSS las alcaldías de Santa Tecla, Antiguo Cuscatlán, Apopa, Ilopango y Ciudad Delgado en su Unidades Ambientales Municipales ya están comprometidos con PROMADES y ya se les impartió asesoramiento técnico; Adicional a estas lcaldías están las de San Salvador, Soyapango y Nejepa que ya cuentan con sus propios planes de reciclaje y están con PROMADES

En el Comienzo del proyecto de producción de embalajes de pulpa moldeada a base de papel reciclado se contara con el apoyo directo de estos municipios tanto económicamente como el compromiso de impulsar el plan de recolección de papel.

Estas alcaldías financiaran el proyecto con el 30% del monto requerido \$ 221,752.00. Y cuyo aporte será como se detalla a continuación.

Municipio	Porcentaje (%)	Monto
Santa Tecla	17	\$ 37,697.84
Antiguo Cuscatlán	5	\$ 11,087.60
Apopa	6	\$ 13,305.12
Ilopango	6	\$ 13,305.12
Ciudad Delgado	3	\$ 6,652.56
San Salvador	45	\$ 99,788.40
Soyapango	16	\$ 35,480.32
Nejepa	2	\$ 4,435.04

Este aporte es de acuerdo a la generación de desechos por municipio y el porcentaje es del 30% de aportaran los municipios, de igual forma será su participación en la empresa.

(3) FINANCIAMIENTO POR LA BANCA NACIONAL

Los costos financieros en los que se incurrirán son los que pagará solo en concepto de interés del crédito que se obtendrá de la entidad bancaria BMI (Banco Multisectorial de Inversiones), el cual financia por medio del sistema bancario nacional.

PROGRAMA DE CRÉDITO PARA CAPITAL DE TRABAJO

Los plazos y períodos de gracia por destino son límites máximos, estos pueden ser establecidos de acuerdo a las necesidades de cada proyecto. El período de gracia está incluido en el plazo.

CUADRO XV-47 PERIODOS DE GRACIA GENERALES PARA CADA LINEA DE PRODUCCION

DESTINO	PLAZO (AÑOS)	PERIODO DE GRACIA
Capital de trabajo	4	1
Estudios, servicios técnicos, capacitación de personal y adquisición de tecnología	5	1
Compra de maquinaria y equipo	10	2
Adquisición de terrenos para uso productivo	15	4
Construcción e instalaciones	15	6

Fuente: Superintendencia del sistema Financiero

CONDICIONES PARA TODAS LAS LÍNEAS

En el caso que el usuario solicite desembolsos parciales, según se exige en las normas operativas, la calendarización de dichos desembolsos deberá detallar el mes y el año solamente. Esto implica que podrán retirar el desembolso cualquier día del mes especificado sin cobro de comisión por desembolso extemporáneo.

TASA DE INTERÉS

Como se menciona anteriormente, el BMI trabaja con la banca privada de el país, siendo estos los intermediarios entre cliente y BMI. Cada uno de los banco tiene una tasa de interés sobre lo que cobra el BMI. A continuación se presenta la tasa que el BMI proporciona.

Del Banco Multisectorial a los intermediarios	6.25%

CUADRO XV-48 TASA DE INTERES DE PRESTAMO DEL BMI CON BANCOS FINANCIEROS

Banco	Tasa de BMI(%)	Tasa de banco (%)	Total de interés
Scotiabank	6.25	6.00	12.25
Banco HSBC	6.25	7.14	13.39
Banco Hipotecario	6.25	15.57	21.82
Banco Promerica	6.25	6.00	12.25
Banco de Fomento Agropecuario	6.25	6.64	12.89
Banco Agrícola	6.25	10.00	16.25
Banco Procredit	6.25	20.00	26.25

Fuente: Superintendencia del sistema Financiero

El préstamo se realizara con el Banco Scotiabank, ya que presentan la tasa de interés menor (12.25%)

CONDICIONES ESPECIALES

Las instituciones financieras podrán complementar el financiamiento de los proyectos utilizando otros recursos, incluyendo las líneas normales del BMI, toda vez la relación deuda patrimonio no exceda de 4:1.

Podrán financiarse únicamente obras de recuperación y conservación del medio ambiente relacionado. Se excluyen las obras relacionadas con el Café y la Caña de Azúcar.

Se podrá financiar la importación de maquinaria usada a los mismos plazos y períodos de gracia para la compra de maquinaria nueva. Las Instituciones Financieras deberán verificar la adquisición de dichos bienes a través de una constancia amparada en la póliza de importación respectiva, que certifique que el bien adquirido ha sido importado.

NOTA: Toda la documentación requerida deberá quedar archivada en la IFI, en el expediente del usuario.

- El crédito es con garantía hipotecaria, el cual debe incluir el inmueble donde se desarrollará el proyecto.
- El financiamiento que otorga es hasta el 80% de la inversión, sin incluir el costo de la tierra y construcciones ya existentes.
- El interés del crédito otorgado es del 9% anual. Con un plazo para solventar la deuda hasta 5 años y un periodo de gracia hasta de 1 año en el cual solo se pagará los interés sin abono a capital.

El requisito que exige el BMI al momento de recibir el dinero, es el de firmar una carta de compromiso en la cual se incorpora al programa para recibir apoyo técnico.

De lo mencionado anteriormente la empresa adquirirá un crédito de \$310,452.80 que representa el 42% de la inversión total del proyecto, para un plazo de 5 años; el primer año será de gracia en el cual solo se cancelaran intereses y en los 4 años restantes interés y capital; por lo que el pago a interés asciende a **\$115,676.00** pagado durante los 5 años de operación del proyecto.

A continuación se muestra el

CUADRO XV-49 que contiene los montos de intereses a pagar para cada año:

CUADRO XV-49 MONTOS DE INTERESES A PAGAR POR CADA AÑO

Año	Interés a cancelar por año
0	15,846.00
1	37,370.22
2	29,711.30
3	20,203.68
4	10,696.07
5	1,848.7
TOTAL	115,676.00

Fuente: Elaboración propia

Para prorratar los costos financieros entre las líneas de producción, se tomara en cuenta la inversión necesaria para cada uno de ellos.

CUADRO XV-50 DESGLOSE DE INVERSION EN LOS PRODUCTOS.

RUBRO	MONTO (\$)	% Invertido producción Embalaje de 30 un.	Monto invertido en Embalaje de 30 un.	% Invertido producción Embalaje de 15 un.	Monto invertido en Embalaje de 15 un.	% Invertido producción Embalaje de 12 un.	Monto invertido en Embalaje de 12 un.	% Invertido producción Embalaje de 09 un.	Monto invertido en Embalaje de 09 un.	% Invertido producción Porta vasos	Monto invertido en Porta vasos
INVERSIONES FIJAS											
Terreno y Obra Civil	\$293,219.82	56.87%	\$166,754.11	42.12%	\$123,504.19	0.31%	\$908.98	0.28%	\$821.02	0.42%	\$1,231.52
Maquinaria y Equipo	179,076.49	56.87%	\$101,840.80	42.12%	\$75,427.02	0.31%	\$555.14	0.28%	\$501.41	0.42%	\$752.12
Mobiliario y equipo de oficina	1,986.00	56.87%	\$1,129.44	42.12%	\$836.50	0.31%	\$6.16	0.28%	\$5.56	0.42%	\$8.34
Investigación y Estudios Previos	3250	56.87%	\$1,848.28	42.12%	\$1,368.90	0.31%	\$10.08	0.28%	\$9.10	0.42%	\$13.65
Gastos de Organización Legal	2,500.00	56.87%	\$1,421.75	42.12%	\$1,053.00	0.31%	\$7.75	0.28%	\$7.00	0.42%	\$10.50
Administración del Proyecto	29,775.00	56.87%	\$16,933.04	42.12%	\$12,541.23	0.31%	\$92.30	0.28%	\$83.37	0.42%	\$125.06
Puesta en Marcha	27,758.26	56.87%	\$15,786.12	42.12%	\$11,691.78	0.31%	\$86.05	0.28%	\$77.72	0.42%	\$116.58
Imprevistos	26,715.78	56.87%	\$15,193.26	42.12%	\$11,252.69	0.31%	\$82.82	0.28%	\$74.80	0.42%	\$112.21
SUBTOT AL	564,281.35		320,906.80		237,675.30		1,749.27		1,579.99		2,369.98
CAPITAL DE TRABAJO											
Inventario de materias Primas	70,860.96	72.36%	\$51,274.99	27.15%	\$19,238.75	0.16%	\$113.38	0.11%	\$77.95	0.23%	\$162.98
Inventario de producto terminado	17,135.11	56.87%	\$9,744.74	42.12%	\$7,217.31	0.31%	\$53.12	0.28%	\$47.98	0.42%	\$71.97
Cuentas por Cobrar	68540.44	56.87%	\$38,978.95	42.12%	\$28,869.23	0.31%	\$212.48	0.28%	\$191.91	0.42%	\$287.87
Caja y Bancos	22,698.15	56.87%	\$12,908.44	42.12%	\$9,560.46	0.31%	\$70.36	0.28%	\$63.55	0.42%	\$95.33
Imprevistos	8,961.73	56.87%	\$5,096.54	42.12%	\$3,774.68	0.31%	\$27.78	0.28%	\$25.09	0.42%	\$37.64
Cuentas por pagar (-)	70,860.96	72.36%	\$51,274.99	27.15%	\$19,238.75	0.16%	\$113.38	0.11%	\$77.95	0.23%	\$162.98
SUBTOTAL	117,335.43		66,728.66		49,421.68		363.74		328.54		492.81
TOTAL	681,616.78		387,635.46		287,096.99		2,113.01		1,908.53		2,862.79

Fuente: Elaboración propia

	Bandejas de 30 unidades	Bandejas de 15 unidades	Bandejas de 12 unidades	Bandejas de 09 unidades	Portavaso
Año 0	\$ 9,011.62	\$ 6,674.34	\$ 49.12	\$ 44.37	\$ 66.55
Año 1	\$ 21,252.44	\$15,740.34	\$ 115.85	\$ 104.64	\$ 156.95
Año 2	\$ 16,896.82	\$12,514.40	\$ 92.10	\$ 83.19	\$ 124.79
Año 3	\$ 11,489.83	\$ 8,509.79	\$ 62.63	\$ 56.57	\$ 84.86
Año 4	\$ 6,082.85	\$ 4,505.18	\$ 33.16	\$ 29.95	\$ 44.92
Año 5	\$ 1,051.36	\$ 778.67	\$ 5.73	\$ 5.18	\$ 7.76

6. COSTOS DE ABSORCIÓN TOTALES

Se totalizan todos los rubros de cada una de las áreas para llegar a establecer los costos totales, como se muestra en el CUADRO XV-51

CUADRO XV-51 DESGLOSE DE INVERSION TOTAL EN CADA PRODUCTO

Rubro	Descripción	Bandeja de 30 un.	Bandeja de 15 un.	Bandeja de 12 un.	Bandeja de 09 un.	Bandeja de Porta vasos.
COSTO DE PRODUCCION	Mano de Obra Directa	\$52,646.99	\$38,992.81	\$ 287.82	\$ 254.94	\$ 385.43
	Materia Prima	\$78,682.70	\$ 29,526.54	\$ 127.67	\$ 116.85	\$ 245.78
	Mano de Obra Indirecta	\$64,000.43	\$ 47,401.69	\$ 349.89	\$ 309.92	\$ 468.55
	Materiales Indirectos	\$323,491.09	\$121,391.87	\$ 706.39	\$ 478.38	\$ 1,010.41
	Mantenimiento y accesorios	\$ 5,092.38	\$ 3,371.66	\$ 27.84	\$ 24.66	\$ 37.28
	Consumo de Servicios diversos	\$440,785.56	\$326,466.25	\$2,409.77	\$2,134.48	\$ 3,227.03
	Depreciación	\$ 16,295.63	\$ 12,069.03	\$ 89.09	\$ 79.92	\$ 119.30
	Amortización	\$ 267.04	\$ 267.04	\$ 267.04	\$ 267.04	\$ 267.04
COSTO DE ADMINISTRACION	Mano de obra administrativa	\$ 53,621.41	\$ 22,587.30	\$ 69.94	\$ 0.20	\$ 0.00
	Suministros de administración	\$ 56.94	\$ 42.17	\$ 0.31	\$ 0.28	\$ 0.42
	Servicios diversos	\$ 375.48	\$ 278.10	\$ 2.05	\$ 1.82	\$ 2.75
	Funciones extras	\$ 153.34	\$ 113.57	\$ 0.84	\$ 0.74	\$ 1.12

Rubro	Descripción	Bandeja de 30 un.	Bandeja de 15 un.	Bandeja de 12 un.	Bandeja de 09 un.	Bandeja de Porta vasos.
	Depreciación	\$ 179.72	\$ 133.11	\$ 0.98	\$ 0.87	\$ 1.32
COSTO DE COMERCIALIZACION	Mano de Obra de comercialización	\$ 25,502.13	\$ 18,888.06	\$ 139.42	\$ 123.49	\$ 186.70
	Servicios diversos	\$ 1,478.72	\$ 1,095.21	\$ 8.08	\$ 7.16	\$ 10.83
	Mantenimiento	\$ 341.24	\$ 252.74	\$ 1.87	\$ 1.65	\$ 2.50
	Depreciación	\$ 1,137.48	\$ 842.47	\$ 6.22	\$ 5.51	\$ 8.33
COSTOS FINANCIEROS	Intereses	\$ 21,252.44	\$15,740.34	\$ 115.85	\$ 104.64	\$ 156.95
TOTAL ANUAL		\$1,085,360.72	\$639,459.96	\$4,611.07	\$3,912.55	\$6,131.74

Fuente: Elaboración propia

7. COSTO FIJOS Y COSTO VARIABLES DE LOS PRODUCTOS

Para poder llegar a establecer el costo unitario de cada producto es necesario determinar los costos fijos y variables que incurre la empresa para producirlos. Por lo tanto a partir de los costos totales se procederá a diferenciar cuales son fijos y cuales son variables.

Costos Fijos

Son aquellos que se mantienen constantes independientemente de la variación que pueda tener la producción, para nuestro caso se procederá a calcular los costos fijos totales en los que incurre la planta productora para luego llegar a determinar los costos fijos unitarios, también llamados costos fijos unitario equivalentes.

Costos Variables

Son aquellos costos que cambian en proporción directa a los cambios en el volumen de producción, de igual forma se calcularán los costos variables totales de la empresa para luego llegar a determinar los costos variables unitarios.

Teniendo en cuenta que la planta producirá dos tipos de productos, se tiene que calcular ambos costos fijos y variables para cada uno de ellos. A continuación se presenta las tablas correspondientes:

Bandejas de 30 un.

Con los datos anuales de todos los costos de este producto, se diferenciará cuales son fijos y cuales son variables, como se muestra en el CUADRO XV-52

CUADRO XV-52 DESGLOSE DE COSTOS FIJOS Y VARIABLES PARA BANDEJA DE 30 U.

Rubro	Descripción	Costo anual (\$)	Costo Fijo (\$)	Costo Variable (\$)	Ecuación para los costos variables
COSTO DE PRODUCCION	Mano de Obra Directa	\$ 52,646.99	52,646.99	--	
	Materia Prima	\$ 78,682.70		78,682.70	0.00459438
	Mano de Obra Indirecta	\$ 64,000.43	64,000.43	--	
	Materiales Indirectos	\$ 323,491.09		323,491.09	0.01888905
	Mantenimiento y accesorios	\$ 5,092.38	5,092.38	--	
	Consumo de Servicios diversos	\$ 440,785.56		440,785.56	0.025738
	Depreciación	\$ 16,295.63	16,295.63		
	Amortización	\$ 267.04	\$ 267.04		
COSTO DE ADMINISTRACION	Mano de obra administrativa	\$ 53,621.41	53,621.41		
	Suministros de administración	\$ 56.94	\$ 56.94		
	Servicios diversos (agua, luz y teléfono)	\$ 375.48	\$ 375.48		
	Mantenimiento	\$ 153.34	\$ 153.34		
	Depreciación	\$ 179.72	\$ 179.72		
COSTO DE COMERCIALIZACION	Mano de Obra de comercialización	\$ 25,502.13	25,502.13		
	Costo de Transporte	\$ 1,478.72		\$1,478.72	0.000086
	Mantenimiento	\$ 341.24	\$ 341.24		
	Depreciación	\$ 1,137.48	1,137.48		
	Intereses	\$21,252.44	21,252.44		
COSTOS FINANCIEROS		\$1,085,360.72	\$240,922.65	\$844,438.07	0.04930

Fuente: Elaboración propia

Bandejas de 15 unidades

Con los datos anuales de todos los costos de este producto, se diferenciará cuales son fijos y cuales son variables, como se muestra en el CUADRO XV-53

CUADRO XV-53 DESGLOCE DE COSTOS FIJOS Y VARIABLES PARA BANDEJAS DE 15 U.

Rubro	Descripción	Costo anual (\$)	Costo Fijo (\$)	Costo Variable (\$)	Ecuación costos variables
COSTO DE PRODUCCION	Mano de Obra Directa	\$ 38,992.81	38,992.81	--	
	Materia Prima	\$ 29,526.54		29,526.54	0.00227404
	Mano de Obra Indirecta	\$ 47,401.69	47,401.69	--	
	Materiales Indirectos	\$121,391.87		121,391.87	0.0093492
	Mantenimiento y accesorios	\$ 3,371.66	3,371.66	--	
	Consumo de Servicios diversos	\$326,466.25		326,466.25	0.02514335
	Depreciación	\$ 12,069.03	12,069.03		
	Amortización	\$ 267.04	\$ 267.04		
COSTO DE ADMINISTRACION	Mano de obra administrativa	\$ 22,587.30	22,587.30		
	Suministros de administración	\$ 42.17	\$ 42.17		
	Servicios diversos (agua, luz y teléfono)	\$ 278.10	\$ 278.10		
	Mantenimiento	\$ 113.57	\$ 113.57		
	Depreciación	\$ 133.11	\$ 133.11		
COSTO DE COMERCIALIZACION	Mano de Obra de comercialización	\$ 18,888.06	18,888.06		
	Costo de Transporte	\$ 1,095.21		\$ 1,095.21	0.0000843
	Mantenimiento	\$ 252.74	\$ 252.74		
	Depreciación	\$ 842.47	842.47		
COSTOS FINANCIEROS	Intereses	\$ 15,740.34	15,740.34		
TOTAL ANUAL		649,435.14	639,459.96	160,980.09	0.03685093

Fuente: Elaboración propia

Bandejas de 12 unidades

Con los datos anuales de todos los costos de este producto, se diferenciará cuales son fijos y cuales son variables, como se muestra en el CUADRO XV-54

CUADRO XV-54 DESGLOCE DE COSTOS FIJOS Y VARIABLES PARA BANDEJAS DE 12 U.

Rubro	Descripción	Costo anual (\$)	Costo Fijo (\$)	Costo Variable (\$)	Ecuación para los costos variables
COSTO DE PRODUCCION	Mano de Obra Directa	\$ 287.82	287.82	--	
	Materia Prima	\$ 127.67		127.67	0.0013636
	Mano de Obra Indirecta	\$ 349.89	349.89	--	
	Materiales Indirectos	\$ 706.39		706.39	0.00754473
	Mantenimiento y accesorios	\$ 27.84	27.84	--	
	Consumo de Servicios diversos	\$ 2,409.77		2,409.77	0.02573798
	Depreciación	\$ 89.09	89.09		
	Amortización	\$ 267.04	\$267.04		
COSTO DE ADMINISTRACION	Mano de obra administrativa	\$ 69.94	69.94		
	Suministros de administración	\$ 0.31	\$ 0.31		
	Servicios diversos (agua, luz y teléfono)	\$ 2.05	\$ 2.05		
	Mantenimiento	\$ 0.84	\$ 0.84		
	Depreciación	\$ 0.98	\$ 0.98		
COSTO DE COMERCIALIZACION	Mano de Obra de comercialización	\$ 139.42	139.42		
	Costo de Transporte	\$ 8.08		8.08	0.0000863
	Mantenimiento	\$ 1.87	\$ 1.87		
	Depreciación	\$ 6.22	6.22		
	Intereses	\$ 189.26	189.26		
COSTOS FINANCIEROS		\$ 115.85	115.85		0.03473261
TOTAL ANUAL		4,684.48	4,800.33	3,251.91	0.03473261

Fuente: Elaboración propia

Bandejas de 09 unidades

Con los datos anuales de todos los costos de este producto, se diferenciará cuales son fijos y cuales son variables, como se muestra en el CUADRO XV-55

CUADRO XV-55 DESGLOCE DE COSTOS FIJOS Y VARIABLES PARA BANDEJAS DE 9 U.

Rubro	Descripción	Costo anual (\$)	Costo Fijo (\$)	Costo Variable (\$)	Ecuación para los costos variables
COSTO DE PRODUCCION	Mano de Obra Directa	\$ 254.94	254.94	--	
	Materia Prima	\$ 116.85		116.85	0.001409
	Mano de Obra Indirecta	\$ 309.92	309.92	--	
	Materiales Indirectos	\$ 478.38		478.38	0.00576841
	Mantenimiento y accesorios	\$ 24.66	24.66	--	
	Consumo de Servicios diversos	\$ 2,134.48		2,134.48	0.02573802
	Depreciación	\$ 79.92	79.92		
	Amortización	\$ 267.04	\$267.04		
COSTO DE ADMINISTRACION	Mano de obra administrativa	\$ 0.20	0.20		
	Suministros de administración	\$ 0.28	\$ 0.28		
	Servicios diversos (agua, luz y teléfono)	\$ 1.82	\$ 1.82		
	Mantenimiento	\$ 0.74	\$ 0.74		
	Depreciación	\$ 0.87	\$ 0.87		
COSTO DE COMERCIALIZACION	Mano de Obra de comercialización	\$ 123.49	123.49		
	Costo de Transporte	\$ 7.16		7.16	0
	Mantenimiento	\$ 1.65	\$ 1.65		0
	Depreciación	\$ 5.51	5.51		
COSTOS FINANCIEROS	Intereses	\$104.64	104.64		
TOTAL ANUAL		3,978.86	3,912.55	1,175.68	0.03300177

Fuente: Elaboración propia

Porta vasos

Con los datos anuales de todos los costos de este producto, se diferenciará cuales son fijos y cuales son variables, como se muestra en el CUADRO XV-56

CUADRO XV-56 DESGLOCE DE COSTOS FIJOS Y VARIABLES PARA PORTA VASOS

Rubro	Descripción	Costo anual (\$)	Costo Fijo (\$)	Costo Variable (\$)	Ecuación para los costos variables
COSTO DE PRODUCCION	Mano de Obra Directa	\$ 385.43	385.43	--	
	Materia Prima	\$ 245.78		245.78	0.00196028
	Mano de Obra Indirecta	\$ 468.55	468.55	--	
	Materiales Indirectos	\$ 1,010.41		1,010.41	0.00805878
	Mantenimiento y accesorios	\$ 37.28	37.28	--	
	Consumo de Servicios diversos	\$ 3,227.03		3,227.03	0.025738
	Depreciación	\$ 119.30	119.30		
	Amortización	\$ 267.04	267.04		
COSTO DE ADMINISTRACION	Mano de obra administrativa	\$ 0.00	0.00		
	Suministros de administración	\$ 0.42	0.42		
	Servicios diversos (agua, luz y teléfono)	\$ 2.75	2.75		
	Mantenimiento	\$ 1.12	1.12		
	Depreciación	\$ 1.32	1.32		
COSTO DE COMERCIALIZACION	Mano de Obra de comercialización	\$ 186.70	186.70		
	Costo de Transporte	\$ 10.83		10.83	0.00008637
	Mantenimiento	\$ 2.50	2.50		
	Depreciación	\$ 8.33	8.33		
COSTO DE FINANCIEROS	Intereses	\$ 156.95	156.95		
TOTAL		6,131.74	1,637.69	4,494.05	0.03584344

Fuente: Elaboración propia

8. COSTO UNITARIO

Después de haber obtenido tantos los costos fijos y variables para cada uno de los productos, se calculará el costo unitario (fijo y variable), por medio de la siguiente fórmula:

$$\text{Costo Fijo Unitario} = \text{Costo fijo total} / \text{Producción anual}$$

$$\text{Costo Variable Unitario} = \text{Costo variable total} / \text{Producción anual}$$

$$\text{Costo Unitario del Producto} = \text{Costo Fijo Unitario} + \text{Costo Variable Unitario}$$

Costo Unitario de paca de 140 unidades de bandeja de 30 unidades

$$\text{Costo Fijo Unitario} = \$254,391.06 / 17,125,852 \text{ un.}$$

$$= \$ 0.01485/\text{un}$$

$$\text{Costo Variable Unitario} = \$ 844,438.07 / 17,125,852 \text{ un.}$$

$$= \$ 0.04931$$

$$\text{Costo Unitario del Producto} = \$ 0.01485 + \$ 0.04931$$

$$= \$ 0.06416/\text{un}$$

$$\text{El costo unitario de producir la paca es: } = \$ 0.06416 \text{ un} \times 140 \text{ un/paca}$$

$$\text{El costo unitario de paca: } = \$ 8.9826/\text{paca}$$

Costo Unitario de paca de 140 unidades de bandeja de 15 unidades

$$\text{Costo Fijo Unitario} = \$170,955.27 / 12,984,201 \text{ un.}$$

$$= \$ 0.013167/\text{un}$$

$$\text{Costo Variable Unitario} = \$ 478,479.87 / 12,684,201 \text{ un.}$$

$$= \$ 0.036851$$

$$\text{Costo Unitario del Producto} = \$ 0.013167 + \$ 0.036851$$

$$= \$ 0.05002 \text{ un}$$

$$\text{El costo unitario de producir la paca es: } = \$ 0.05002 \text{ un} \times 140 \text{ un/paca}$$

$$\text{El costo unitario de paca: } = \$ 7.0024/\text{paca}$$

Costo Unitario de paca de 140 unidades de bandeja de 12 unidades

Costo Fijo Unitario = \$1,432.57/93627 un.

$$= \$ 0.015301/\text{un}$$

Costo Variable Unitario = \$ 3,251.91/ 93627 un.

$$= \$ 0.034733$$

Costo Unitario del Producto = \$ 0.015301 + \$ 0.034733

$$= \$ 0.050033/\text{un}$$

El costo unitario de producir la paca es: = \$ 0.050033 un x 140 un/paca

El costo unitario de paca: = \$ 7.004/paca

Costo Unitario de paca de 140 unidades de bandeja de 09 unidades

Costo Fijo Unitario = \$1,241.99/82931 un.

$$= \$ 0.01498/\text{un}$$

Costo Variable Unitario = \$ 2,736.87/ 82931 un.

$$= \$ 0.033002$$

Costo Unitario del Producto = \$ 0.01498 + \$ 0.033002

$$= \$ 0.04798/\text{un}$$

El costo unitario de producir la paca es: = \$ 0.04798 un x 140 un/paca

El costo unitario de paca: = \$ 6.7169/paca

Costo Unitario de paca de 140 unidades de portavasos

Costo Fijo Unitario = \$1,737.161/125380 un.

$$= \$ 0.01385/\text{un}$$

Costo Variable Unitario = \$ 4,494.05/ 125380 un.

$$= \$ 0.03584$$

Costo Unitario del Producto = \$ 0.01385 + \$ 0.03584

$$= \$ 0.049699/\text{un}$$

El costo unitario de producir la paca es: = \$ 0.049699 un x 140 un/paca

El costo unitario de paca: = \$ 6.95/paca

9. PRECIO DE VENTA

Para determinar el precio de venta para cada uno de los productos, es necesario considerar los siguientes aspectos:

1. Referencias del mercado consumidor: este aspecto se toma en cuenta para poder determinar que tanto puede ser el margen de ganancia.

2. Referencias del mercado competidor: este aspecto es de los más importantes ya que la mayoría de los clientes el criterio que utiliza para comprar determinado producto es el precio por lo que se procura que los embalajes puedan entrar al mercado con un precio competitivo.

3. Mecanismo de distribución: La distribución del producto se llevara a cabo por la misma empresa.

4. Estructura de costos y margen de utilidad por producto: para este aspecto se ha tomado en cuenta el margen de utilidad que se quiere ganar por cada producto. Por lo que se estima un margen de utilidad del 20% para cada producto

A continuación se calculará el precio de venta, para cada tamaño de embalaje.

Precio de venta = Costo fijo unitario + Costo variable unitario + margen de utilidades (20%)

Precio de venta paca de embalaje de 30 unidades

Precio de venta unitario= $(0.01485 + \$ 0.04931) \times (1 + 0.20)$

Precio de venta = $\$0.06416 \times (1.2) = \$ 0.07699$

Precio de venta de paca = $\$0.07699 \times 140$

Precio de venta de paca = **10.778**

Precio de venta paca de embalaje de 15 unidades

Precio de venta unitario= $(0.013167 + \$ 0.036851) \times (1 + 0.20)$

Precio de venta = $\$0.05002 \times (1.2) = \$ 0.060024$

Precio de venta de paca = $\$0.060024 \times 140$

Precio de venta de paca = **\$ 8.40**

Precio de venta paca de embalaje de 12 unidades

Precio de venta unitario= $(0.015301 + \$ 0.03473) \times (1 + 0.20)$

Precio de venta = $\$0.050033 \times (1.2) = \$ 0.060039$

Precio de venta de paca = $\$0.060039 \times 140$

Precio de venta de paca = **\$8.40**

Precio de venta paca de embalaje de 09 unidades

Precio de venta unitario= $(0.01498 + \$ 0.033002) \times (1 + 0.20)$

Precio de venta = $\$0.04798 \times (1.2) = \$ 0.057576$

Precio de venta de paca = $\$0.057576 \times 140$

Precio de venta de paca = **\$8.06**

Precio de venta paca de porta vasos

Precio de venta unitario= $(0.01385 + \$ 0.03584) \times (1 + 0.20)$

Precio de venta = $\$0.049699 \times (1.2) = \$ 0.059639$

Precio de venta de paca = $\$0.059639 \times 140$

Precio de venta de paca = **\$8.35**

CONCLUSION SOBRE EL PRECIO DE VENTA

Los precios de venta obtenidos están dentro de los márgenes que actualmente se manejan en el mercado, ya que la competencia actualmente vende las pacas de producto a un precio entre \$9.75 y \$11.50

CUADRO XV-57 DESGLOSES DE COSTOS FIJOS Y VARIABLES PARA CADA PRODUCTO Y MARGEN DE UTILIDAD

Producto	Costo fijo paca	Costo variable paca	Precio de Venta	Margen de utilidad
Pacas de bandejas de 30 unidades	\$2.079	\$6.90	\$10.78	20%
Pacas de bandejas de 15 unidades	\$1.84	\$5.16	\$8.40	20%
Pacas de bandejas de 12 unidades	\$2.142	\$4.862	\$8.40	20%
Pacas de bandejas de 9 unidades	\$2.097	\$4.62	\$8.06	20%
Pacas de porta vasos	\$1.939	\$5.02	\$8.35	20%

Fuente: Elaboración propia

C. PUNTO DE EQUILIBRIO

El Punto de Equilibrio de una empresa representa el volumen de producción y ventas que equilibran los costos y gastos necesarios para la producción y distribución de dicho volumen, es decir el Punto de Equilibrio, es el punto donde no se obtienen pérdidas ni ganancias, de tal forma que éste viene a ser un punto de referencia a partir del cual un incremento en los volúmenes de venta generará utilidades, pero también un decremento en los volúmenes de venta generará pérdidas.

La fórmula para realizar el cálculo del punto de equilibrio es el siguiente:

$$Pe = CF / mc$$

Donde:

- Pe: Punto de equilibrio
- CF: Costos fijos del período
- mc: Margen de contribución unitario
- $mc = pv - cv$ donde:
- Pv: Precio de venta
- cv: Costo variable unitario

Debido a que la empresa maneja 5 líneas de producción se realizarán los cálculos del punto de equilibrio para cada una de ellas.

Punto de Equilibrio para Bandejas de 30 Unidades

CF \$ 0.01485

PV \$ 0.07699

CV \$ 0.04931

Ventas 16,870,523

■ $mc = \$0.07699/\text{Bandeja} - \$0.04931/\text{Bandeja}$

■ $mc = \$0.02768 / \text{Bandeja}$

■ $CF = (\$0.01485/\text{bandeja}) (16,870,523 \text{ Bandejas}) = \$250,527$

■ $Pe = \$250,527 / \$0.02768 / \text{bandeja}$

■ $Pe = 9,050,841 \text{ bandejas}$

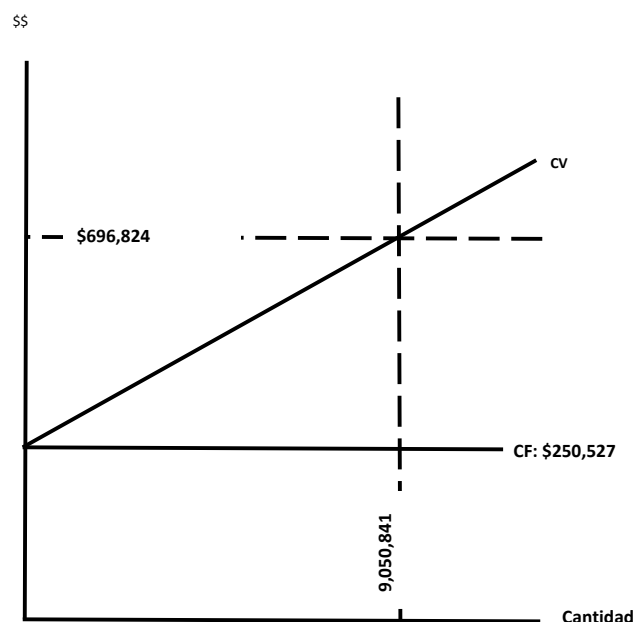
Aquí se ha obtenido el punto de equilibrio en unidades de venta, pero también se puede obtener el punto de equilibrio en términos de dinero, solamente se multiplica el valor calculado por el precio de venta.

$$Pe = \$ 696,824$$

GRAFICA DEL PUNTO DE EQUILIBRIO

Una forma útil de poder apreciar ventaja del cálculo del punto de equilibrio, es por medio de su gráfica, como se muestra en la FIGURA XV-5

FIGURA XV-5 Grafica del punto de equilibrio de bandejas de 30 unidades



MARGEN DE SEGURIDAD

Es una medida útil para, ya que mide porcentaje máximo en que las ventas esperadas pueden disminuir y aun generar una utilidad, y la forma de calcularlo es por medio de la siguiente fórmula:

$$\text{Margen de Seguridad} = \frac{\text{Ventas Esperadas} - \text{Ventas en el punto de equilibrio}}{\text{Ventas Esperadas}}$$

$$MS = (16,870,523 - 9,050,841) \text{ bandejas.} / 16,870,523 \text{ Bandejas.}$$

$$MS = 0.464 = 46.4 \%$$

Esto significa que la empresa en el primer año de operaciones puede sufrir una disminución de hasta un 46.4% de las ventas sin incurrir en pérdidas, si las ventas disminuyen más del 46.4 % se estaría incurriendo en riesgos de pérdidas para la empresa.

Punto de Equilibrio para Bandejas de 15 Unidades

CF \$ 0.01317

PV \$ 0.06002

CV \$ 0.03685

Ventas 12,495,092

■ $mc = \$0.06002/\text{Bandeja} - \$0.03685/\text{Bandeja}$

■ $mc = \$0.02317 / \text{Bandeja}$

■ $CF = (\$0.01317/\text{bandeja}) (12,495,092 \text{ Bandejas}) = \$164,560$

■ $Pe = \$164,560 / \$0.02317 / \text{bandeja}$

■ $Pe = 7,102,303 \text{ bandejas}$

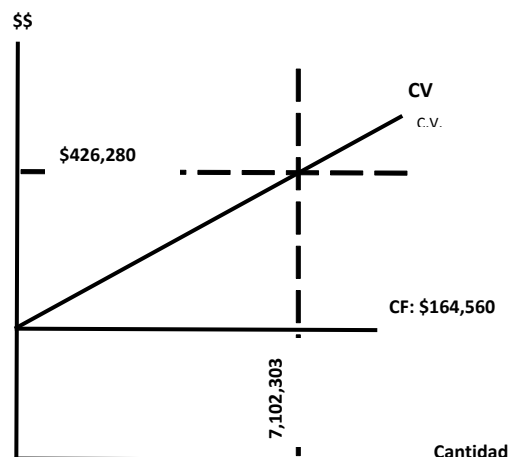
Aquí se ha obtenido el punto de equilibrio en unidades de venta, pero también se puede obtener el punto de equilibrio en términos de dinero, solamente se multiplica el valor calculado por el precio de venta.

$Pe = \$426,280$

GRAFICA DEL PUNTO DE EQUILIBRIO

Una forma útil de poder apreciar ventaja del cálculo del punto de equilibrio, es por medio de su gráfica, como se muestra en la FIGURA XV-6

FIGURA XV-6 Grafica de punto de equilibrio de bandejas de 15 unidades



MARGEN DE SEGURIDAD

Es una medida útil para, ya que mide porcentaje máximo en que las ventas esperadas pueden disminuir y aun generar una utilidad, y la forma de calcularlo es por medio de la siguiente fórmula:

$$\text{Margen de Seguridad} = \frac{\text{Ventas Esperadas} - \text{Ventas en el punto de equilibrio}}{\text{Ventas Esperadas}}$$

$$MS = (12,495,092 - 7,102,303) \text{ bandejas.} / 12,495,092 \text{ Bandejas.}$$

$$MS = 0.432 = 43.2 \%$$

Esto significa que la empresa en el primer año de operaciones puede sufrir una disminución de hasta un 43.2% de las ventas sin incurrir en pérdidas, si las ventas disminuyen más del 43.2 % se estaría incurriendo en riesgos de pérdidas para la empresa.

Punto de Equilibrio para Bandejas de 12 Unidades

CF \$0.01530

PV \$0.06039

CV \$0.03473

Ventas 92,232

■ $mc = \$0.06039/\text{Bandeja} - \$0.03473/\text{Bandeja}$

■ $mc = \$0.02566 / \text{Bandeja}$

■ $CF = (\$0.01530/\text{bandeja}) (92,232 \text{ Bandejas}) = \$1,411$

■ $Pe = \$1,411 / \$0.02566 / \text{bandeja}$

■ $Pe = 54.998 \text{ bandejas}$

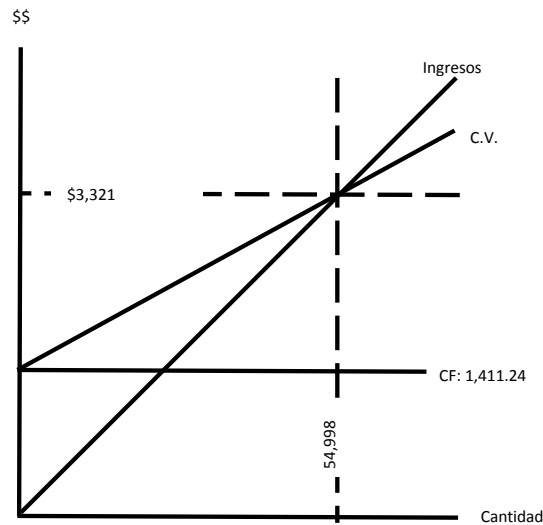
Aquí se ha obtenido el punto de equilibrio en unidades de venta, pero también se puede obtener el punto de equilibrio en términos de dinero, solamente se multiplica el valor calculado por el precio de venta.

$$Pe = \$3,321$$

GRAFICA DEL PUNTO DE EQUILIBRIO

Una forma útil de poder apreciar ventaja del cálculo del punto de equilibrio, es por medio de su gráfica, como se muestra en la FIGURA XV-7

FIGURA XV-7 Grafica del punto de equilibrio de bandejas de 12 unidades



MARGEN DE SEGURIDAD

Es una medida útil para, ya que mide porcentaje máximo en que las ventas esperadas pueden disminuir y aun generar una utilidad, y la forma de calcularlo es por medio de la siguiente fórmula:

$$\text{Margen de Seguridad} = \frac{\text{Ventas Esperadas} - \text{Ventas en el punto de equilibrio}}{\text{Ventas Esperadas}}$$

$$\text{MS} = (92,232 - 54,998) \text{ bandejas.} / 92,232 \text{ Bandejas.}$$

$$\text{MS} = 0.404 = 40.4 \%$$

Esto significa que la empresa en el primer año de operaciones puede sufrir una disminución de hasta un 40.4% de las ventas sin incurrir en pérdidas, si las ventas disminuyen más del 40.4 % se estaría incurriendo en riesgos de pérdidas para la empresa.

Punto de Equilibrio para Bandejas de 9 Unidades

CF \$0.01498

PV \$0.05757

CV \$0.03300

Ventas 81,694

$$\text{mc} = \$0.05757/\text{Bandeja} - \$0.03300/\text{Bandeja}$$

$$\text{mc} = \$0.02457 / \text{Bandeja}$$

$$\text{CF} = (\$0.01498/\text{bandeja}) (81,694 \text{ Bandejas}) = \$1,223$$

$$Pe = \$1,223 / \$ 0.02457 / \text{bandeja}$$

$$Pe = 49,808 \text{ bandejas}$$

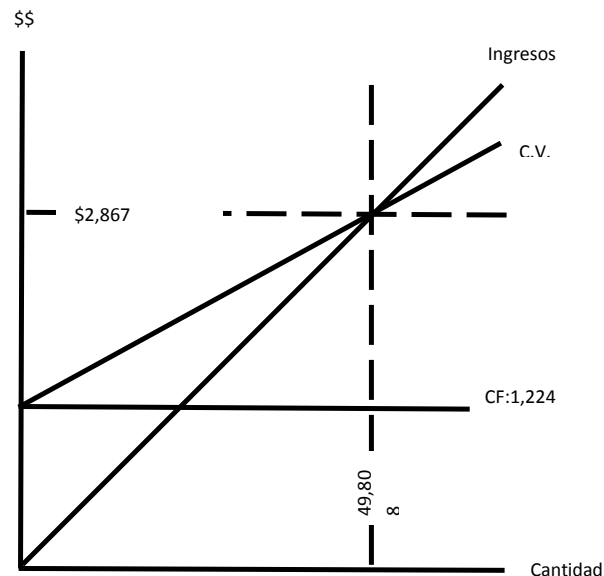
Aquí se ha obtenido el punto de equilibrio en unidades de venta, pero también se puede obtener el punto de equilibrio en términos de dinero, solamente se multiplica el valor calculado por el precio de venta.

$$Pe = \$ 2,867$$

GRAFICA DEL PUNTO DE EQUILIBRIO

Una forma útil de poder apreciar ventaja del cálculo del punto de equilibrio, es por medio de su gráfica, como se muestra en la FIGURA XV-8

FIGURA XV-8 Grafica del punto de equilibrio de bandejas de 9 unidades



MARGEN DE SEGURIDAD

Es una medida útil para, ya que mide porcentaje máximo en que las ventas esperadas pueden disminuir y aun generar una utilidad, y la forma de calcularlo es por medio de la siguiente fórmula:

$$\text{Margen de Seguridad} = \frac{\text{Ventas Esperadas} - \text{Ventas en el punto de equilibrio}}{\text{Ventas Esperadas}}$$

$$MS = (81,694 - 49,808) \text{ bandejas.} / 81,694 \text{ Bandejas.}$$

$$MS = 0.39 = 39.0 \%$$

Esto significa que la empresa en el primer año de operaciones puede sufrir una disminución de hasta un 39.0% de las ventas sin incurrir en pérdidas, si las ventas disminuyen más del 39.0 % se estaría incurriendo en riesgos de pérdidas para la empresa.

Punto de Equilibrio para Porta Vasos (PV)

CF	\$0.01385
PV	\$0.05964
CV	\$0.03584
Ventas	123,510

- $mc = \$0.05964/PV - \$0.03584/PV$
- $mc = \$0.0238 / PV$
- $CF = (\$0.01385/PV) (123,510 PV) = \$1,710$
- $Pe = \$1,710 / \$0.02380 / PV$
- $Pe = 71,875 PV$

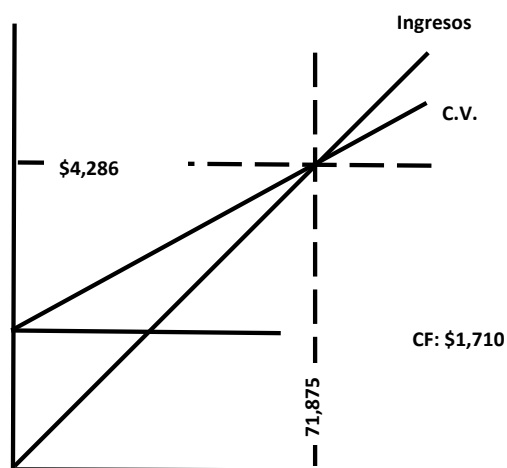
Aquí se ha obtenido el punto de equilibrio en unidades de venta, pero también se puede obtener el punto de equilibrio en términos de dinero, solamente se multiplica el valor calculado por el precio de venta.

$$Pe = \$4,286$$

GRAFICA DEL PUNTO DE EQUILIBRIO

Una forma útil de poder apreciar ventaja del cálculo del punto de equilibrio, es por medio de su gráfica, como se muestra en la FIGURA XV-9

FIGURA XV-9 Grafica del punto de equilibrio de porta vasos



MARGEN DE SEGURIDAD

Es una medida útil para, ya que mide porcentaje máximo en que las ventas esperadas pueden disminuir y aun generar una utilidad, y la forma de calcularlo es por medio de la siguiente fórmula:

$$\text{Margen de Seguridad} = \frac{\text{Ventas Esperadas} - \text{Ventas en el punto de equilibrio}}{\text{Ventas Esperadas}}$$

$$MS = (123,510 - 71,875) \text{ PV.} / 71,875 \text{ PV.}$$

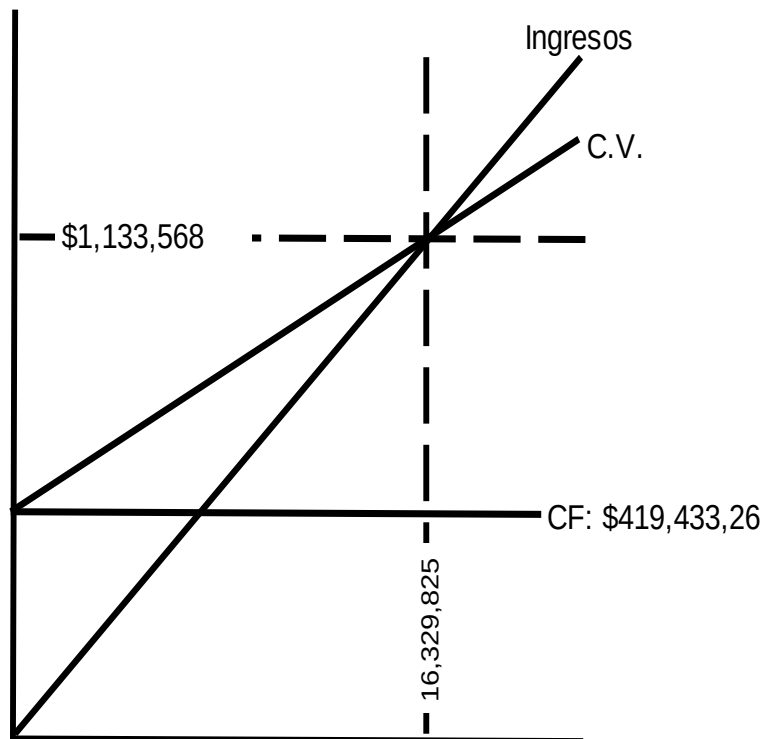
$$MS = 0.418 = 41.8 \%$$

Esto significa que la empresa en el primer año de operaciones puede sufrir una disminución de hasta un 41.8% de las ventas sin incurrir en pérdidas, si las ventas disminuyen más del 41.8 % se estaría incurriendo en riesgos de pérdidas para la empresa.

GRAFICA DEL PUNTO DE EQUILIBRIO GLOBAL

Una forma útil de poder apreciar ventaja del cálculo del punto de equilibrio, es por medio de su gráfica, como se muestra en la FIGURA XV-10-10, donde se muestra el total de embalajes que representan el punto de equilibrio.

FIGURA XV-10 Grafica del punto de equilibrio global



D. PRESUPUESTO DE INGRESOS Y EGRESOS

Se hará un análisis mensual para el primer año de operaciones y posteriormente se manejarán los datos de forma anual, dichos datos son los ingresos y egresos en que incurrirá la empresa, también es importante aclarar que no se tomará en cuenta el valor de inflación a través de los años ya que no afectará el resultado final porque si se incluye la inflación al precio de venta debe incluirse al valor de los egresos, por lo tanto ambos valores se están multiplicando por el mismo factor.

1. ESTIMACION DE INGRESOS

Primeramente se calculan los ingresos mensuales para el primer año, para lo cual se utilizará el pronóstico de venta y el precio de venta, a continuación se muestran los niveles de ventas y los ingresos por venta.

CUADRO XV-58 NIVELES DE VENTAS MENSUAL POR PRODUCTO.

Mes	BANDEJAS DE 30 UNIDADES	BANDEJAS DE 15 UNIDADES	BANDEJAS DE 12 UNIDADES	BANDEJAS DE 9 UNIDADES	PORTA VASOS	TOTAL DE EMBALAJES
1	1,405,877	1,041,258	7,686	6,808	10,293	3,090,674
2	1,405,877	1,041,258	7,686	6,808	10,293	2,443,104
3	1,405,877	1,041,258	7,686	6,808	10,293	2,534,507
4	1,405,877	1,041,258	7,686	6,808	10,293	2,383,811
5	1,405,877	1,041,258	7,686	6,808	10,293	2,499,298
6	1,405,877	1,041,258	7,686	6,808	10,293	2,472,539
7	1,405,877	1,041,258	7,686	6,808	10,293	2,501,974
8	1,405,877	1,041,258	7,686	6,808	10,293	2,472,539
9	1,405,877	1,041,258	7,686	6,808	10,293	2,443,104
10	1,405,877	1,041,258	7,686	6,808	10,293	2,472,539
11	1,405,877	1,041,258	7,686	6,808	10,293	2,472,539
12	1,405,877	1,041,258	7,686	6,808	10,293	2,325,364
Total	16,870,523	12,495,092	92,232	81,694	123,510	29,663,051
PRECIO DE VENTA	\$ 0.077	\$ 0.060	\$ 0.060	\$ 0.058	\$ 0.060	\$ -
INGRESO TOTAL	\$ 1,298,018	\$ 752,704	\$ 5,570	\$ 4,697	\$ 7,366	\$ 2,068,356

Fuente: Elaboración propia

CUADRO XV-59 INGRESOS POR VENTAS MENSUALES POR PRODUCTOS.

Mes	BANDEJAS DE 30 UNIDADES	BANDEJAS DE 15 UNIDADES	BANDEJAS DE 12 UNIDADES	BANDEJAS DE 9 UNIDADES	PORTA VASOS	TOTAL DE EMBALAJES
1	\$ 108,168	\$ 62,725	\$ 464	\$ 391	\$ 614	\$ 172,363
2	\$ 108,168	\$ 62,725	\$ 464	\$ 391	\$ 614	\$ 172,363
3	\$ 108,168	\$ 62,725	\$ 464	\$ 391	\$ 614	\$ 172,363
4	\$ 108,168	\$ 62,725	\$ 464	\$ 391	\$ 614	\$ 172,363
5	\$ 108,168	\$ 62,725	\$ 464	\$ 391	\$ 614	\$ 172,363
6	\$ 108,168	\$ 62,725	\$ 464	\$ 391	\$ 614	\$ 172,363
7	\$ 108,168	\$ 62,725	\$ 464	\$ 391	\$ 614	\$ 172,363
8	\$ 108,168	\$ 62,725	\$ 464	\$ 391	\$ 614	\$ 172,363
9	\$ 108,168	\$ 62,725	\$ 464	\$ 391	\$ 614	\$ 172,363
10	\$ 108,168	\$ 62,725	\$ 464	\$ 391	\$ 614	\$ 172,363
11	\$ 108,168	\$ 62,725	\$ 464	\$ 391	\$ 614	\$ 172,363
12	\$ 108,168	\$ 62,725	\$ 464	\$ 391	\$ 614	\$ 172,363
Total	\$ 1,298,018	\$ 752,704	\$ 5,570	\$ 4,697	\$ 7,366	\$ 2,068,356

Fuente: Elaboración propia

CUADRO XV-60 NIVELES DE VENTAS ANUALES

AÑO	BANDEJAS DE 30 UNIDADES	BANDEJAS DE 15 UNIDADES	BANDEJAS DE 12 UNIDADES	BANDEJAS DE 9 UNIDADES	PORTA VASOS	TOTAL DE EMBALAJES
1	16,870,523	12,495,092	92,232	81,694	123,510	29,663,051
2	21,120,435	15,642,774	115,466	102,274	166,650	37,147,599
3	26,663,466	19,748,200	145,770	129,115	229,410	46,915,961
4	29,856,386	22,113,025	163,226	144,577	282,800	52,560,014
5	32,505,629	24,075,177	177,709	157,405	341,640	57,257,560

Fuente: Elaboración propia

CUADRO XV-61 INGRESOS POR VENTAS ANUALES.

AÑO	BANDEJAS DE 30 UNIDADES	BANDEJAS DE 15 UNIDADES	BANDEJAS DE 12 UNIDADES	BANDEJAS DE 9 UNIDADES	PORTA VASOS	TOTAL
1	\$ 1,298,018	\$ 752,704	\$ 5,570	\$ 4,697	\$ 7,366	\$ 2,068,356
2	\$ 1,625,006	\$ 942,321	\$ 6,973	\$ 5,881	\$ 9,939	\$ 2,590,120
3	\$ 2,051,487	\$ 1,189,632	\$ 8,803	\$ 7,424	\$ 13,682	\$ 3,271,028
4	\$ 2,297,150	\$ 1,332,089	\$ 9,857	\$ 8,313	\$ 16,866	\$ 3,664,275
5	\$ 2,500,983	\$ 1,450,289	\$ 10,732	\$ 9,051	\$ 20,375	\$ 3,991,429

Fuente: Elaboración propia

2. ESTIMACION DE EGRESOS

Una vez calculados los ingresos futuros es necesario establecer cuáles serán los egresos que tendrá la empresa para el mismo periodo de análisis que son los cinco años y así poder establecer la relación entres estos, ya que son los elementos necesarios para poder efectuar los estados pro forma y posteriormente las evaluaciones económicas-financieras.

CUADRO XV-62 EGRESOS (\$) GENERADOS POR LA PRODUCCION DE BANDEJAS DE 30 UNIDADES.

Rubro	Descripción	MESES											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
COSTO DE PRODUCCION	Mano de Obra Directa	4,387.25	4,387.25	4,387.25	4,387.25	4,387.25	4,387.25	4,387.25	4,387.25	4,387.25	4,387.25	4,387.25	4,387.25
	Materia Prima	8,075.27	6,383.31	6,622.12	6,228.39	6,530.13	6,460.21	6,537.12	6,460.21	6,383.31	6,460.21	6,460.21	6,075.68
	Mano de Obra Indirecta	5,333.37	5,333.37	5,333.37	5,333.37	5,333.37	5,333.37	5,333.37	5,333.37	5,333.37	5,333.37	5,333.37	5,333.37
	Materiales Indirectos	33,202.81	26,246.03	27,227.97	25,609.05	26,849.72	26,562.25	26,878.47	26,562.25	26,246.03	26,562.25	26,562.25	24,981.16
	Mantenimiento y accesorios	424.37	424.37	424.37	424.37	424.37	424.37	424.37	424.37	424.37	424.37	424.37	424.37
	Consumo de Servicios diversos	45,241.89	35,762.63	37,100.61	34,894.69	36,585.21	36,193.51	36,624.38	36,193.51	35,762.63	36,193.51	36,193.51	34,039.13
	Depreciación	1,357.97	1,357.97	1,357.97	1,357.97	1,357.97	1,357.97	1,357.97	1,357.97	1,357.97	1,357.97	1,357.97	1,357.97
	Amortización	22.25	22.25	22.25	22.25	22.25	22.25	22.25	22.25	22.25	22.25	22.25	22.25
COSTO DE ADMINISTRACION	Mano de obra administrativa	4,468.45	4,468.45	4,468.45	4,468.45	4,468.45	4,468.45	4,468.45	4,468.45	4,468.45	4,468.45	4,468.45	4,468.45
	Suministros de administración	4.75	4.75	4.75	4.75	4.75	4.75	4.75	4.75	4.75	4.75	4.75	4.75
	Servicios diversos (agua, luz y teléfono)	31.29	31.29	31.29	31.29	31.29	31.29	31.29	31.29	31.29	31.29	31.29	31.29
	Mantenimiento	12.78	12.78	12.78	12.78	12.78	12.78	12.78	12.78	12.78	12.78	12.78	12.78
	Depreciación	14.98	14.98	14.98	14.98	14.98	14.98	14.98	14.98	14.98	14.98	14.98	14.98

Rubro	Descripción	MESES											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
COSTO DE COMERCIALIZACION	Mano de Obra de comercialización	2,125.18	2,125.18	2,125.18	2,125.18	2,125.18	2,125.18	2,125.18	2,125.18	2,125.18	2,125.18	2,125.18	2,125.18
	Costo de Transporte	151.70	119.91	124.40	117.00	122.67	121.36	122.80	121.36	119.91	121.36	121.36	114.13
	Mantenimiento	28.44	28.44	28.44	28.44	28.44	28.44	28.44	28.44	28.44	28.44	28.44	28.44
	Depreciación	94.79	94.79	94.79	94.79	94.79	94.79	94.79	94.79	94.79	94.79	94.79	94.79
COSTOS FINANCIEROS	Intereses	2,893.40	2,893.40	2,893.40	2,893.40	2,893.40	2,893.40	2,893.40	2,893.40	2,893.40	2,893.40	2,893.40	2,893.40

Fuente: Elaboración propia

CUADRO XV-63 EGRESOS (\$) GENERADOS POR LA PRODUCCION DE BANDEJAS DE 15 UNIDADES.

Rubro	Descripción	MESES											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
COSTO DE PRODUCCION	Mano de Obra Directa	3,249.40	3,249.40	3,249.40	3,249.40	3,249.40	3,249.40	3,249.40	3,249.40	3,249.40	3,249.40	3,249.40	3,249.40
	Materia Prima	2,955.31	2,336.10	2,423.50	2,279.40	2,389.83	2,364.25	2,392.39	2,364.25	2,336.10	2,364.25	2,364.25	2,223.52
	Mano de Obra Indirecta	3,950.14	3,950.14	3,950.14	3,950.14	3,950.14	3,950.14	3,950.14	3,950.14	3,950.14	3,950.14	3,950.14	3,950.14
	Materiales Indirectos	12,171.44	9,621.23	9,981.19	9,387.73	9,842.53	9,737.15	9,853.07	9,737.15	9,621.23	9,737.15	9,737.15	9,157.56
	Mantenimiento y accesorios	280.97	280.97	280.97	280.97	280.97	280.97	280.97	280.97	280.97	280.97	280.97	280.97
	Consumo de Servicios diversos	32,729.71	25,872.05	26,839.99	25,244.15	26,467.14	26,183.76	26,495.47	26,183.76	25,872.05	26,183.76	26,183.76	24,625.21
	Depreciación	1,005.75	1,005.75	1,005.75	1,005.75	1,005.75	1,005.75	1,005.75	1,005.75	1,005.75	1,005.75	1,005.75	1,005.75
	Amortización	22.25	22.25	22.25	22.25	22.25	22.25	22.25	22.25	22.25	22.25	22.25	22.25

Rubro	Descripción	MESES											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
COSTO DE ADMINISTRACIÓN	Mano de obra administrativa	1,882.28	1,882.28	1,882.28	1,882.28	1,882.28	1,882.28	1,882.28	1,882.28	1,882.28	1,882.28	1,882.28	1,882.28
	Suministros de administración	3.51	3.51	3.51	3.51	3.51	3.51	3.51	3.51	3.51	3.51	3.51	3.51
	Servicios diversos (agua, luz y teléfono)	23.18	23.18	23.18	23.18	23.18	23.18	23.18	23.18	23.18	23.18	23.18	23.18
	Mantenimiento	9.46	9.46	9.46	9.46	9.46	9.46	9.46	9.46	9.46	9.46	9.46	9.46
	Depreciación	11.09	11.09	11.09	11.09	11.09	11.09	11.09	11.09	11.09	11.09	11.09	11.09
COSTO DE COMERCIALIZACIÓN	Mano de Obra de comercialización	1,574.01	1,574.01	1,574.01	1,574.01	1,574.01	1,574.01	1,574.01	1,574.01	1,574.01	1,574.01	1,574.01	1,574.01
	Costo de Transporte	109.75	86.75	90.00	84.65	88.75	87.80	88.85	87.80	86.75	87.80	87.80	82.57
	Mantenimiento	21.06	21.06	21.06	21.06	21.06	21.06	21.06	21.06	21.06	21.06	21.06	21.06
	Depreciación	70.21	70.21	70.21	70.21	70.21	70.21	70.21	70.21	70.21	70.21	70.21	70.21
COSTOS FINANCIEROS	Intereses	2,142.96	2,142.96	2,142.96	2,142.96	2,142.96	2,142.96	2,142.96	2,142.96	2,142.96	2,142.96	2,142.96	2,142.96

Fuente: Elaboración propia

CUADRO XV-64 EGRESOS (\$) GENERADOS POR LA PRODUCCION DE BANDEJAS DE 12 UNIDADES.

Rubro	Descripción	MESES											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
COSTO DE PRODUCCION	Mano de Obra Directa	23.99	23.99	23.99	23.99	23.99	23.99	23.99	23.99	23.99	23.99	23.99	23.99
	Materia Prima	13.10	10.36	10.75	10.11	10.60	10.48	10.61	10.48	10.36	10.48	10.48	9.86
	Mano de Obra Indirecta	29.16	29.16	29.16	29.16	29.16	29.16	29.16	29.16	29.16	29.16	29.16	29.16
	Materiales Indirectos	72.50	57.31	59.46	55.92	58.63	58.00	58.69	58.00	57.31	58.00	58.00	54.55
	Mantenimiento y accesorios	2.32	2.32	2.32	2.32	2.32	2.32	2.32	2.32	2.32	2.32	2.32	2.32
	Consumo de Servicios diversos	247.34	195.52	202.83	190.77	200.01	197.87	200.23	197.87	195.52	197.87	197.87	186.09
	Depreciación	7.42	7.42	7.42	7.42	7.42	7.42	7.42	7.42	7.42	7.42	7.42	7.42
	Amortización	22.25	22.25	22.25	22.25	22.25	22.25	22.25	22.25	22.25	22.25	22.25	22.25
COSTO DE ADMINISTRACION	Mano de obra administrativa	5.83	5.83	5.83	5.83	5.83	5.83	5.83	5.83	5.83	5.83	5.83	5.83
	Suministros de administración	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03
	Servicios diversos (agua, luz y teléfono)	0.17	0.17	0.17	0.17	0.17	0.17	0.17	0.17	0.17	0.17	0.17	0.17
	Mantenimiento	0.07	0.07	0.07	0.07	0.07	0.07	0.07	0.07	0.07	0.07	0.07	0.07
	Depreciación	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08
COSTO DE COMERCIALIZACION	Mano de Obra de comercialización	11.62	11.62	11.62	11.62	11.62	11.62	11.62	11.62	11.62	11.62	11.62	11.62
	Costo de Transporte	0.83	0.66	0.68	0.64	0.67	0.66	0.67	0.66	0.66	0.66	0.66	0.62
	Mantenimiento	0.16	0.16	0.16	0.16	0.16	0.16	0.16	0.16	0.16	0.16	0.16	0.16
	Depreciación	0.52	0.52	0.52	0.52	0.52	0.52	0.52	0.52	0.52	0.52	0.52	0.52
COSTOS FINANCIEROS	Intereses	15.77	15.77	15.77	15.77	15.77	15.77	15.77	15.77	15.77	15.77	15.77	15.77

Fuente: Elaboración propia

CUADRO XV-65 EGRESOS (\$) GENERADOS POR LA PRODUCCION DE BANDEJAS DE 9 U.

Rubro	Descripción	MESES											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
COSTO DE PRODUCCION	Mano de Obra Directa	21.25	21.25	21.25	21.25	21.25	21.25	21.25	21.25	21.25	21.25	21.25	21.25
	Materia Prima	11.99	9.48	9.84	9.25	9.70	9.59	9.71	9.59	9.48	9.59	9.59	9.02
	Mano de Obra Indirecta	25.83	25.83	25.83	25.83	25.83	25.83	25.83	25.83	25.83	25.83	25.83	25.83
	Materiales Indirectos	49.10	38.81	40.26	37.87	39.70	39.28	39.74	39.28	38.81	39.28	39.28	36.94
	Mantenimiento y accesorios	2.06	2.06	2.06	2.06	2.06	2.06	2.06	2.06	2.06	2.06	2.06	2.06
	Consumo de Servicios diversos	219.01	173.12	179.60	168.92	177.11	175.21	177.30	175.21	173.12	175.21	175.21	164.78
	Depreciación	6.66	6.66	6.66	6.66	6.66	6.66	6.66	6.66	6.66	6.66	6.66	6.66
	Amortización	22.25	22.25	22.25	22.25	22.25	22.25	22.25	22.25	22.25	22.25	22.25	22.25
COSTO DE ADMINISTRACION	Mano de obra administrativa	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02
	Suministros de administración	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02
	Servicios diversos (agua, luz y teléfono)	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15
	Mantenimiento	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06
	Depreciación	0.07	0.07	0.07	0.07	0.07	0.07	0.07	0.07	0.07	0.07	0.07	0.07
COSTO DE COMERCIALIZACION	Mano de Obra de comercialización	10.29	10.29	10.29	10.29	10.29	10.29	10.29	10.29	10.29	10.29	10.29	10.29
	Costo de Transporte	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Mantenimiento	0.14	0.14	0.14	0.14	0.14	0.14	0.14	0.14	0.14	0.14	0.14	0.14
	Depreciación	0.46	0.46	0.46	0.46	0.46	0.46	0.46	0.46	0.46	0.46	0.46	0.46
COSTOS FINANCIEROS	Intereses	14.25	14.25	14.25	14.25	14.25	14.25	14.25	14.25	14.25	14.25	14.25	14.25

Fuente: Elaboración propia

CUADRO XV-66 EGRESOS (\$) GENERADOS POR LA PRODUCCION DE PORTA VASOS

Rubro	Descripción	MESES											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
COSTO DE PRODUCCION	Mano de Obra Directa	32.12	32.12	32.12	32.12	32.12	32.12	32.12	32.12	32.12	32.12	32.12	32.12
	Materia Prima	25.23	19.94	20.69	19.46	20.40	20.18	20.42	20.18	19.94	20.18	20.18	18.98
	Mano de Obra Indirecta	39.05	39.05	39.05	39.05	39.05	39.05	39.05	39.05	39.05	39.05	39.05	39.05
	Materiales Indirectos	103.71	81.98	85.05	79.99	83.86	82.97	83.95	82.97	81.98	82.97	82.97	78.03
	Mantenimiento y accesorios	3.11	3.11	3.11	3.11	3.11	3.11	3.11	3.11	3.11	3.11	3.11	3.11
	Consumo de Servicios diversos	331.22	261.82	271.62	255.47	267.84	264.97	268.13	264.97	261.82	264.97	264.97	249.20
	Depreciación	9.94	9.94	9.94	9.94	9.94	9.94	9.94	9.94	9.94	9.94	9.94	9.94
	Amortización	22.25	22.25	22.25	22.25	22.25	22.25	22.25	22.25	22.25	22.25	22.25	22.25
COSTO DE ADMINISTRACION	Mano de obra administrativa	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Suministros de administración	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04
	Servicios diversos (agua, luz y teléfono)	0.23	0.23	0.23	0.23	0.23	0.23	0.23	0.23	0.23	0.23	0.23	0.23
	Mantenimiento	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09
	Depreciación	0.11	0.11	0.11	0.11	0.11	0.11	0.11	0.11	0.11	0.11	0.11	0.11
COSTO DE COMERCIALIZACION	Mano de Obra de comercialización	15.56	15.56	15.56	15.56	15.56	15.56	15.56	15.56	15.56	15.56	15.56	15.56
	Costo de Transporte	1.11	0.88	0.91	0.86	0.90	0.89	0.90	0.89	0.88	0.89	0.89	0.84
	Mantenimiento	0.21	0.21	0.21	0.21	0.21	0.21	0.21	0.21	0.21	0.21	0.21	0.21
	Depreciación	0.69	0.69	0.69	0.69	0.69	0.69	0.69	0.69	0.69	0.69	0.69	0.69
COSTOS FINANCIEROS	Intereses	21.37	21.37	21.37	21.37	21.37	21.37	21.37	21.37	21.37	21.37	21.37	21.37

Fuente: Elaboración propia

CUADRO XV-67 RESUMEN DE EGRESOS DEL PRIMER AÑO

Rubro	Descripción	Meses											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
COSTO DE PRODUCCION	Mano de Obra Directa	7,714	7,714	7,714	7,714	7,714	7,714	7,714	7,714	7,714	7,714	7,714	7,714
	Materia Prima	11,081	8,759	9,087	8,547	8,961	8,865	8,970	8,865	8,759	8,865	8,865	8,337
	Mano de Obra Indirecta	9,378	9,378	9,378	9,378	9,378	9,378	9,378	9,378	9,378	9,378	9,378	9,378
	Materiales Indirectos	45,600	36,045	37,394	35,171	36,874	36,480	36,914	36,480	36,045	36,480	36,480	34,308
	Mantenimiento y accesorios	713	713	713	713	713	713	713	713	713	713	713	713
	Consumo de Servicios diversos	78,769	62,265	64,595	60,754	63,697	63,015	63,766	63,015	62,265	63,015	63,015	59,264
	Depreciación	2,388	2,388	2,388	2,388	2,388	2,388	2,388	2,388	2,388	2,388	2,388	2,388
	Amortización	111	111	111	111	111	111	111	111	111	111	111	111
	TOTAL	155,753	127,373	131,379	124,775	129,836	128,663	129,953	128,663	127,373	128,663	128,663	122,213
COSTO DE ADMINISTRACION	Mano de obra administrativa	6,357	6,357	6,357	6,357	6,357	6,357	6,357	6,357	6,357	6,357	6,357	6,357
	Suministros de administración	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8
	Servicios diversos (agua, luz y teléfono)	55	55	55	55	55	55	55	55	55	55	55	55
	Mantenimiento	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22
	Depreciación	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26
	TOTAL	6,469	6,469	6,469	6,469	6,469	6,469	6,469	6,469	6,469	6,469	6,469	6,469

C u b r	Descripción	Meses											
COSTO DE COMERCIALIZACION	Mano de Obra de comercialización	3,737	3,737	3,737	3,737	3,737	3,737	3,737	3,737	3,737	3,737	3,737	3,737
	Costo de Transporte	263	208	216	203	213	211	213	211	208	211	211	198
	Mantenimiento	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50
	Depreciación	167	167	167	167	167	167	167	167	167	167	167	167
	TOTAL	4,217	4,162	4,169	4,156	4,166	4,164	4,167	4,164	4,162	4,164	4,164	4,151
COSTOS FINANCIEROS	Intereses	3,169	3,169	3,169	3,169	3,169	3,169	3,169	3,169	3,103	3,037	2,971	2,905
TOTAL		\$336,047	\$279,176	\$287,204	\$273,970	\$284,111	\$ 281,762	\$284,347	\$281,762	\$ 279,110	\$281,630	\$281,564	\$268,571

Fuente: Elaboración propia

CUADRO XV-68 RESUMEN DE EGRESOS ANUALES.

Rubro	Descripción	AÑO				
		1	2	3	4	5
COSTO DE PRODUCCION	Mano de Obra Directa	92,567.99	92,567.99	92,567.99	92,567.99	92,567.99
	Materia Prima	107,959.60	135,199.85	170,752.11	191,293.82	208,390.69
	Mano de Obra Indirecta	112,530.48	112,530.48	112,530.48	112,530.48	112,530.48
	Materiales Indirectos	444,269.98	556,367.69	702,670.57	787,202.79	857,558.96
	Mantenimiento y accesorios	8,553.82	8,553.82	8,553.82	8,553.82	8,553.82
	Consumo de Servicios diversos	767,436.63	961,075.39	1,213,800.53	1,359,822.36	1,481,356.35
	Depreciación	28,652.97	28,652.97	28,652.97	28,652.97	28,652.97
	Amortización	1,335.20	1,335.20	1,335.20	1,335.20	1,335.20
COSTO DE ADMINISTRACION	Mano de obra administrativa	76,278.85	76,278.85	76,278.85	76,278.85	76,278.85
	Suministros de administración	100.12	100.12	100.12	100.12	100.12
	Servicios diversos (agua, luz y teléfono)	660.20	660.20	660.20	660.20	660.20
	Mantenimiento	269.61	269.61	269.61	269.61	269.61
	Depreciación	316.00	316.00	316.00	316.00	316.00
COSTO DE COMERCIALIZACION	Mano de Obra de comercialización	44,839.80	44,839.80	44,839.80	44,839.80	44,839.80
	Costo de Transporte	2,566.19	3,213.69	4,058.77	4,547.04	4,953.44
	Mantenimiento	600.00	600.00	600.00	600.00	600.00
	Depreciación	2,000.01	2,000.01	2,000.01	2,000.01	2,000.01
COSTOS FINANCIEROS	Intereses	37,370.22	29,711.3	20,203.68	10,696.07	1,848.7

Fuente: Elaboración propia

3. FLUJO NETO DE EFECTIVO

Un problema frecuente en las empresas es la falta de liquidez para cubrir necesidades inmediatas, por lo que se recurre frecuentemente a particulares con el fin de solicitar préstamos a corto plazo y de muy alto costo. Una forma muy sencilla de planear y controlar las necesidades de recursos, consiste en calcular el flujo neto de efectivo.

El flujo de efectivo permitirá a la empresa:

- Tomar la decisión del mejor mecanismo de inversión a corto plazo cuando exista un excedente de efectivo.
- Tomar las medidas necesarias para definir la fuente de fondos cuando exista un faltante de efectivo como puede ser iniciar los trámites necesarios para obtener préstamos que cubran dicho faltante y permitan la operación continua de la empresa.
- Cuándo y en qué cantidad se deben pagar préstamos adquiridos previamente.
- Cuándo efectuar desembolsos importantes de dinero para mantener en operación la empresa
- De cuanto se puede disponer para pagar prestaciones adicionales a los empleados como son el aguinaldo, vacaciones, reparto de utilidades, etcétera.

El cálculo del flujo de efectivo se ha hecho (Ver CUADRO XV-69) de forma mensual para el primer año en la cual se han considerado los ingresos generados por ambos productos, además de todos los costos en cada rubro, así como el pago de intereses e impuestos, para llegar a obtener un saldo al final del periodo que se utiliza como saldo inicial del siguiente periodo; de igual forma se calculo el flujo de efectivo anual para el periodo de análisis.

CUADRO XV-69 FLUJO NETO DE EFECTIVO MENSUAL DEL PROYECTO

Mes	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Saldo Inicial	\$0.00	\$4,565.44	\$30,458.22	\$53,341.84	\$81,189.30	\$105,234.46	\$130,161.86	\$154,120.89	\$179,050.29	\$204,999.59	\$230,030.04	\$255,111.00
Ingreso por Ventas (+)	\$172,362.97	\$172,362.97	\$172,362.97	\$172,362.97	\$172,362.97	\$172,362.97	\$172,362.97	\$172,362.97	\$172,362.97	\$172,362.97	\$172,362.97	\$172,362.97
Efectivo (=)	\$172,362.97	\$176,928.41	\$202,821.19	\$225,704.81	\$253,552.27	\$277,597.43	\$302,524.83	\$326,483.86	\$351,413.26	\$377,362.56	\$402,393.01	\$427,473.97
Costos de Prod (-)	\$155,753.00	\$127,373.07	\$131,378.83	\$124,774.54	\$129,835.78	\$128,663.06	\$129,953.06	\$128,663.06	\$127,373.07	\$128,663.06	\$128,663.06	\$122,213.08
Costos de Admon (-)	\$6,468.73	\$6,468.73	\$6,468.73	\$6,468.73	\$6,468.73	\$6,468.73	\$6,468.73	\$6,468.73	\$6,468.73	\$6,468.73	\$6,468.73	\$6,468.73
Costo de Ventas (-)	\$4,216.71	\$4,161.52	\$4,169.31	\$4,156.47	\$4,166.31	\$4,164.03	\$4,166.54	\$4,164.03	\$4,161.52	\$4,164.03	\$4,164.03	\$4,151.49
Costos financieros (-)	\$3,169.21	\$3,169.21	\$3,169.21	\$3,169.21	\$3,169.21	\$3,169.21	\$3,169.21	\$3,169.21	\$3,103.18	\$3,037.16	\$2,971.13	\$2,905.11
Util antes de Imp (=)	\$2,755.32	\$35,755.88	\$57,635.11	\$87,135.86	\$109,912.24	\$135,132.40	\$158,767.29	\$184,018.83	\$210,306.76	\$235,029.58	\$260,126.06	\$291,735.56
Impuestos (25%) (-)	\$688.83	\$7,797.61	\$6,794.22	\$8,448.51	\$7,180.74	\$7,474.48	\$7,151.36	\$7,474.48	\$7,814.12	\$7,507.50	\$7,524.01	\$9,156.14
Util desp. Imp. (=)	\$2,066.49	\$27,958.27	\$50,840.89	\$78,687.35	\$102,731.51	\$127,657.91	\$151,615.94	\$176,544.34	\$202,492.64	\$227,522.09	\$252,602.05	\$282,579.42
Depre y Amort (+)	\$2,498.95	\$2,499.95	\$2,500.95	\$2,501.95	\$2,502.95	\$2,503.95	\$2,504.95	\$2,505.95	\$2,506.95	\$2,507.95	\$2,508.95	\$2,509.95
Saldo Neto de Efec (=)	\$4,565.44	\$30,458.22	\$53,341.84	\$81,189.30	\$105,234.46	\$130,161.86	\$154,120.89	\$179,050.29	\$204,999.59	\$230,030.04	\$255,111.00	\$285,089.37

Fuente: Elaboración propia

E. ESTADOS FINANCIEROS PROFORMA

Los estados pro forma son de mucha utilidad ya que son los estados proyectados para un periodo futuro, en nuestro caso se realizarán para el primer año de operaciones, los datos que se utilizan para realizarlos son principalmente el flujo de efectivo neto calculado anteriormente y los datos de la inversión total. Los estados financieros pro forma que se presentan en éste estudio son:

- Estado de Resultados
- Balance General

1. ESTADO DE RESULTADOS PRO FORMA

Es un documento contable que muestra el resultado de las operaciones (utilidad, pérdida remanente y excedente) durante un periodo determinado.

Presenta la situación financiera de una empresa a una fecha determinada, tomando como parámetro los ingresos y gastos efectuados; proporciona la utilidad neta de la empresa. También es llamado Estado de Pérdidas y Ganancias. A continuación se muestra los estados de resultados para los primeros cinco años de operaciones:

Estado de resultado año 1			
Concepto			
Ingresos por ventas		\$ 2,068,356.00	
Costos de producción	\$ 1,563,306.67		
Utilidad marginal			\$ 340,048.33
Costos de administración	\$ 77,624.78		
Costos de comercialización	\$ 50,006.00		
Costos financieros	\$ 37,370.22		
Utilidad bruta			\$ 340,048.33
Impuesto sobre la renta (24%)	\$ 85,012.08		
Reparto de utilidades (5%)	\$ 17,002.42		
Utilidad neta			\$ 238,033.83
Depreciación y amortización (+)		\$ 30,053.40	
Flujo neto de efectivo			\$ 268,087.23

Estado de resultado año 2

Concepto			
Ingresos por ventas		\$ 2,590,120.00	
Costos de producción	\$ 1,896,283.39		
Utilidad marginal			\$ 535,847.03
Costos de administración	\$ 77,624.78		
Costos de comercialización	\$ 50,653.50		
Costos financieros	\$ 29,711.30		
Utilidad bruta			\$ 535,847.03
Impuesto sobre la renta (24%)	\$ 133,961.76		
Reparto de utilidades (5%)	\$ 26,792.35		
Utilidad neta			\$ 375,092.92
Depreciación y amortización (+)		\$ 30,053.40	
Flujo neto de efectivo			\$ 405,146.32

Estado de resultado año 3

Concepto			
Ingresos por ventas		\$ 3,271,028.00	
Costos de producción	\$ 2,330,863.67		
Utilidad marginal			\$ 790,837.29
Costos de administración	\$ 77,624.78		
Costos de comercialización	\$ 51,498.58		
Costos financieros	\$ 20,203.68		
Utilidad bruta			\$ 790,837.29
Impuesto sobre la renta (24%)	\$ 197,709.32		
Reparto de utilidades (5%)	\$ 39,541.86		
Utilidad neta			\$ 553,586.10
Depreciación y amortización (+)		\$ 30,053.40	
Flujo neto de efectivo			\$ 583,639.50

Estado de resultado año 4			
Concepto			
Ingresos por ventas		\$ 3,664,275.00	
Costos de producción	\$ 2,581,959.43		
Utilidad marginal			\$ 942,007.87
Costos de administración	\$ 77,624.78		
Costos de comercialización	\$ 51,986.85		
Costos financieros	\$ 10,696.07		
Utilidad bruta			\$ 942,007.87
Impuesto sobre la renta (24%)	\$ 235,501.97		
Reparto de utilidades (5%)	\$ 47,100.39		
Utilidad neta			\$ 659,405.51
Depreciación y amortización (+)		\$ 30,053.40	
Flujo neto de efectivo			\$ 689,458.91

Estado de resultado año 5			
Concepto			
Ingresos por ventas		\$ 3,991,429.00	
Costos de producción	\$ 2,790,946.46		
Utilidad marginal			\$ 1,068,615.81
Costos de administración	\$ 77,624.78		
Costos de comercialización	\$ 52,393.25		
Costos financieros	\$ 1,848.70		
Utilidad bruta			\$ 1,068,615.81
Impuesto sobre la renta (24%)	\$ 267,153.95		
Reparto de utilidades (5%)	\$ 53,430.79		
Utilidad neta			\$ 748,031.07
Depreciación y amortización (+)		\$ 30,053.40	
Flujo neto de efectivo			\$ 778,084.47

2. BALANCE GENERAL PROFORMA

Es el documento contable que informa en una fecha determinada la situación financiera de la empresa, presentando en forma clara el valor de sus propiedades y derechos, sus obligaciones y su capital, valuados y elaborados de acuerdo con los principios de contabilidad generalmente aceptados, preparado con el fin de mostrar una propuesta o una situación financiera futura probable. A continuación se muestra el balance general pro forma para el año de operaciones:

CUADRO XV-70 BALANCE GENERAL PROFORMA.

Activos		Pasivos	
Activo Circulante		Pasivo Circulante	
Caja y bancos	22,698.15	Proveedores	70,860.96
Inventario de M.P.	70,860.96		
Inventario P.T.	17,135.11	Pasivo fijo	
Cuentas por cobrar	68,540.44	Préstamo	310,452.80
Imprevistos	38,573.06		
Total de Activo Circulante	217,807.72	Total pasivos	381,313.76
Activos Fijos			
Maquinaria y Equipo	179,076.49		
Mobiliario y Equipo de Oficina	1,986.00		
Investigación y Estudios Previos	3,250.00	Patrimonio	
Gastos de organización. Legal	2,500.00	donaciones	206,968.53
Administración de proyecto	48,175.00	Utilidades retenidas	
Puesta en marcha	57,842.89	Capital Social	221,752.00
Terreno y Obra Civil	299,396.19		
Total de Activo Fijo	\$ 592,226.57	Total Patrimonio	428,720.53
Total de Activos	\$ 810,034.29	Total de Pasivo + Patrimonio	\$ 810,034.29

Fuente: Elaboración propia

F. EVALUACIONES DEL PROYECTO

1. EVALUACION ECONÓMICA DEL PROYECTO

La evaluación de proyectos por medio de métodos matemáticos- Financieros es una herramienta de gran utilidad para la toma de decisiones por parte de los administradores financieros, ya que un análisis que se anticipe al futuro puede evitar posibles desviaciones y problemas en el largo plazo. Las técnicas de evaluación económica son herramientas de uso general. El valor presente neto y la tasa interna de rendimiento se mencionan juntos porque en realidad es el mismo método, sólo que sus resultados se expresan de manera distinta. Recuérdese que la tasa interna de rendimiento es el interés que hace el valor presente igual a cero, lo cual confirma la idea anterior. A continuación se muestra el cálculo de cada uno de los indicadores:

Indicadores Económicos-Financieros

1- DETERMINACIÓN DEL COSTO DE CAPITAL (Tasa mínima atractiva de rendimiento, TMAR)

Como su nombre lo indica es la mínima cantidad de rendimiento que el inversionista estaría dispuesto a recibir por arriesgarse a colocar en un proyecto dado su dinero. Esta tasa debe ser calculada considerando la tasa de inflación existente en el país, ya que al tomarla como parámetro se asegura que el capital invertido no perderá su valor adquisitivo; y además se debe considerar un premio al riesgo por invertir en el proyecto.

Por el hecho que el capital requerido para la inversión en la empresa proviene de diferentes fuentes, propio y préstamo bancario, se requiere realizar un análisis para cada uno, determinando para ello su propia TMAR, combinándolas para obtener de esta manera la TMAR del proyecto.

La Fórmula para calcular la TMAR del inversionista es la siguiente:

$$TMAR = tin + R + (tin * R)$$

Donde:

Tin: tasa de inflación vigente en el país.

R: premio al riesgo

La TMAR de la institución financiera corresponde a la tasa de interés que cobra por efectuar el préstamo

TMAR DEL INVERSIONISTA

$TMAR = TASA DE INFLACIÓN + PREMIO AL RIESGO, o bien$

$$TMAR = I + R + (I * R)$$

I : Tasa de inflación

R: Premio al riesgo (tasa que manejan los bancos actualmente y es la que el inversionista puede acceder sin correr el riesgo de la inversión)

De acuerdo a datos proporcionados por el BCR la inflación en los últimos años esta como se muestra en el siguiente CUADRO XV-71.

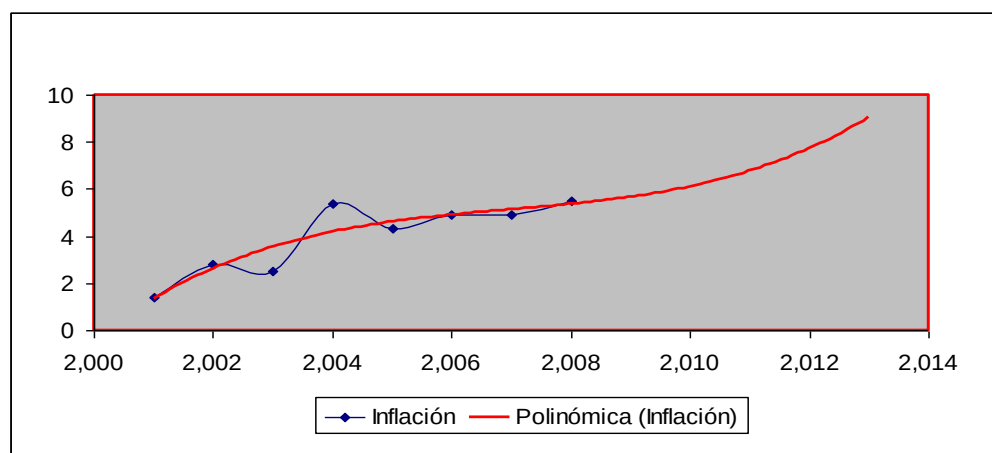
CUADRO XV-71 INDICE DE INFLACION

Año	2,001	2,002	2,003	2,004	2,005	2,006	2,007	2,008
Índice de Inflación	1.4	2.8	2.5	5.4	4.3	4.9	4.9	5.5

Fuente: Banco Central de Reserva de El Salvador.

Para efectos de la evolución de nuestro proyecto, se hará una proyección de la cual se tomara el valor medio y es el que será utilizado como inflación para los siguientes años, la grafica muestra el tipo de proyección utilizada y la formula que nos da esa proyección.

FIGURA XV-11 Proyección del índice de inflación



Fuente: elaboración propia en base a datos del Banco Central de Reserva de El Salvador.

La ecuación exponencial que denota la proyección es: $y = 0.01x^3 - 0.25x^2 + 1.94x - 0.36$ de tal forma se obtiene la inflación para los siguientes 6 años y el promedio que es con el cual se trabajara:

CUADRO XV-72 PROYECCION DE LA INFLACION.

Año	Inflación
2009	5.43
2010	5.82
2011	6.42
2012	7.29
2013	8.51
2014	10.15
Promedio	7.27

Fuente: Elaboración propia en base a datos del Banco Central de Reserva de El Salvador.

■ $I = 7.27 \%$

■ $R = 5\%$

■ $TMAR = 0.0727 + 0.05 + (0.0727 * 0.05)$

■ $TMAR \text{ INVERSIONISTA} = 12.63 \%$

Para calcular la TMAR ponderada que represente el rendimiento generado por el capital propio y la deuda adquirida, se parte del porcentaje de aportación de cada uno de ellos el que corresponde a un 30% y 42% respectivamente. El 28% restante se adquiere por donaciones

La TMAR del Banco es de 12.25%.

Capital propio: $0.3 \times 0.1263 = 0.03789 = 3.789 \%$

Deuda: $0.42 \times 0.1225 = 0.05145 = 5.145\%$

TMAR del proyecto 8.934%

2. VALOR ACTUAL NETO

El método del Valor Actual Neto es muy utilizado por dos razones, la primera porque es de muy fácil aplicación y la segunda porque todos los ingresos y egresos futuros se transforman a Dolares de hoy y así puede verse, fácilmente, si los ingresos son mayores que los egresos. Cuando el VAN es menor que cero implica que hay una pérdida a una cierta tasa de interés o por el contrario si el VAN es mayor que cero se presenta una ganancia. Cuando el VAN es igual a cero se dice que el proyecto es indiferente.

Se calculara el VAN para cada uno de los productos para conocer como es el comportamiento de cada uno y finalmente se determina el VAN total del proyecto, el cual se calcula mediante la siguiente fórmula:

$$VAN = - P + \frac{FNE1}{(I+1)^1} + \frac{FNE2}{(I+1)^2} + \frac{FNE3}{(I+1)^3} + \frac{FNE4}{(I+1)^4} + \frac{(FNE5 + VS)}{(I+1)^5}$$

Donde:

- VAN: Valor Actual Neto
- FNE: Flujo Neto de Efectivo
- P: Inversión Inicial
- VS: Valor de recuperación

A continuación se presentan los datos utilizados para efectuar la evaluación:

Flujo neto de efectivo

El flujo neto de efectivo se puede observar en los estados de resultado de cada uno de los años para los cuales se está realizando la evaluación obteniéndose los siguientes datos mostrados en el CUADRO XV-73.

CUADRO XV-73 FLUJO NETO DE EFECTIVOS PARA LOS AÑOS DEL 1 AL 5.					
AÑO	1	2	3	4	5
FNE	\$268,087.23	\$405,146.32	\$583,639.50	\$689,458.91	\$778,084.47

Fuente: Elaboración propia

• Inversión Inicial

Este cálculo se realizo en el capítulo INVERSIONES DEL PROYECTO, en el CUADRO XV-15 pág. - 543 - del estudio económico financiero obteniéndose que la inversión inicial: **\$678,366.78**

• Valor de Recuperación

Este valor se refiere al valor que tendrá la planta transcurridos los 5 años para los que se está realizando el estudio. Este valor se encuentra restando al valor actual de la inversión la depreciación que ha sufrido en el transcurso del tiempo.

De acuerdo con el Art. 44 de la Ley del Impuesto Sobre la Renta, los porcentajes máximos de depreciación anual que se deben de aplicar sobre el monto original de la inversión de bienes de activos fijo son los siguientes, mostrados en el CUADRO XV-74.

CUADRO XV-74 PORCENTAJES DE DEPRECIACIONES

Rubro	% a depreciar
Edificios (construcciones)	5
Mobiliario y equipo de oficina	10
Equipo de computo electrónico	30

Fuente: Elaboración propia en base a datos proporcionados por el ministerio de hacienda

Al aplicar estas depreciaciones se obtiene que el valor de recuperación que se tendrá de obra civil, maquinaria y equipo; El terreno es un caso contrario, ya que en lugar de depreciarse, tiene una plusvalía y este adquiere un mayor valor con la tasa de inflación del 7.5% el terreno dentro de 5 años tendrá un valor como el que se muestra en el siguiente cuadro:

CUADRO XV-75 VALOR DE RECUPERACION DE LOS BIENES.

RUBRO	MONTO (\$)	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Terreno	\$12,037.37	\$12,912.49	\$13,851.22	\$14,858.21	\$15,938.40	\$12,037.37
Obra Civil	287,358.82	\$272,990.88	\$258,622.94	\$244,255.00	\$229,887.06	\$215,519.12
Maquinaria y Equipo	179,076.49	\$161,168.84	\$143,261.19	\$125,353.54	\$107,445.89	\$89,538.25
Mobiliario y equipo de oficina	1,986.00	\$1,389.60	\$793.21	\$196.81	\$0.00	\$0.00
Total	474,282.31					\$317094.74

Fuente: Elaboración propia

$$VAN = -P + \frac{FNE1}{(I+1)^1} + \frac{FNE2}{(I+1)^2} + \frac{FNE3}{(I+1)^3} + \frac{FNE4}{(I+1)^4} + \frac{(FNE5 + VS)}{(I+1)^5}$$

$$VAN = \frac{\$ (739,162.53)}{(0.08934 + 1)^1} + \frac{\$ 268,087.23}{(0.08934 + 1)^2} + \frac{\$ 405,146.32}{(0.08934 + 1)^3} + \frac{\$ 583,639.50}{(0.08934 + 1)^4} + \frac{\$ 689,458.91}{(0.08934 + 1)^5} + \frac{(\$778,084.47 + \$317,094.74)}{(0.08934 + 1)^5}$$

$$VAN = \$ 1,503,416.47$$

3. TASA INTERNA DE RETORNO (TIR)

La TIR consiste en encontrar una tasa de interés en la cual se cumplen las condiciones buscadas en el momento de iniciar o aceptar un proyecto de inversión. La Tasa Interna de Retorno es aquella tasa que está ganando un interés sobre el saldo no recuperado de la inversión en cualquier momento de la duración del proyecto.

Los criterios de decisión son los siguientes:

- Si $TIR \geq TMAR$, entonces el proyecto se acepta
- Si $TIR < TMAR$, entonces el proyecto se rechaza

Para el cálculo de la tasa interna de retorno, se puede utilizar la siguiente ecuación:

$$0 = -P + \frac{FNE1}{(1+i)^1} + \frac{FNE2}{(1+i)^2} + \frac{FNE3}{(1+i)^3} + \frac{FNE4}{(1+i)^4} + \frac{FNE5 + VS}{(1+i)^5}$$

Donde:

- TIR: i: Tasa Interna de Retorno
- FNE: Flujo Neto de Efectivo
- P: Inversión Inicial
- VS: Valor de recuperación

Utilizando los mismos datos empleados en el cálculo del VAN tenemos que la TIR es:

$$0 = \frac{\$ (739,162.53)}{(0.08934 + 1)^1} + \frac{\$ 268,087.23}{(0.08934 + 1)^2} + \frac{\$ 405,146.32}{(0.08934 + 1)^3} + \frac{\$ 583,639.50}{(0.08934 + 1)^4} + \frac{\$ 689,458.91}{(0.08934 + 1)^5} + \frac{(\$778,084.47 + \$317,094.74)}{(0.08934 + 1)^5}$$

TIR del Proyecto

Igual que en el caso del indicador anterior el objetivo principal es el de obtener la TIR del proyecto, porque de esta forma se conoce cuál es la rentabilidad que genera la realización del proyecto, siendo para nuestro caso el siguiente valor:

TIR DEL PROYECTO = 55.07%

Considerando que el valor establecido de la TMAR es de 8.934 %, y los valores de TIR calculados para el proyecto es mayor que la que la TMAR, se puede concluir que se acepta el proyecto.

Conclusión: los valores obtenidos de la TIR podrían ser mayores a los esperados por el tipo de industria donde se ubica la empresa pero una razón podría ser que los ingresos obtenidos a partir del pronóstico de ventas se encuentran en un escenario demasiado optimista, lo cual ocasiona un flujo de ingreso neto muy superior respecto a la inversión inicial proyectada.

4. TIEMPO DE RECUPERACIÓN DE LA INVERSIÓN

El Tiempo de Recuperación de la Inversión, es el tiempo en que se recupera el total de la inversión, se calcula de la siguiente manera:

AÑO	UTILIDAD NETA
1	\$ 238,033.83
2	\$ 375,092.92
3	\$ 553,586.10
4	\$ 659,405.51
5	\$ 748,031.07
UTILIDAD PROMEDIO	\$ 514,829.89

$$TRI = \frac{\text{Inversión Inicial}}{\text{Utilidad Promedio}}$$

$$TRI = \frac{\$ (739,162.53)}{\$ 514,829.89} = 1.44 \text{ años}$$

$$\text{Años} = 1$$

$$\text{Meses} = 0.44 \times 12 = 5.5 \text{ meses}$$

$$TRI = 17.5 \text{ meses}$$

El tiempo de Recuperación de la Inversión es de 17.5 meses

5. RELACIÓN BENEFICIO – COSTO

Para el cálculo de esta relación se utilizaran, los valores presentes calculados para el establecimiento del VAN y la inversión inicial, El cálculo de la Relación Beneficio – Costo, se hace de la siguiente manera:

$$B/C = \frac{\text{Valor Actual de los Flujos de Efectivo Anuales}}{\text{Inversión Inicial}}$$

El criterio de decisión es el siguiente:

- Si la Relación B/C > 1 Se Acepta el Proyecto
- Si la Relación B/C < 1 Se Rechaza el Proyecto

Calculo:

$$B/C = \frac{\$ 1,503,416.47}{739,162.53} = 2.03$$

Para nuestro Proyecto la Relación **Beneficio – Costo es de 2.03** por lo que el proyecto debe aceptarse, ya que por cada dólar invertido se recupera 1.03 dólares extras.

2. EVALUACION FINANCIERA DEL PROYECTO

RAZONES FINANCIERAS. Los estados financieros informan acerca de la posición de una empresa en un punto en el tiempo y acerca de sus operaciones con relación a algún periodo anterior. Sin embargo, el valor real de los estados financieros radica en el hecho de que dichos documentos pueden usarse para ayudar a predecir las utilidades y los dividendos futuros de la empresa. El análisis de estados financieros sirve únicamente para la predicción del futuro, mientras que desde el punto de vista de la administración, el análisis de estados financieros es útil como una forma para anticipar las condiciones futuras y, lo que es más importante, como un punto de partida para la planeación de aquellas operaciones que hayan de influir sobre el curso futuro de los eventos.

1. RAZONES DE APALANCAMIENTO.

La medida en la cual una empresa usa el financiamiento por medio de deudas, o su apalancamiento financiero

- ***Deuda total a activos totales.***

La razón de deuda total a activos totales, generalmente conocida como **razón de endeudamiento**, mide el porcentaje de fondos proporcionado por los acreedores. La deuda total incluye a los pasivos circulantes como a la deuda a largo plazo. Los acreedores prefieren razones de endeudamiento de nivel bajo, por que entre más baja es dicha razón, mayor será el “colchón” contra las pérdidas de los acreedores en caso de liquidación. Por otra parte los propietarios se pueden beneficiar del apalancamiento por que este aumenta las utilidades.

- ***Relación de deuda.***

Proporciona otra medición de los fondos otorgados por los acreedores contra los fondos otorgados por los propietarios. El BMI maneja una relación de endeudamiento de 5 a 1 (5:1), entre mayor es la relación se dice que la empresa está demasiado endeudada.

2. RAZONES DE ADMINISTRACIÓN DE LOS ACTIVOS.

El segundo grupo de razones, mide la efectividad con que la empresa está administrando sus activos.

- ***Periodo promedio de cobranza (ACP).***

Conocida como **días de venta pendientes de cobro (DSO)**, se usa para evaluar las cuentas por cobrar y se calcula dividiendo las ventas diarias promedio entre las cuentas por cobrar; ello permite determinar el número de días de venta que se encuentran incluidos en las cuentas por cobrar. De tal modo, los días pendientes de cobro representan el plazo de tiempo promedio que la empresa debe esperar para recibir efectivo después de hacer una venta.

- ***Rotación de los activos totales.***

Mide la rotación de todos los activos de la empresa; se calcula dividiendo las ventas entre los activos totales.

- ***Rotación del inventario.***

Proporciona una indicación respecto a si la empresa tiene un inventario excesivo o talvez inadecuado.

3. RAZONES DE RENTABILIDAD.

La rentabilidad es el resultado de varias políticas y decisiones. Estas muestran los efectos combinados de liquidez, de la administración de los activos y de la administración de las deudas sobre los resultados en operación.

- ***Margen de utilidad sobre ventas***

Se calcula dividiendo el ingreso neto entre las ventas, muestra la utilidad obtenida por dólar de ventas.

- ***Rendimiento en los activos totales (ROE)***

La razón de ingresos neto al capital contable común mide el ROE, o la tasa de rendimiento sobre la inversión de los accionistas

- ***Rendimiento sobre capital contable (ROA)***

La razón del ingreso neto a los activos totales mide el ROA depuse de interés e impuestos

4. RAZONES DE LIQUIDEZ.

La liquidez de la empresa es juzgada por la capacidad para saldar las obligaciones a corto plazo que se han adquirido a medida que éstas se vencen. Se refieren no solamente a las finanzas totales de la empresa, sino a su habilidad para convertir en efectivo determinados activos y pasivos corrientes.

- **Razón circulante.**

Se calcula dividiendo los activos circulantes entre los pasivos circulantes. Los activos circulantes incluyen por lo general efectivo, valores negociables, cuentas por cobrar e inventario. Los pasivos circulantes consisten en cuentas por pagar, documentos por pagar a corto plazo, etc. Indica el grado en el cual se cubren las exigencias a corto de los acreedores por medio de los activos que se espera se convertirá, en efectivo en un periodo que corresponda al vencimiento de los pasivos.

- **Razón rápida.**

Llamada también prueba ácida se calcula deduciendo los inventarios de los activos circulantes y posteriormente dividiendo el resto entre los pasivos circulantes. Medición de la capacidad de la compañía de pagar mediciones a corto plazo sin apoyarse en la venta de sus inventarios

Resumen de Razones Promedio de la Industria

Razones Financieras	Valores de Referencia
Razón de endeudamiento	42%
Período promedio de cobranza	71 días
Rotación de activo total	0.09 veces
Rotación del inventario	7 veces
Margen de utilidad sobre ventas	3.50%
Rendimiento sobre activos totales	21%
Rendimiento sobre capital contable	2%
Razón circulante	0.97
Razón rápida	0.39

FUENTE: Interpretación de los estados Financieros, ESEADE (Escuela Superior de Economía y Administración de Empresas). Tomado de FEPADE.

RAZONES DE APALANCAMIENTO

$$\text{Razón de endeudamiento} = \frac{\text{Deuda Total}}{\text{Activos Totales}} = \frac{70,860.96 + 310,452.8}{810,034.29} \times 100\% = 47.07\%$$

Por ser menor a 50% se considera que la situación financiera es satisfactoria. Ya que representa que la aportación propia es suficiente en relación al volumen de los negocios. Dicho de otra forma: de cada dólar que se tiene de activo total se tiene que \$0.47 son financiados.

$$\text{Relación deuda} = \frac{\text{Deuda Total}}{\text{Patrimonio}} = \frac{70,860.96 + 310,452.8}{428,720.53} = 0.889$$

Significa que la empresa puede recibir aun mas endeudamiento puesto que todavía no ha llegado a una razón de endeudamiento de 5:1

RAZONES DE ACTIVIDAD

$$\text{Período promedio de cobranza} = \frac{\text{CxC (360)}}{\text{Ventas anuales}} = \frac{68,540.44 * 360}{2,068,356.00} = 11.93$$

Esto indica que los clientes en promedio, están pagando sus cuentas a tiempo ya que el período promedio de cobranza es de 11.93, el cual es mucho menor que el promedio (32 días) y al establecido por la empresa (30 días).

$$\text{Rotación de activos totales} = \frac{\text{Ventas Netas}}{\text{Activos Totales}} = \frac{2,068,356.00}{810,034.29} = 2.55$$

Indica que la empresa está generando una cantidad suficiente de operaciones dada su inversión en activos totales,

$$\text{Rotación de inventarios} = \frac{\text{Ventas Netas}}{\text{Inventario PT}} = \frac{2,068,356.00}{17,135.11} = 120.71$$

Lo cual significa que la inversión en inventarios, se ha transformado 120.71 veces en efectivo o en cuentas por cobrar a clientes.

RAZONES DE RENTABILIDAD

$$\text{Rentabilidad sobre ventas} = \frac{\text{Utilidad Neta}}{\text{Ventas Netas}} = \frac{238,033.83}{2,068,356.00} \times 100 = 11.51\%$$

El margen de utilidad del proyecto el cual resulta ser 11.51% está arriba del promedio el cual es 3.5%

$$\text{Rendimiento en los activos totales (ROA)} = \frac{\text{Utilidad Neta}}{\text{Activos Totales}} = \frac{224,619.52}{810,034.24} \times 100 = 27.73\%$$

El rendimiento de 27.73% es mayor al promedio del 9% lo que significa que el proyecto tiene una buena capacidad de generación básica de utilidades.

$$\text{Rendimiento sobre capital contable (ROE)} = \frac{\text{Utilidad Neta}}{\text{Patrimonio}} = \frac{224,619.52}{428,720.53} \times 100 = 52.39\%$$

El rendimiento sobre el capital contable es de 52.39.% y mayor al promedio de 18%, denotado por que la empresa hace uso de créditos.

RAZONES DE LIQUIDEZ

$$\text{Razón circulante} = \frac{\text{Activo Circulante}}{\text{Pasivo Circulante}} = \frac{214,912.17}{70,860.96} = 3.03$$

El cociente obtenido de esta razón representa la cantidad en dólares que se tiene de activo circulante por cada dólar de pasivo a corto plazo, por ejemplo, se tiene \$3.03 de activo circulante por cada dólar de pasivo circulante a plazo menor de un año, por lo que existe dinero ocioso, pero debe de entenderse que la planta es nueva y no poseerá solvencia económica hasta que se nivelen sus ingresos.

$$\text{Razón rápida o prueba ácida} = \frac{\text{Activo Circulante-Inventario}}{\text{Pasivo Circulante}} = \frac{214,912.17 - 17,135.11 - 70,860.96}{70,860.96} = 1.79$$

El cociente de razón de liquidez representa la cantidad de dólares disponibles para el pago de cada dólar de pasivo circulante. Por lo que se tienen \$1.79 de activos líquidos disponibles por cada dólar de pasivo a corto plazo.

En el CUADRO XV-76 se muestra la comparación de los resultados obtenidos en la evaluación financiera del proyecto con los índices promedios aceptables en la industria, para así poder determinar la factibilidad de poner en marcha el proyecto

CUADRO XV-76 RESULTADO DE EVALUACIONES FINANCIERAS DEL PROYECTO.

Razones Financieras	Valores de Referencia	Valores del proyecto	Observaciones
Razón de endeudamiento	42%	47.07%	Se acepta
Período promedio de cobranza	71 días	11.93 días	Se acepta
Rotación de activo total	0.09 veces	2.55 veces	Se acepta
Rotación del inventario	7 veces	120 veces	Se acepta
Margen de utilidad sobre ventas	3.50%	11.51%	Se acepta
Rendimiento sobre activos totales	21%	27.73%	Se acepta
Rendimiento sobre capital contable	2%	52.39%	Se acepta
Razón circulante	0.97	3.04	Se acepta
Razón rápida	0.39	1.79	Se acepta

Fuente: Elaboración propia

Como se puede observar en el cuadro de resultados el proyecto es factible ya que todos los resultados están dentro de los rangos aceptados

3. ANALISIS DE SENSIBILIDAD

Con el objeto de facilitar la toma de decisiones para la aprobación de un proyecto, puede efectuarse un análisis de sensibilidad, el cual indicará las variables que más afectan el resultado económico de un proyecto y cuáles son las variables que tienen poca incidencia en el resultado final.

El análisis de sensibilidad es una técnica de análisis de riesgos en la cual las variables fundamentales son cambiadas y posteriormente se observan los resultados de la VAN y la TIR. Intuitivamente, se sabe que muchas de las variables que determinan los flujos de efectivo en un proyecto están sujetas a una distribución de probabilidad en lugar de conocerse con certeza.

Para el proyecto en estudio se han tomado en cuenta las variables que más pesan y que están fuera del alcance o que la empresa no las puede manejar, como lo son:

1. Disminución de las ventas en un 20%
2. Incremento de los costos de producción (en un 10%) por la escasez de materia prima por lo que se incrementa sus costos de estas.
3. Que la competencia disminuya sus precios en un 5 %, por lo que la empresa se vea forzada a hacer lo mismo.

A continuación se presentan los resultados obtenidos para cada uno de los escenarios establecidos anteriormente:

Escenario 1. Disminución de las venta en un 20 %

En este caso el supuesto considerado consiste en que debido a la crisis financiera pueda existir una disminución en las ventas del 20%, por lo que los valores de cada uno de los indicadores utilizados para la evaluación del proyecto son los siguientes:

CUADRO XV-77 ANALISIS DE INDICADORES DE ESCENARIO 1.

INDICADOR	VALOR	OBSERVACION
TMAR	8.934%	
VAN	\$906,811.85	Se acepta por ser > 0
TIR	38.05%	Se acepta por ser > que la TMAR
B/C	1.23	Se acepta por ser > 1
TRI	2 años y 1 mes	

Fuente: Elaboración propia

Escenario 2. Incremento de los costos de producción en un 10 %.

Este escenario considera una posible escasez de los suministros, por lo que se dificultaría su adquisición y se tendría que pagar un 10 % más de su costo esperado, a continuación se muestra las variaciones sufridas por los indicadores utilizados para la evaluación del proyecto:

CUADRO XV-78 ANALISIS DE INDICADORES DE ESCENARIO 2.

INDICADOR	VALOR	OBSERVACION
TMAR	12.63%	
VAN	\$974,569.62	Se acepta por ser > 0
TIR	40.02%	Se acepta por ser > que la TMAR
B/C	1.32	Se acepta por ser > 1
TRI	2 años	

Fuente: Elaboración propia

Escenario 3. Disminución En el precio de Venta en un 5 %.

Este escenario considera una posible reducción en los precios de venta en un 5%, a continuación se muestra las variaciones sufridas por los indicadores utilizados para la evaluación del proyecto:

CUADRO XV-79 ANALISIS DE INDICADORES DE ESCENARIO 4.

INDICADOR	VALOR	OBSERVACION
TMAR	12.63%	
VAN	\$1,089,855.39	Se acepta por ser > 0
TIR	43.02%	Se acepta por ser > que la TMAR
B/C	1.47	Se acepta por ser > 1
TRI	1 año y 10 meses	

Fuente: Elaboración propia

RESULTADO DEL ANALISIS DE SENSIBILIDAD

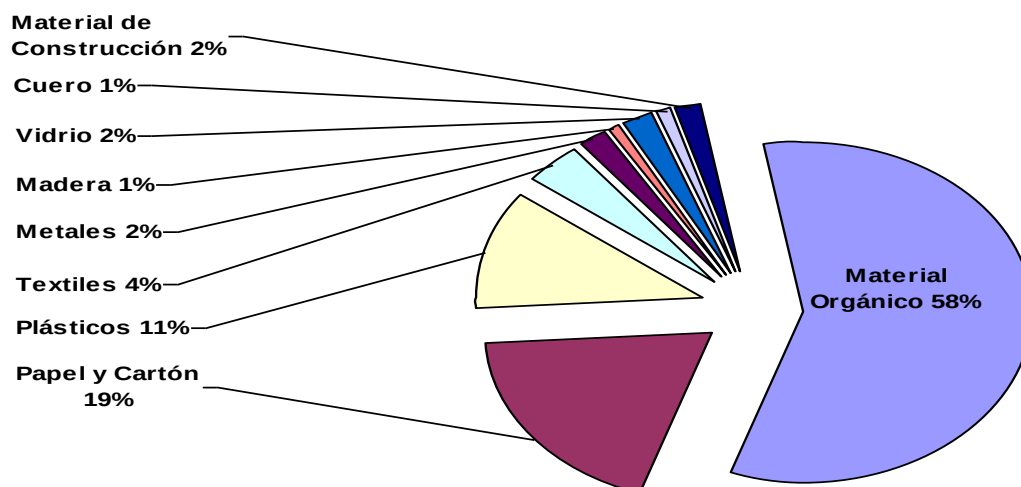
Finalmente después de haber realizado el análisis de sensibilidad se puede concluir que de los escenarios negativos estudiados el que genera peores resultados es el de disminuir las ventas en 20%, pero aun así el proyecto tiene resultados favorables.

4. EVALUACIÓN SOCIAL

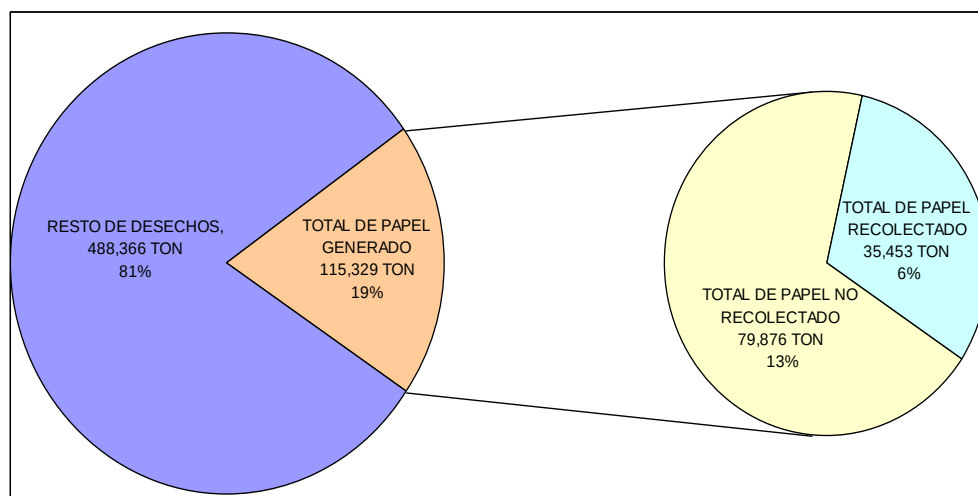
La siguiente evaluación social surge de la iniciativa de montar una planta procesadora de pulpa moldeada a base de papel reciclable en el AMSS (Área Metropolitana de San Salvador), donde se muestra la descripción del proyecto propuesto, las consideraciones legislativas y jurídicas, los problemas sociales fundamentales así como Estrategia para alcanzar los resultados deseados en materia de desarrollo social en el lugar de influencia del proyecto.

ANTECEDENTES

En la actualidad la basura en nuestro país se ha convertido en uno de los mayores problemas. Actualmente los rellenos sanitarios que existen en el país cobran un promedio de \$20 por procesar una tonelada de basura, la composición física de los desechos es como se muestra en la siguiente figura.



Se puede observar que aproximadamente el 19% del total de los desechos generados en el AMSS son de papel y Cartón, y la siguiente figura muestra la cantidad de papel generado en dicha área.



OBJETIVOS

- Percibir el ambiente social que puede generar el proyecto en el área de influencia.
- Precisar la influencia en el desarrollo social de las comunidades afectadas con el proyecto
- Divisar el cambio cultural de la población afectada con el proyecto.

DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO PROPUESTO

El proyecto de implantación de una planta procesadora de pulpa moldeada a partir de papel reciclable en el AMSS, estará localizado en el caserío, Aldea de Mercedes en el Municipio de Nejapa en el departamento de San Salvador, se ha determinado la posibilidad de adquirir el papel para dicho consumo proveniente de los hogares, las industrias en general y de las empresas que actualmente se dedican a recolectar dicho papel, para lo cual se cuenta con el apoyo de las Alcaldías del área metropolitana, el ISDEM y el apoyo del Gobierno de Japón, también se ha determinado que existe un mercado consumidor de embalajes en el territorio salvadoreño, dicho proyecto iniciara con la construcción de la obra civil, y la etapa de concientización de la población por parte del ISDEM, en los diferentes centros escolares del área metropolitana que se han considerado como centros de acopio primario, posteriormente con las instalaciones hechas, se realizara la parte de contratación y capacitación del personal para posteriormente realizar la puesta en marcha del proyecto.

DESCRIPCIÓN DEL CONTEXTO SOCIOCULTURAL, INSTITUCIONAL, HISTÓRICO Y POLÍTICO

Se efectuará una rápida revisión de las fuentes de información disponibles a fin de describir el contexto sociocultural, institucional, histórico y político en que operará el proyecto. La finalidad de este ejercicio es describir las oportunidades y limitaciones que ofrece el contexto al proyecto.

- **Contexto sociocultural:**

El proyecto tiene como finalidad la producción de embalajes a partir de pulpa moldeada donde se pretende obtener el papel con el apoyo de la población en general, que jugara un papel importante en el desarrollo del proyecto ya que dependerá en gran manera para que el proyecto funcione; también se necesita el involucramiento de los Gobiernos municipales del área ya que aparte de contribuir como parte de la inversión inicial, se espera un aporte que contribuya a la concientización que consista en que los motoristas de los camiones recolectores de basura incentiven a la población a que el papel lo separen del resto de la basura y que lo manden con los niños a los diferentes centros escolares que sirven como centros de acopio primario; las empresas recolectoras como REPASESA que actualmente recogen el papel y lo comercializan e el mercado local e internacional, tendrán un motivo más para realizarlo ya que el proyecto podrá en determinado momento comprar a ellos el papel que recolecten, también la población en general tendrá la oportunidad de recolectar el papel y venderlo propiamente en la empresa donde se podrá recibir a personas particulares el papel que ellos recolecten siempre y cuando.

- **Contexto institucional:**

Para que el proyecto funcione, principalmente se necesita el apoyo de las siguientes instituciones:

- Los Gobiernos Municipales: Se espera que aparte de ayudar económicamente en la inversión del proyecto, los Gobiernos Municipales también colaboraran en la campaña publicitaria para incentivar a la población a que separen el papel y lo lleven a los centros de acopio primario (las escuelas).
- ISDEM (Instituto Salvadoreño de Desarrollo Municipal): su aporte será de vital importancia ya que serán los responsables de canalizar la ayuda económica que brinde el Gobierno de Japón y también estarán a cargo de formar los comités dentro de las escuelas, para hacer conciencia en la población a la separación del papel.
- Ministerio de Educación: Su principal aporte será el que se logre llegar a la población en general a través de las escuelas y su rol dependerá del apoyo sobre la concientización en la separación de los desechos.
- JICA (Agencia Internacional de Cooperación del Japón): El gobierno de Japón como un ente no gubernamental, está impulsando en Latinoamérica incluyendo a El Salvador,

proyectos de desarrollo tales como INSANORLU, que consiste en la implementación de las 3 R's en el departamento de La Unión y es gracias a su contribución monetaria que se a podido llevar a cabo dicho proyecto.

- Empresa Privada: La empresa privada también contribuirá en el desarrollo de este proyecto aunque su apoyo no sea tan representativo como el de la población en general, aportara parte de la materia prima que será necesaria para la producción de los embalajes

- **Contexto histórico:**

En el país han surgido ciertas iniciativas que ayudan a contribuir con el desarrollo del proyecto de producción de embalajes El Proyecto Manejo Integral de Desechos Sólidos para Municipios de El Salvador PROMADES, se enfoca a los desechos sólidos del área urbana de los 9 municipios que forman ASINORLU: Santa Rosa de Lima, Anamorós, Lislique, Nueva Esparta, Polorós, El Sauce, Concepción de Oriente, Bolívar y San José, ubicados en el norte del Departamento de La Unión, con una población total aproximada de **114,000 habitantes**, de los cuales aproximadamente 26,000 habitantes corresponden al área urbana.

El principal objetivo del proyecto PROMADES es lograr el fortalecimiento de la capacidad técnica del personal de las instituciones contrapartes, (ISDEM- MARN MSPAS) así como de los técnicos de las municipalidades integrantes de la Microregión con la finalidad de impulsar replicas de lo aprendido y ponerlo en práctica en otras municipalidades.

En este contexto, el tema ambiental es un tema prioritario, y específicamente para las autoridades municipales, el manejo de los desechos sólidos es uno de los problemas urgentes por resolver con el fin de propiciar la restauración del ya deteriorado medio ambiente.

Por lo antes mencionado ha llevado a cooperantes nacionales e internacionales, instituciones y municipalidades a unir esfuerzo en esta temática para buscar respuesta a diversos problemas. Es así como la Agencia Internacional de Cooperación del Japón (JICA) ha dispuesto a apoyar técnica y financieramente la ejecución del proyecto encaminado a disminuir la problemática de los desechos sólidos, utilizando estratégicamente la coordinación interinstitucional de entidades del Gobierno Central como el Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales, el Ministerio de Salud Publica y Asistencia Social y el ISDEM, así como los gobiernos locales como es el caso de la Asociación Intermunicipal de Municipios del Norte del Departamento de La Unión ASINORLU, quienes fueron seleccionados para la implementación del Proyecto Piloto, ubicado en Santa Rosa de Lima.

A partir de mayo 2007, se han realizado actividades relevantes como son la conclusión y operación exitosa del sitio reconvertido en Santa Rosa de Lima (Fase I) en donde los 9 municipios de ASINORLU depositan sus desechos ; se han implementados los proyectos modelo como son **3R's** en 23 centros escolares de Santa Rosa de Lima y 7 de El Sauce, se ha contratado a una ONG

llamada **ASAPROSAR** para que incorpore a las 9 familias que se dedican al proceso de pepenar desechos en el sitio para que busquen otra fuente de trabajo alternativa y mejores su autoestima a fin de que cuando el Relleno Sanitario (fase II) inicie funciones en mayo 2008 ya no realicen ese trabajo pues no será permitido su ingreso. Se ha concluido la construcción del nuevo Relleno Sanitario (fase II) que inicia su funcionamiento ahora en julio 2008.

Se han realizado muchos estudios complementarios como es el diagnóstico de los rellenos sanitarios a nivel nacional identificando problemas importantes que nos han aportado insumos para

la elaboración de los Lineamientos de MIDS y la Estrategia de Promoción, documentos que serán elaborados en el tercer año fiscal japonés (abril 2008-abril 2009), considerando estos aportes importantes para el Ministerio de Medio Ambiente, en la emisión de políticas y estrategias futuras en la temática MIDS.

Dentro del protocolo del evento los alcaldes miembros de la ASINORLU, entregaron una placa de reconocimiento a la **Lic. Rosa Elena de Villeda** Coordinadora de la Región Oriental del ISDEM y al ISDEM, por su aporte incondicional, orientado a Mejorar las Condiciones Ambientales de los Municipios de la Zona Oriental de El Salvador, realizado en comunidades de la Asociación Intermunicipal de Municipios de la Zona Norte del Departamento de La Unión (ASINORLU)

CONSIDERACIONES LEGISLATIVAS Y JURÍDICAS

Para poder hacer que toda esta Materia Prima disponible llegue hasta la planta productiva de embalajes se realiza la propuesta de una “**Empresa de Capital mixto**” que estará conformado por Capital Privado y Capital público que proviene de las municipalidades ya que de acuerdo al Artículo 12 del **Código Municipal** “Los municipios individuales o asociados con otros, podrán crear entidades descentralizadas, asociaciones con participación de la sociedad civil y del sector privado, fundaciones, empresas de servicios municipales o de aprovechamiento o industrialización de recursos naturales, centros de análisis, investigación e intercambio de ideas, informaciones y experiencias, para la realización de determinados fines municipales.”

PROBLEMAS SOCIALES FUNDAMENTALES

PROBLEMÁTICA SOBRE LOS DESECHOS GENERADOS.

En la ciudad de San Salvador el problema de la basura es cada día más difícil de controlar. Diariamente se generan grandes cantidades de residuos que el servicio municipal no alcanza a recoger debido a que no dispone de suficientes camiones recolectores para dar una cobertura total a la ciudad. La frecuencia de recogida de la basura es muy baja, de una a tres veces por semana, por lo que se acumulan los desechos y nunca se logran erradicar los basurales diseminados por doquier. Asimismo el servicio que prestan los barrenderos municipales es insuficiente debido a que hay muy poco personal asignado. Por otro lado, el salvadoreño no posee la cultura de la limpieza pues arroja la basura en cualquier lado. Se observa en las calles que la gente arroja basura desde

los vehículos, y autobuses. Los peatones arrojan restos de alimentos, colillas, bolsas vacías, y cualquier cosa dondequiera. Lastimosamente la población no presta colaboración en cuanto a depositar la basura en los lugares adecuados.

PROBLEMA DEL DESEMPLEO

El comportamiento del mercado laboral es un tanto sui géneris, por una parte, presenta una tasa de desocupación abierta que es considerada reducida, que es cercana al 7% de la Población Económicamente Activa (PEA), pero por otra parte, el número de desempleados presenta una tendencia al alza, en el año 2004 el número de desempleados era de 173.7 mil y para 2008 se coloca en 183.9 mil. En otras palabras, la evolución de la economía no es lo suficientemente dinámica como para ir reduciendo el volumen de desempleados, sino por el contrario, éste tiende a incrementarse. En cuatro años el número de desempleados se incrementó en cerca de 10 mil

RESULTADOS DESEADOS EN MATERIA DE DESARROLLO SOCIAL

Al realizar la evaluación social en este se ve la aportación que tendrá para los habitantes de la zona donde se ubicara la planta, para el caso de la empresa productora de embalajes de pulpa moldeada, se mencionan los siguientes beneficios sociales:

CREACIÓN DE EMPLEO.

La creación de una empresa de este tipo propicia la generación de empleos en la zona de influencia, desde la etapa de construcción hasta la etapa de operaciones.

Durante la etapa de operación se generarán empleos directos mediante el requerimiento de mano de obra, desde la recolección de papel, clasificación y el proceso productivo de embalajes de pulpa moldeada; y en la dirección de la empresa (administración), lo que implica la utilización de personal para que realicen dichas actividades, para el proceso se demandan 28 personas mientras que en la administración, 34, haciendo un total de 62 nuevos empleos. Con esto se crean fuentes de empleo que permiten a las personas de la región obtener ingresos con los que puedan satisfacer sus necesidades primarias.

Además, de la creación directa de empleos, existirá la creación indirecta de empleos a través de la generación de otras actividades como venta de comida, tiendas, además se impulsara el reciclaje de papel a pequeñas y medianas empresas recolectoras a que comiencen a recolectarlo si no lo están haciendo; así como personas dedicadas a la recolección de papel casa por casa para venderlos a la planta.

Se estará contribuyendo a los centros escolares que son los principales beneficiados ya que por estar impulsado una cultura de reciclaje en sus alumnos recibirá una retribución por ello y poder mejorar sus instalaciones con una gran gama de activos (Equipo deportivo, Computadoras, etc.).

DISMINUCIÓN DE CONTAMINACIÓN AMBIENTAL

Con la ejecución de este proyecto permite generar una alternativa a la disposición de los desechos de papel y así disminuir en un 2.7% los desechos que se depositan en basureros, disminuyendo la contaminación del ecosistema.

BENEFICIOS EN LOS MUNICIPIOS

Los municipios se verán beneficiados ya que las alcaldías municipales tendrán un ahorro en el área de los desechos sólidos; porque ya no estarán pagando por procesar los desechos de papel y cartón y este ahorro lo podrán invertir en otros proyectos de ayuda a la comunidad. Si se lograra procesar por lo menos el 2.70% del papel que sale de desecho se estaría disminuyendo 2,759.43 toneladas al año que implicarían un ahorro de \$55,188.6/año

5. EVALUACIÓN AMBIENTAL.

Aspectos Generales

En una Evaluación de Impacto Ambiental es necesaria la integración de todos los aspectos posibles, pero siempre inspirados en mejorar la calidad de vida de las personas.

El proceso de la Evaluación de Impacto Ambiental, se debe centrar en los aspectos biofísicos a partir de los cuales podemos integrar los componentes inertes del medio con los bióticos; los aspectos sociales y de salud se refieren a la calidad de vida de la población.

¿Cómo, cuándo y dónde debe aplicarse la Evaluación de Impacto Ambiental?

Al hacer una Evaluación de Impacto Ambiental debe considerarse el artículo 21 de la

Ley de Medio Ambiente; también se disponen de otros artículos: 6, 32, 66 y 82, los cuales hacen referencia al permiso ambiental. Además, se debe tener en cuenta lo que el artículo 19 establece que el “permiso no puede otorgarse sin la aprobación previa de un Estudio de Impacto Ambiental (EIA)”. Ver el formulario ambiental en el ANEXO 20.

Propósito del Estudio de Impacto Ambiental

Mostrar y verificar la viabilidad del proyecto antes de tomar las decisiones para la ejecución de las obras de instalación y la fase operativa.

Descripción del proyecto

El proyecto comprende las instalaciones de una planta productora de embalajes de pulpa moldeada a base de papel apto para reciclar. Las operaciones que tendrá la planta serán desde el recibo de la materia prima (bultos de papel a granel), transformación, empaque y comercialización de los embalajes.

La ubicación es accesible durante todo el año, ya que cuenta con carreteras pavimentadas (asfaltadas) debido a que cuenta con acceso a la carretera de ORO

Localización

El proyecto se encuentra ubicado en el Caserío Aldea de Mercedes, municipio de Nejapa, Departamento de San Salvador, El Salvador.

Matriz de impacto ambiental.

Esta matriz consiste en una tabla en donde se incorporan los elementos del proyecto frente a los elementos que se verán afectados por el mismo en el medio natural. Los impactos han de ser caracterizados (descritos), jerarquizados mediante un valor cualitativo. Ésta valoración se consigue mediante el cruce de los elementos del proyecto frente a los elementos que se verán afectados por el mismo en el medio natural.

Mediante la construcción de esta matriz nos indica qué impactos son notables frente a aquellos que son mínimos.

Para la elaboración de la matriz de impacto ambiental primeramente, se realiza una identificación de los componentes del proyecto que son las actividades o acciones que se realizarán durante las distintas fases de ejecución del proyecto, susceptibles de provocar impactos.

Seguidamente se procede a identificar los impactos ambientales que son provocados por el proyecto en cada uno de los componentes ambientales afectados.

Las componentes ambientales que se valoran son las variables: Abiótica, biótica, socio-económica, y paisajista. Una vez identificados los impactos por componentes ambientales se procede a elaborar la “Matriz de impacto ambiental”. La matriz se diseña de modo que integre las actividades del proyecto en los impactos identificados.

Luego se procede a asignar un valor a los impactos (Ver en ANEXO 26), la valoración cualitativa de los efectos de impacto ambiental, para construir la matriz de impacto ambiental).

De esta forma se puede determinar cuáles son acciones que contribuyen a producir el impacto, y por ende se debe intervenir en dichas actividades y modificarlas, si es posible, para neutralizar o minimizar el impacto.

A. Desglose de los componentes del proyecto

En este estudio se van a considerar dos etapas del proyecto como componentes del mismo:

Etapas de obras:

- Preparación del terreno.
- Terracería y compactación

- Construcción de infraestructuras

-Vertidos

Etapas de Operación:

- Instalaciones

- Maquinaria

- Sistemas de producción.

- Mantenimiento.

En cuanto a los componentes del medio se consideran cuatro variables ambientales:

Variable abiótica: el proyecto es de escasa entidad en cuanto a la afectación de la variable abiótica, en la que se valoran un conjunto de elementos del medio receptor.

Parámetros como la erosionabilidad, sedimentación, parámetros físicos (temperatura, sólidos disueltos y en suspensión), parámetros químicos (residuos generados, sustancias de limpieza, purificación de agua), polución del aire y aspectos de la fase inerte urbanística.

Variable biótica: efectos sobre los seres vivos existentes en el área de estudio: microorganismos, vegetación y fauna terrestre.

Aspectos de abundancia, diversidad, número de especies protegidas, etc.

Variable socio-económica: se describen aspectos fundamentales de la sociedad que pueden incidir o verse afectados por el proyecto y su relación con el medio. Distribución por sectores, desempleo, afectación a la salud pública, cuestiones sobre aceptación social, recursos generados por el proyecto, temas de organización y asociación, seguridad y unión para el desarrollo.

Variable paisajística: características como accesibilidad, visibilidad, integración en el paisaje, color, formas, generación de olores y ruidos. Afectación sobre la calidad paisajística: singularidad, riqueza en elementos distintos, zonalidad como disposición de los distintos elementos de manera que sea posible la percepción simultánea de un elevado número de los mismos, armonía, y fragilidad como capacidad de amortiguar las interferencias o incapacidad de asimilar la implementación de nuevas estructuras sin que ello varíe sustancialmente la naturaleza del paisaje.

Descripción de los componentes del proyecto

Etapas de obras:

- Preparación del terreno: limpieza general, señalización de área y planificación de la ubicación adecuada de los materiales de construcción, vías de acceso, etc. Esta fase no causa impactos significativos.

- Terracería y compactación: Se procede al relleno del terreno en esta actividad se causa cierto impacto negativo, pero temporal y localizado por la generación de polvo y ruidos producidos por la maquinaria.
- Construcción: las labores de construcción se encargarán a una empresa constructora a la que se le facilitarán los términos de referencia y se le supervisará en todo momento. El impacto siempre será localizado, temporal, simple, positivo, pequeño, próximo y recuperable.
- Los vertidos: los escombros y demás materiales que se generen y no sean empleados en el relleno, se recogerán y depositarán en el lugar adecuado (vertedero municipal). Se puede producir un impacto negativo, muy pequeño, localizado, acumulativo, próximo, reversible y de media probabilidad de aparición.

Etapa de operación:

- Instalaciones: Las instalaciones diseñadas serán de bloque de concreto, techo de lamina Zitróalum calibre 26, no causan impacto significativo. El área de influencia del proyecto se encuentra urbanizada, lo cual no causan impacto visual negativo.
- Maquinaria: se utilizará equipo que no dañe la capa de ozono. El uso de otro equipo, como la planta de generación eléctrica y el sistema de aire acondicionado, genera impacto localizado.
- Efluentes y desperdicios: Se contará con el sistema de drenaje municipal para las aguas hervidas de los procesos productivos. La sala de proceso está diseñada con desniveles hacia los desagües. Considerando también que se reutilizará el agua que sale del proceso productivo después de ser tratada.
- Gestión de la producción: el sistema básico de manejo de los productos en la planta productora de embalajes de pulpa moldeada, hace que se mantenga la calidad en el manejo de materiales en la línea de producción y que no haya derrame del material. También como materia prima es papel reciclado se está contribuyendo en ese sentido al cuidado del medio ambiente. El impacto en este sentido es positivo.
- Mantenimiento: Con las labores de limpieza del local se evitará la acumulación de residuos y desperdicios, así como la generación de olores desagradables. Esto se tendrá muy en cuenta en el plan, pues se quiere una planta con las máximas garantías de salubridad y sanidad de sus productos ya que están destinados para proteger alimentos. Las labores de mantenimiento causan un impacto directo muy pequeño, simple, localizado, próximo y reversible.

Comercialización: los impactos de la comercialización dependen de cómo esta se realice y de lo bien organizada que esté el personal de comercialización. La planta comienza, esta deberá establecer sus clientes y canales de distribución adecuados. Los impactos son muy pequeños e indirectos

CUADRO XV-80 COMPONENTES DEL MEDIO AMBIENTE.

			ETAPA DE OBRAS				ETAPA DE OPERACION					
			Preparación del terreno	Terracería y compactación	Construcción	Vertidos	Instalaciones	Maquinaria	Efluentes	Gestión de la Producción	Mantenimiento	Comercialización
Componentes Del Medio	VARIABLE ABIOTICA	Edafología	0	P,T,S,L	L	0	0	0	0	0	R	0
		Sedimentación	0	+,L,D	0	0	0	0	0	0	0	0
		Erosión habilidad	0	+,C	+,C	0	+,P	0	0	0	0	0
		Parámetros físicos Químicos	0	0	0	0	0	0	L,P	0	R	0
	VARIABLE BIOTICA	Microorganismos	0	0	0	0	0	0	L,P	0	L,P,RE	0
		Vegetación	P,D,S,L,RE	0	L,P	0	P,T	0	0	0	+,L,P	0
		Fauna terrestre	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		Recurso hídricos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	VARIABLE SOCIOECONOMICA	Empleo	+,T,C	0	+,P,T	+,T	+,T,C	+,P,C	+	+,G,E	+,S,L	+,I
		Salud Pública	0	0	0	0	+,C	0	P,L	+,I,E	+,C	0
		Aceptación Social	+	0	+	0	+,C	0	0	+	0	+
		Organización	+	0	+	0	+,D,G,T	AC,SS	0	+	+	E,M
		Unión	+	0	+	0	+,D,C	+C	0	+	+	+
		Seguridad	+	0	+	0	+,D,C	0	0	0	0	0
	VARIABLE PAISAJISTICA	Accesibilidad	+	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		Visibilidad	+	0	P,C,RE	-,P,L	+,L,P	RE	RE	0	0	0
		Integración	+	0	P,C,RE	AC+,L	+	MPA	0	0	0	0
		Color	0	0	P,C,RE	0	P,L,D	0	0	0	0	0
		Olor	0	0	0	0	0	0	P,L,R	0	0	0
		Formas	0	0	P,C,L			P,L,D	0	0	0	0
		Ruidos	0	T,C,P	P,CT	0	0	-,P,L	0	0	0	0

Fuente: Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales.

Interacción de las instituciones participantes en el Estudio de Impacto Ambiental (EIA).

CUADRO XV-81 INSTITUCIONES PARTICIPANTES EN EL ESTUDIO DEL IMPACTO AMBIENTAL

Institución	Temática	Disposición legal
Alcaldía municipal de Nejapa.	Autonomía del municipio relacionado con la autorización y fiscalización de las obras particulares y protección en los recursos humanos.	Código municipal
Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social	Desechos sólidos Aguas residuales	Código de salud: Cáp. VIII, sección 10, Basura y otros desechos; Art. 74, 75, 77, 78.
Ministerio de Trabajo y Previsión Social	Seguridad Ocupacional	Código de trabajo y leyes laborales N° 15, 142 tomo N° 236, Julio/72. (Actualizado a 1995) Dirección General de Previsión Social. Reglamento General sobre Seguridad e Higiene en los centros de trabajo, decreto N° 7 del 2 Febrero de 1971.

Plan de manejo ambiental

Definición de objetivos: elementos a considerar, variables de control seleccionadas.

El plan de manejo y vigilancia ambiental se diseña para el control de los elementos y puntos críticos que potencial o eventualmente puedan causar un impacto negativo. Son una serie de instrucciones y actuaciones que se deben llevar a cabo en la planta para que ésta funcione debidamente dando seguimiento a la relación “proyecto-componentes del medio”

Se agrupan según el parámetro afectado:

Abiótico

Alteración: Alteración de parámetros físico-químicos debida a las aguas servidas.

Si hay buenas producciones se genera gran cantidad de agua servida al final del proceso productivo.

Medidas:

- Control en la planta de tratamiento de agua que esté operando en condiciones optimas, y que se utilice nuevamente el agua tratada en el proceso productivo.
- Monitoreo y mantenimiento de la planta de tratamiento de agua y las canaletas de desagüe de la sala de proceso.
- Plan de ahorro de agua. Se reutilizará el agua ya tratada en el proceso productivo.

Socio-económico

Alteración:

- Cambios de actitud o actividad de la comunidad.
- Caída de precios y las ventas.
- Fracaso administrativo de la planta productora. Apropiación indebida de fondos de la planta.
- Poco consumo de embalajes de pulpa moldeada por el rehusó a nivel nacional

Medidas:

- Estudio de incidencia socio laboral.
- Acción divulgativa de integración. Aplicación de reglamento interno.
- Campaña de promoción del consumo de embalajes nuevos para evitar enfermedades avícolas.

Paisajístico

Alteración:

- Implementación de estructuras discordantes.
- Contaminación con olores y ruidos.
- Generación de desperdicios.

Medidas:

- Plan de higiene. Inspecciones periódicas.
- Máximo aislamiento acústico y odorígeno (olor).
- Tratamiento de desechos sólidos controlados.

CUADRO XV-82 PLAN DE MONITOREO PARA LAS MEDIDAS DE MITIGACION.

PLAN DE MONITOREO PARA LAS MEDIDAS DE MITIGACION							
Impacto	Medida	Parámetro	Sitio de medición	Frecuencia	Método de interpretación	Responsable	Retroalimentación de medida de mitigación
Deterioro de salud	Enviar a todos los trabajadores a revisión 1 vez al año; incluyendo exámenes: Heces, Hemograma, Pulmón	-Registro médico -Observación directa	Sitio del proyecto	Exámenes: 1 vez al año. Cambio de mascarilla: 1 vez al día	Encargado de producción	Titular del proyecto	Control de salud de los trabajadores. Minimizado y previniendo riesgos.
Contaminación de mantos acuíferos	Construcción de trampas de desechos sólidos. Realización de 4 análisis fisicoquímico al año	Registros de resultados de análisis de agua. Verificación de alcantarillado.	Sitio del proyecto (Área de producción de la planta)	Análisis de agua de la plata de trata miento de agua, cada mes.	Elegir trabajador de mantenimiento para obtener muestra de agua	Titular del proyecto	Control y medición del grado de contaminación de la plata de tratamiento de agua para contrarrestar la contaminación.
Impermeabilización del suelo	Construcción de zona verde	Zona verde	Sitio del proyecto	1 visita al comenzar operaciones	Visita sorpresa a planta productora, al iniciar operaciones	Titular del proyecto	Garantizar la Permeabilidad del suelo y contribuir al fortalecimiento del suelo.
Contaminación atmosférica	Aplicación de agua para aplacar el polvo en la etapa de construcción.	Utilización del agua para evitar que el polvo se eleve y contamine	Sitio del proyecto	2 veces por día, hasta la mitad de la construcción	Visita al sitio del proyecto	Titular del proyecto	Garantizar que el polvo no contamine el ambiente y la salud de los trabajadores.
Transformación del hábitat y topografía	Construcción de zona verde donde se plantarán árboles Ornamentales y palmeras.	Tratar de mantener las especies arbóreas originarias del lugar	Zona verde y alrededores del sitio el proyecto	En la fase de construcción	Encargado de limpieza, mantendrá el jardín por lo menos húmedo por medio de riego de agua 1 vez al día.	Titular del proyecto	Garantizar que se mantenga el tipo de árboles originarios de la zona.

Fuente: Elaboración propia en base a las sugerencia del MARN.

Las medidas de mitigación en función de la transformación del medio del proyecto que son:

- Contaminación de los mantos acuíferos
- Impermeabilidad del suelo
- Contaminación atmosférica
- Transformación del Hábitat y Topografía

En el caso de la contaminación de los mantos acuíferos se someterá a concurso las empresas dedicadas a elaborar análisis fisicoquímico.

Todas estas actividades será responsabilidad del coordinador técnico velar que se lleven a cabo.

En el Caso del impacto del deterioro de la salud de los trabajadores será el coordinador administrativo el responsable de llevar el control y el de llevar a concurso los laboratorios clínicos y clínicas medicas para contratar sus servicios. Posteriormente a la implantación del proyecto el jefe de RRHH será el encargado de llevar el control.

La frecuencia de realizar estos exámenes será de una vez al año, ya que nuestros productos no son alimentos no es requisito realizar este tipo de medida.

El estudio del impacto ambiental no da como resultado un valor numérico sino que por medio de este se puede mostrar y verificar la viabilidad del proyecto antes de tomar las decisiones para la ejecución de las obras de instalación y la fase operativa.

Para el caso de la planta productora de embalajes de pulpa moldeada a partir de papel apto para reciclar aprovechables generado en el AMSS, se observa que el impacto ambiental no ocasionará daños en el medio ambiente ya que se cumplirán con las medidas necesarias para poder corregirlos y evitarlos en lo posible mediante el plan de manejo y vigilancia ambiental el cual se ha diseñado para el control de los elementos y puntos críticos que potencial o eventualmente puedan causar un impacto negativo. Este consiste en una serie de instrucciones y actuaciones que deben llevar a cabo en la planta para que ésta funcione debidamente dando seguimiento a la relación “proyecto- componentes del medio”. Por lo que concluimos que en base a la matriz de impacto ambiental que se aplicó al proyecto y a los requisitos solicitados en el permiso de impacto ambiental, la planta posee muy buenas opciones de ser aprobada por el ministerio del Medio Ambiente y demás entidades involucradas en este estudio.

XVI. PLAN DE IMPLANTACIÓN DEL PROYECTO (ADMINISTRACIÓN DEL PROYECTO)

A. OBJETIVO GENERAL Y ESPECIFICOS

OBJETIVO GENERAL

Construcción, Instalación y puesta en marcha de la planta productora de embalajes de pulpa moldeada a base de papel reciclado en un periodo de 19 meses.

OBJETIVOS ESPECIFICOS

Una vez establecido el objetivo general de la implantación del proyecto, es necesario establecer subobjetivos que faciliten la obtención del objetivo general, para ello se empleará la técnica del Desglose Analítico de Objetivos.

- **GESTIONAR RECURSOS FINANCIEROS:**

Gestionar los recursos financieros tanto de organismos nacionales como internacionales para la obtención de los fondos necesarios para la puesta en marcha de la planta productora de embalajes de pulpa moldeada.

- **EJECUTAR EL PLAN DE RECOLECCION DE PAPEL EN LOS LUGARES GENERADORES:**

Ejecutar las diferentes actividades que permitan la recolección de papel reciclado, la cual permita el abastecimiento óptimo de materia prima para la planta productora de pulpa moldeada.

- **LEGALIZAR EL PROYECTO:**

Gestionar y realizar las diferentes actividades que se llevan a cabo para la obtención de permisos que permitan el funcionamiento de la planta productora de embalajes de pulpa moldeada, según lo que establecen las leyes y reglamentos de nuestro país.

- **REALIZAR LA OBRA CIVIL DEL PROYECTO**

Realizar las diferentes actividades que permitan la ejecución de la Obra Civil, la cual permitirá la creación de las instalaciones de la planta productora de embalajes de pulpa moldeada.

- **GESTIONAR LA COMPRA DE MAQUINARIA, EQUIPO Y MOBILIARIO DE OFICINA DEL PROYECTO**

Contactar a los proveedores de la maquinaria, equipo, implementos de limpieza y mobiliario de oficina necesario para la implantación y puesta en marcha de la planta productora de embalajes de pulpa moldeada

- **INSTALAR EQUIPO, MAQUINARIA Y MOBILIARIO DE OFICINA**

Instalar la maquinaria y el equipo adquirido para la producción de pulpa moldeada, así como para realizar labores administrativas.

- **SELECCIONAR Y CAPACITAR RECURSO HUMANO:**

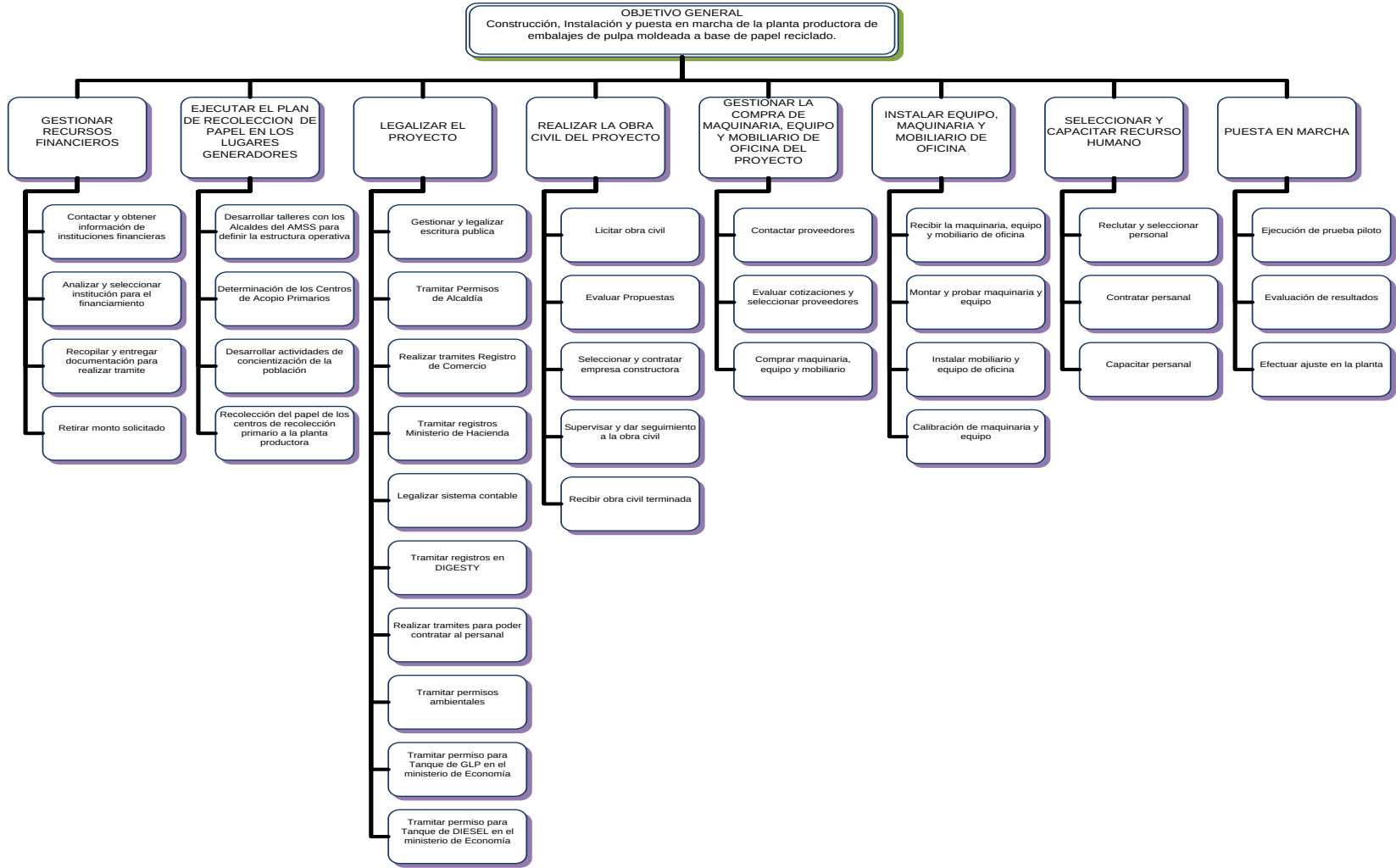
Seleccionar y capacitar al personal necesario para el funcionamiento de la planta productora de pulpa moldeada, tanto del área de producción como del área administrativa.

- **PUESTA EN MARCHA:**

Ejecutar todas aquellas actividades donde se llevan a cabo los últimos ajustes para que inicie el funcionamiento de la planta productora de pulpa moldeada, sin ningún tipo de inconveniente.

Haciendo uso de la técnica del Desglose Analítico, los objetivos específicos del proyecto se representan a través de diferentes módulos que deben desarrollarse para lograr la implantación del proyecto en el periodo establecido, lo que permitirá la generación de todas las actividades que se requerirán para llevar a cabo la implementación y puesta en marcha del mismo.

Desglose de Objetivos Administración de la Planta Productora.



B. POLÍTICAS Y ESTRATEGIAS POR OBJETIVOS ESPECIFICOS (PAQUETES DE TRABAJO)

FINANCIAMIENTO	
POLÍTICAS	ESTRATEGIAS
Entrega de reportes de gasto de dinero mensual por parte del Encargado de administrar la creación de la planta productora de embalajes de pulpa moldeada (gerente del proyecto) a o los propietarios. Auditoría externa a la terminación de la administración del proyecto Auditoria por parte de la fuente de financiamiento. Encargado de administrar la creación de la planta productora de embalajes de pulpa moldeada únicamente puede autorizar salida de dinero	La fecha de entrega de reportes será pactado con anticipación. Al no cumplir con fecha de entrega de reporte el Encargado de administrar la creación de la planta productora de embalajes de pulpa moldeada (gerente del proyecto), será amonestado verbalmente durante el primero mes y luego será penalizado con multas pactadas en el contrato. Para cumplir con todos las políticas dictadas por organismos internacionales habrá una preauditoria para asegurarse del buen manejo de los recursos. Ningún otro miembro del equipo administrador tendrá autorización para entregar dinero del proyecto sin previa autorización firmada por parte del gerente del proyecto.

LEGALIZACION	
POLITICAS	ESTRATEGIAS
Trámites de legalización serán llevados a cabo por abogado notario subcontratado. Tramitación de todos los servicios básicos para todo el personal de la empresa	El abogado deberá presentar reportes quincenales del grado de avance de todos los trámites de legalización de la empresa Gestionar la contratación de AFP, ISSS, para todo el personal de la empresa

EJECUTAR PLAN DE RECOLECCION DE PAPEL EN LOS LUGARES GENERADORES	
POLITICAS	ESTRATEGIAS
Designar a la persona autorizado para iniciar el plan de recolección de papel en los lugares generadores.	Contratación de coordinador del subsistema de recolección, para que juntos al ISDEN se reúnan con los alcaldes, encargados de centros educativos y dirigentes de comunidades para iniciar el plan de recolección.
Ejecutar el plan según se diseño previamente.	Por ningún motivo se permitirá que se modifique el plan de recolección de papel en los lugares generadores, establecido en la Fase de Diseño.
Contratación del personal del sub sistema de recolección.	El personal del sub sistema de recolección se contratara antes de echar a andar la planta ya que para las pruebas de instalación y la prueba piloto de la planta se requiere contar con la materia prima óptima, también para producir embalajes de pulpa moldeada el primer mes de ejecución. En la fase de implantación el personal del sub sistema de recolección estará bajo la autoridad del gerente del proyecto

CONSTRUCCION DE OBRA CIVIL	
POLITICAS	ESTRATEGIAS
Empresas participantes en licitación serán de origen nacional.	Generación de listado de posibles empresas participantes en la construcción de obra civil del proyecto.
Entrega de dinero a empresa constructora previa supervisión y seguimiento de avance de construcción	El gerente del proyecto deberá dar su autorización para la entrega del pago a la empresa constructora previa supervisión y aval del grado de avance de la construcción de la obra civil del proyecto

COMPRA	
POLITICAS	ESTRATEGIAS
Compras al contado Entrega proporcional del dinero por monto comprado. Desarrollo de plan de muestreo de maquinaria, equipos y materiales comprados	Se requerirá solicitar crédito a la empresa proveedoras de insumos o materiales debido a políticas de compra. La entrega del dinero se hará la primera mitad al momento de la firma del contrato y la segunda parte contra entrega de las maquinarias, equipos y materiales, previa verificación de cumplimiento de lo pactado en el contrato de compra

INSTALACION DE EQUIPO Y MAQUINARIA	
POLITICAS	ESTRATEGIAS
Equipo será previamente inspeccionado. Designación de personal autorizado para realizar pruebas pilotos de funcionamiento. Distribución de maquinaria de acuerdo al diseño de la distribución en planta, establecida anteriormente.	El jefe de implantación se encargara de dar su autorización y aprobación al momento de recibir el equipo y la maquinaria. Únicamente tendrá acceso a la maquinaria, personal previamente autorizado y capacitado en el funcionamiento de la misma. Por ningún motivo se permitirá que se modifique la distribución en planta establecida en la Fase de Diseño.

RECURSOS HUMANOS	
POLITICAS	ESTRATEGIAS
Los currículos de personas que solicitan ser contratadas por la empresa deberán Cumplir con perfil del puesto que dictan los manuales de puesto de la empresa Prestaciones adicionales a la ley. Política de capacitación constante del personal de la empresa.	El desarrollo de los manuales de puesto servirá de base para la selección del personal de la empresa, y todo currículum que no cumpla con los requisitos mínimos para el puesto no será tomado en consideración para la selección del personal. El personal de la empresa contara con prestaciones adicionales a la ley como capacitaciones, actividades recreativas. Todo el personal será contratado bajo contrato que será firmado ante el gerente del proyecto ante los oficios de un abogado.

PRUEBA PILOTO	
POLITICAS	ESTRATEGIAS
Prueba piloto de funcionamiento con los diferentes tipos de embalajes de pulpa moldeada.	Antes de entregar el proyecto la planta productora de embalajes terminada, se realizaran pruebas pilotos de funcionamiento en donde se realizaran controles del funcionamiento del proceso, maquinaria y equipo.

C. PROGRAMACIÓN DE ACTIVIDADES

Inventario de Actividades

En el inventario se detallan las actividades que serán empleadas para la implantación de la planta de producción de embalajes de pulpa moldeada, donde se especifica por actividad la duración y dependencia de la misma.

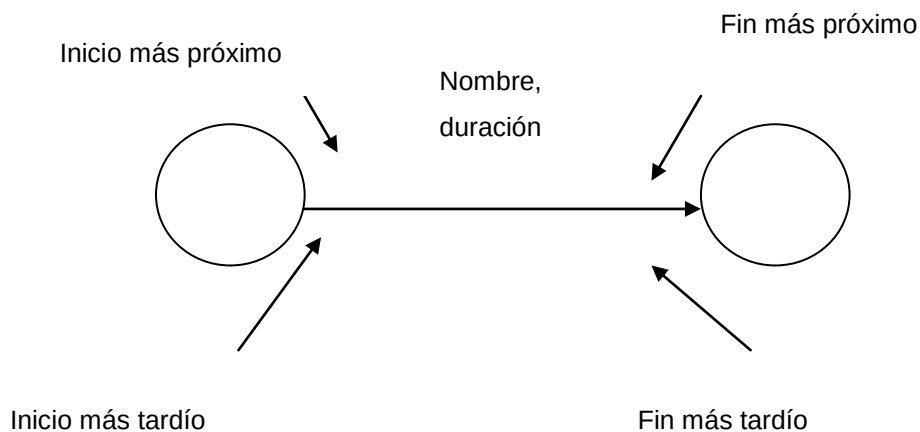
CUADRO XVI-1 INVENTARIO DE ACTIVIDADES DE ADP DE LA PLANTA DE PRODUCCION DE EMBALAJES DE PULPA MOLDEADA.

ACTIVIDAD	CODIGO ACTIVIDAD	DEPENDENCIA	DURACIÓN (días)
GESTIONAR RECURSOS FINANCIEROS			
Contactar y obtener información de instituciones financieras	1.01	-	5
Analizar y seleccionar institución para el financiamiento	1.02	1.01	1
Recopilar y entregar documentación para realizar tramite	1.03	1.02	10
Retirar monto solicitado	1.04	1.03	5
LEGALIZAR EL PROYECTO			
Gestionar y legalizar escritura publica	2.01	1.04	3
Tramitar permisos de Alcaldía	2.02	2.01	10
Realizar trámites Registro de Comercio	2.03	2.02	9
Tramitar registros Ministerio de Hacienda	2.04	2.03	10
Legalizar Sistema Contable	2.05	2.04	8
Tramitar registros en DIGESTY	2.06	2.05	9
Realizar trámites para poder contratar al Personal	2.07	2.06	9
Tramitar permisos ambientales	2.08	2.01	18
Tramitar permiso de tanque de GLP	2.09	2.01	15
Tramitar permiso de tanque de DIESEL	2.10	2.01	15
EJECUTAR PLAN DE RECOLECCION DE PAPEL EN LOS LUGARES GENERADORES			
Desarrollar talleres con los alcaldes del AMSS para definir la estructura operativa	3.01	4.01	4
Determinación de los centros de acopio primario	3.02	3.01	1
Desarrollar actividades de concientización de la población	3.03	3.02	57
Recolección del papel de los centros de recolección primario a la planta productora	3.04	3.03 y 4.05	5
REALIZAR OBRA CIVIL DEL PROYECTO			

ACTIVIDAD	CODIGO ACTIVIDAD	DEPENDENCIA	DURACIÓN (días)
Licitar obra civil	4.01	1.04	15
Evaluar propuestas	4.02	4.01	1
Seleccionar y contratar empresa constructora	4.03	4.02	3
Supervisar y dar seguimiento a la obra civil	4.04	2.08, 2.09,2.10 y 4.03	295
Recibir obra civil terminada	4.05	4.04	1
GESTIONAR LA COMPRA DE MATERIALES Y EQUIPOS DEL PROYECTO			
Contactar proveedores	5.01	2.08	5
Evaluar cotizaciones y seleccionar proveedores	5.02	5.01	15
Comprar equipo, maquinaria y mobiliario	5.03	5.02	60
INSTALAR MAQUINARIA Y EQUIPO DE OFICINA			
Recibir la maquinaria, equipo y mobiliario de oficina	6.01	5.03 y 4.05	5
Montar y probar maquinaria y equipo	6.02	6.01	10
Instalar mobiliario y equipo de oficina	6.03	6.01	3
Calibración de maquinaria y equipo	6.04	6.02	1
SELECCIONAR Y CAPACITAR RECURSO HUMANO			
Reclutar y seleccionar personal	7.01	4.05 y 6.03	5
Contratar personal	7.02	2.07, 6.02 y 7.01	20
Capacitar personal	7.03	7.02	20
PRUEBA PILOTO			
Ejecución de prueba piloto funcionamiento de la planta	8.01	3.04, 6.04 y 7.03	5
Evaluación de resultados	8.02	8.01	3
Efectuar ajustes en la planta	8.03	8.02	5

DIAGRAMA DE REDES

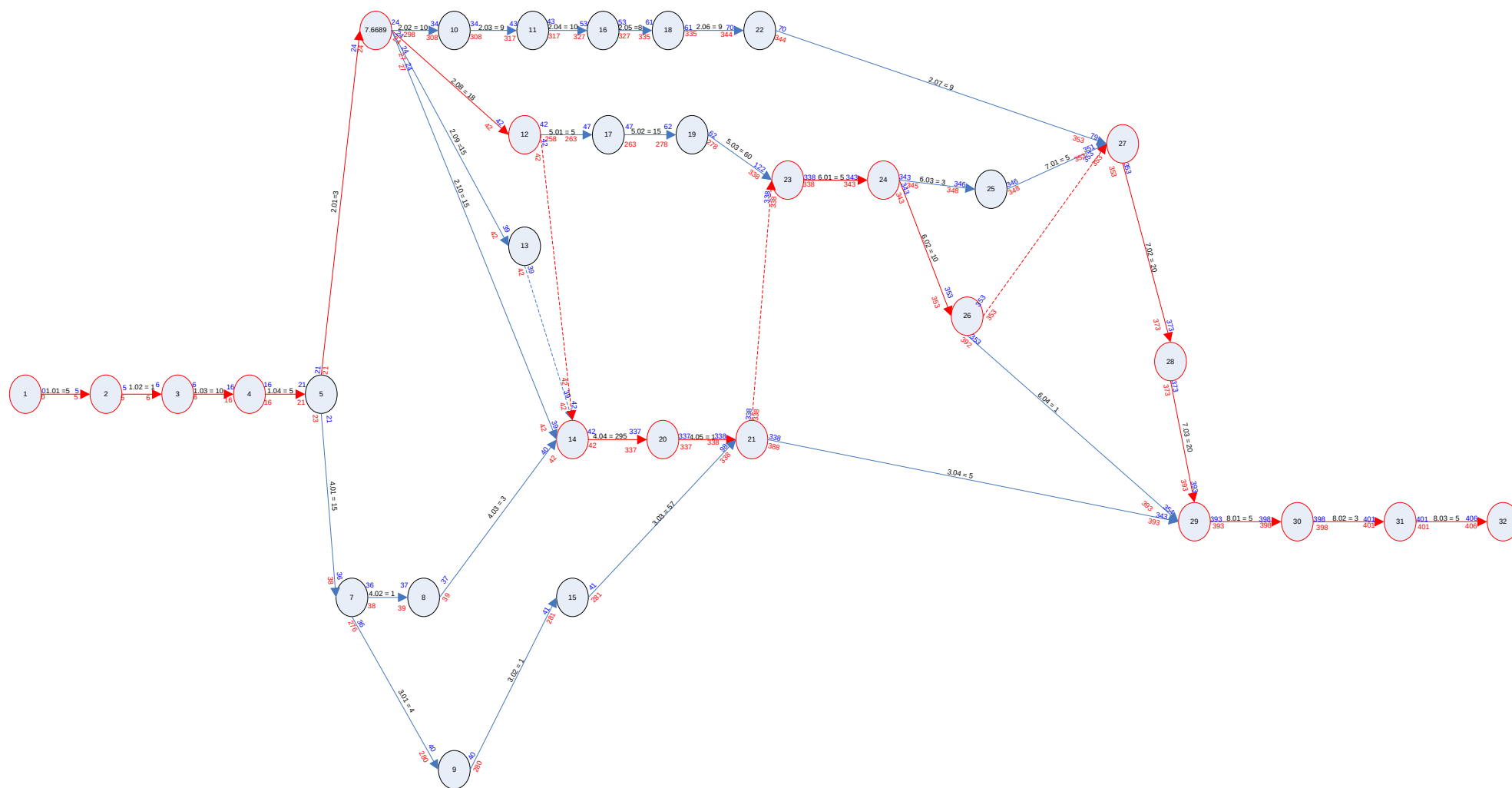
Seguidamente se elaborarán los diagramas de red por medio de la técnica PERT-CPM por cada paquete de trabajo y luego para sacar ruta crítica por LA TÉCNICA DE ACTIVIDADES, para luego realizar la integración de los mismos. Se determinarán los tiempos más próximos y más tardíos, así como las holguras para cada uno y la duración del proyecto.



Se podrá identificar en los diagramas las actividades que forman parte de la Ruta Crítica por estar sus flechas de unión en color rojo, además éstas deberán poseer el valor de sus inicios iguales, lo mismo que con las finalizaciones.

.

FIGURA XVI-1DIAGRAMA DE REDES



DETERMINACIÓN DE LA RUTA CRÍTICA

El siguiente cuadro resumen, posee los tiempos más próximos y más tardíos de cada una de las actividades, así también los cálculos de sus respectivas holguras.

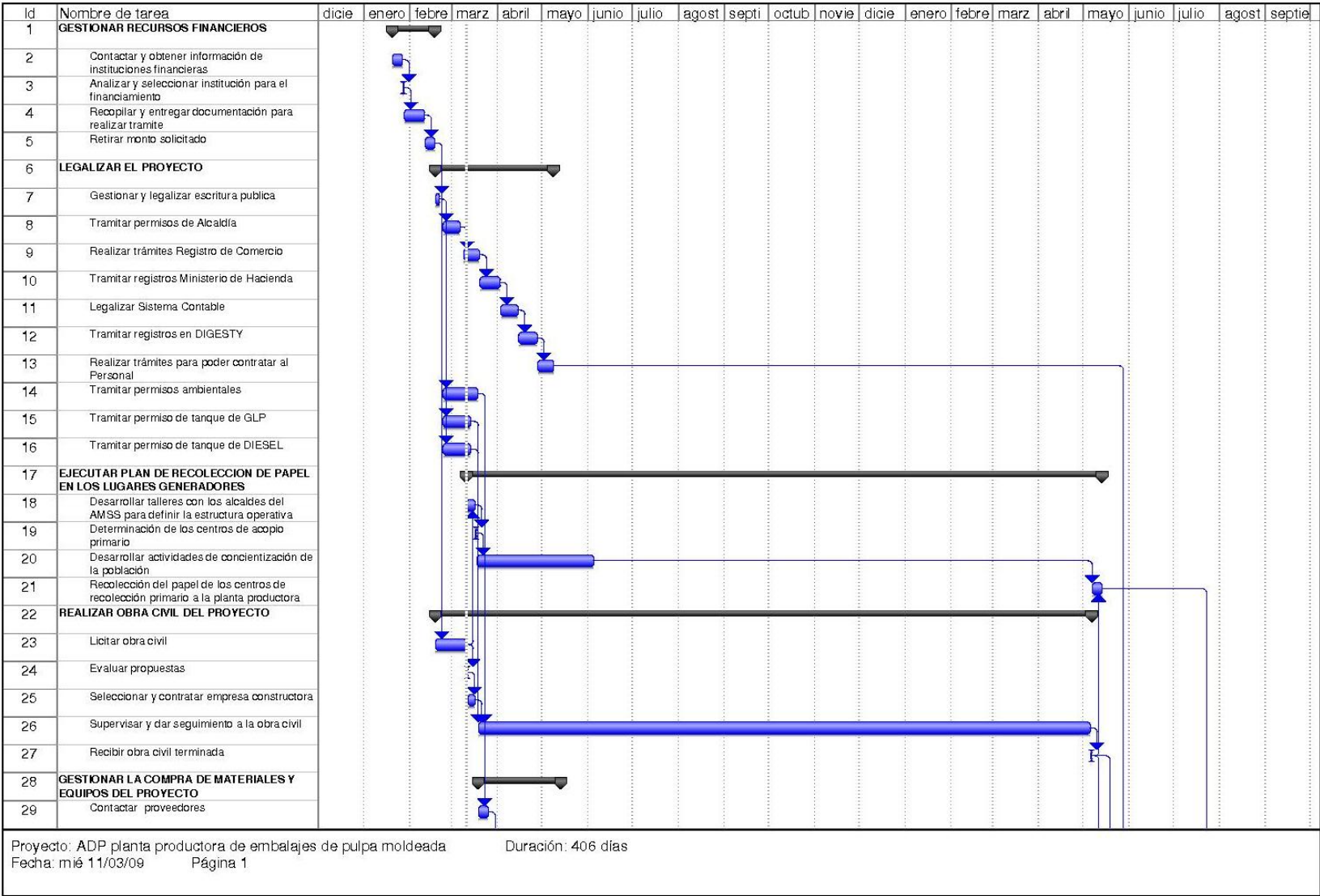
ACTIVIDAD	CODIGO ACTIVIDAD	DEPENDENCIA	DURACIÓN (días)	IMP	FMP	IMT	FMT	HOLGURA TOTAL
GESTIONAR RECURSOS FINANCIEROS								
Contactar y obtener información de instituciones financieras	1.01	-	5	0	5	0	5	0
Analizar y seleccionar institución para el financiamiento	1.02	1.01	1	5	6	5	6	0
Recopilar y entregar documentación para realizar tramite	1.03	1.02	10	6	16	6	16	0
Retirar monto solicitado	1.04	1.03	5	16	21	16	21	0
LEGALIZAR EL PROYECTO								
Gestionar y legalizar escritura publica	2.01	1.04	3	21	24	21	24	0
Tramitar permisos de Alcaldía	2.02	2.01	10	24	34	298	308	274
Realizar trámites Registro de Comercio	2.03	2.02	9	34	43	308	317	274
Tramitar registros Ministerio de Hacienda	2.04	2.03	10	43	53	317	327	274
Legalizar Sistema Contable	2.05	2.04	8	53	61	327	335	274
Tramitar registros en DIGESTY	2.06	2.05	9	61	70	335	344	274
Realizar trámites para poder contratar al Personal	2.07	2.06	9	70	79	344	353	274
Tramitar permisos ambientales	2.08	2.01	18	24	42	24	42	0
Tramitar permiso de tanque de GLP	2.09	2.01	15	24	39	27	42	3

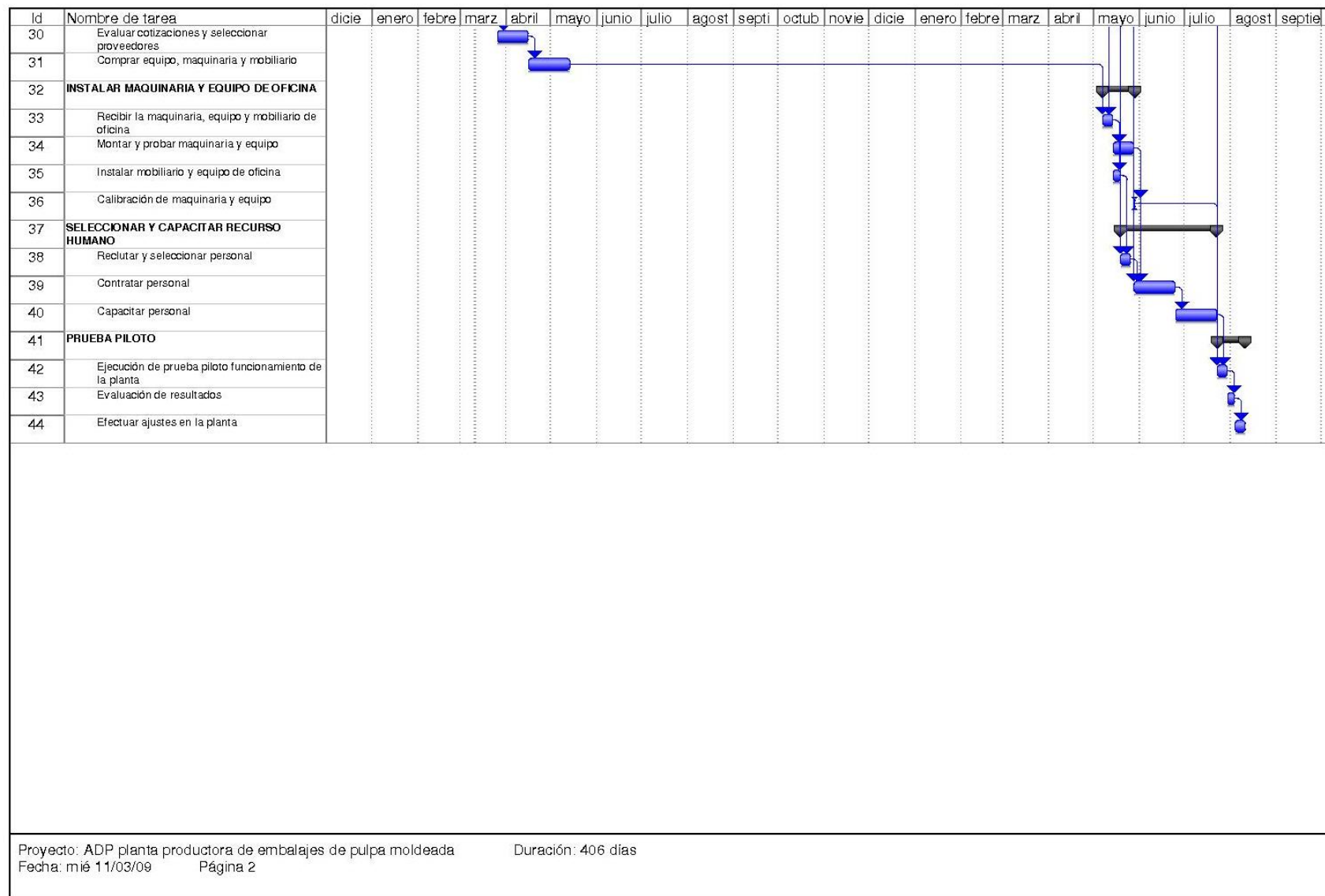
ACTIVIDAD	CODIGO ACTIVIDAD	DEPENDENCIA	DURACIÓN (días)	IMP	FMP	IMT	FMT	HOLGURA TOTAL
Tramitar permiso de tanque de DIESEL	2.1	2.01	15	24	39	27	42	3
EJECUTAR PLAN DE RECOLECCION DE PAPEL EN LOS LUGARES GENERADORES								
Desarrollar talleres con los alcaldes del AMSS para definir la estructura operativa	3.01	4.01	4	36	40	276	280	240
Determinación de los centros de acopio primario	3.02	3.01	1	40	41	280	281	240
Desarrollar actividades de concientización de la población	3.03	3.02	57	41	98	281	338	240
Recolección del papel de los centros de recolección primario a la planta productora	3.04	3.03 y 4.05	5	338	343	388	393	50
REALIZAR OBRA CIVIL DEL PROYECTO								
Licitación obra civil	4.01	1.04	15	21	36	23	38	2
Evaluar propuestas	4.02	4.01	1	36	37	38	39	2
Seleccionar y contratar empresa constructora	4.03	4.02	3	37	40	39	42	2
Supervisar y dar seguimiento a la obra civil	4.04	2.08, 2.09, 2.10 y 4.03	295	42	337	42	337	0
Recibir obra civil terminada	4.05	4.04	1	337	338	337	338	0
GESTIONAR LA COMPRA DE MATERIALES Y EQUIPOS DEL PROYECTO								
Contactar proveedores	5.01	2.08	5	42	47	258	263	216
Evaluar cotizaciones y seleccionar proveedores	5.02	5.01	15	47	62	263	278	216

ACTIVIDAD	CODIGO ACTIVIDAD	DEPENDENCIA	DURACIÓN (días)	IMP	FMP	IMT	FMT	HOLGURA TOTAL
Comprar equipo, maquinaria y mobiliario	5.03	5.02	60	62	122	278	338	216
INSTALAR MAQUINARIA Y EQUIPO DE OFICINA								
Recibir la maquinaria, equipo y mobiliario de oficina	6.01	5.03 y 4.05	5	338	343	338	343	0
Montar y probar maquinaria y equipo	6.02	6.01	10	343	353	343	353	0
Instalar mobiliario y equipo de oficina	6.03	6.01	3	343	346	345	348	2
Calibración de maquinaria y equipo	6.04	6.02	1	353	354	391	392	38
SELECCIONAR Y CAPACITAR RECURSO HUMANO								
Reclutar y seleccionar personal	7.01	4.05 y 6.03	5	346	351	348	353	2
Contratar personal	7.02	2.07, 6.02 y 7.01	20	353	373	353	373	0
Capacitar personal	7.03	7.02	20	373	393	373	393	0
PRUEBA PILOTO								
Ejecución de prueba piloto funcionamiento de la planta	8.01	3.04, 6.04 y 7.03	5	393	398	393	398	0
Evaluación de resultados	8.02	8.01	3	398	401	398	401	0
Efectuar ajustes en la planta	8.03	8.02	5	401	406	401	406	0

La Ruta Crítica se puede visualizar en las actividades que están sombreadas con celeste, y al mismo tiempo por ser críticas, poseen una holgura de cero.

**DIAGRAMA
DE GANTT.**





PROGRAMA DE DESEMBOLSOS		
ACTIVIDAD	DESEMBOLSO	MES
COMPRA DE TERRENO	\$ 12,037.37	CERO
ESTUDIOS PREVIOS	\$ 3,250.00	CERO
ORGANIZACIÓN LEGAL	\$ 2,500.00	CERO
ADP	\$ 48,175.00	CERO
SUB-TOTAL 1	\$ 69,260.49	
OBRAS PRELIMINARES DE OBRA CIVIL	\$ 1,328.62	UNO
TERRACERIA	\$ 20,995.70	UNO
CONCRETO REFORZADO	\$ 13,010.95	UNO
OBRA METALICA	\$ 77,389.29	UNO
SUB-TOTAL 2	\$ 118,360.79	
CONSTRUCCION DE PAREDES	\$ 38,798.00	SEIS
ESTRUCTURA Y CUBIERTA DE TECHO	\$ 30,164.74	SEIS
SUB-TOTAL 3	\$ 72,410.88	
ACABADOS	\$ 46,091.49	DOCE
PUERTAS Y VENTANAS	\$ 5,403.89	DOCE
CIELOS FALZOS	\$ 1,405.70	DOCE
SANITARIOS	\$ 450.62	DOCE
SUB-TOTAL 4	\$ 56,019.29	
MAUINARIA Y EQUIPO	\$ 188,030.31	CATORCE
SUB-TOTAL 5	\$ 188,030.31	
EQUIPO DE OFICINA	\$ 1,986.00	DIECISEIS
PUESTA EN MARCHA	\$ 57,842.89	DIECISEIS
FIN DE OBRA CIVIL	\$ 52,319.80	DIECISEIS
SUB-TOTAL 6	\$ 117,756.12	
CAPITAL DE TRABAJO	\$ 117,335.43	DIECINUEVE
SUB-TOTAL 7	\$ 117,335.43	
TOTAL	\$ 739,173.31	

COSTO TOTAL DE PROPUESTA DE IMPLANTACIÓN

Para ejecutar la implantación de la planta productora de embalajes de pulpa moldeada, se desarrolló un desglose analítico de objetivos, del cual se han obtenido una serie de actividades, las cuales forman parte de módulos de trabajo (sub objetivos). Para el cumplimiento de estas actividades y por ende de los módulos de trabajo, es necesario asignar recursos financieros y humanos a cada una de las actividades, por lo que a continuación se presentan los costos por actividad y por los recursos humanos empleados.

Costos por Pago de Salario de personal encargado de Implantar el proyecto

En la implantación de la planta productora de embalaje de pulpa moldeada, deben de tomarse en cuenta los gastos por el pago de salarios mensuales, a las personas que serán responsables de la ejecución del proyecto (ver organigrama de la unidad que implantará el proyecto), durante los 19 meses; el cual se presentan a continuación:

CUADRO XVI-2 COSTOS ADMINISTRATIVOS DE IMPLANTACION DE LA PLANTA.

PUESTO	SALARIO MENSUAL	MESES	TOTAL DEL PAGO
Gerente del proyecto	\$1,500.00	19	\$28,500
Coordinador Administrativo	\$800.00	19	\$15,200
Coordinador Técnico	\$800.00	04	\$3,200
TOTAL			\$46,900

Costos de Implantación de la planta productor de embalajes de pulpa moldeada por Actividad

Se detallan a continuación los costos empleados para implantar cada uno de los diferentes módulos de trabajo,

CUADRO XVI-3 COSTOS DE IMPLANTACION DE PLANTA PRODUCTORA.

ACTIVIDAD	CODIGO ACT	COSTOS (\$)	
		COSTO POR ACT	COSTO MODULO
GESTIONAR RECURSOS FINANCIEROS	1.00		\$140.00
Contactar y obtener información de instituciones financieras	1.01	\$50.00	
Analizar y seleccionar institución para el financiamiento	1.02	\$20.00	
Recopilar y entregar documentación para realizar tramite	1.03	\$40.00	
Retirar monto solicitado	1.04	\$30.00	
LEGALIZAR EL PROYECTO	2.00		\$330.00
Gestionar y legalizar escritura publica	2.01	\$20.00	
Tramitar permisos de Alcaldía	2.02	\$25.00	
Realizar trámites Registro de Comercio	2.03	\$25.00	
Tramitar registros Ministerio de Hacienda	2.04	\$25.00	
Legalizar Sistema Contable	2.05	\$30.00	
Tramitar registros en DIGESTY	2.06	\$30.00	
Realizar trámites para poder contratar al Personal	2.07	\$30.00	
Tramitar permisos ambientales	2.08	\$150.00	
Tramitar permiso de tanque de GLP	2.09	\$15.00	
Tramitar permiso de tanque de DIESEL	2.10	\$15.00	
EJECUTAR PLAN DE RECOLECCION DE PAPEL EN LOS LUGARES GENERADORES	3.00		-----*
Desarrollar talleres con los alcaldes del AMSS para definir la estructura operativa	3.01	-----	
Determinación de los centros de acopio primario	3.02	-----	
Desarrollar actividades de concientización de la población	3.03	-----	
Recolección del papel de los centros de recolección primario a la planta productora	3.04	-----	
REALIZAR OBRA CIVIL DEL PROYECTO	4.00		\$240.00
Licitación obra civil	4.01	\$30.00	
Evaluar propuestas	4.02	\$45.00	
Seleccionar y contratar empresa constructora	4.03	\$40.00	
Supervisar y dar seguimiento a la obra civil	4.04	\$105.00	

ACTIVIDAD	CODIGO ACT	COSTOS (\$)	
Recibir obra civil terminada	4.05	\$20.00	
GESTIONAR LA COMPRA DE MATERIALES Y EQUIPOS DEL PROYECTO	5.00		\$120.00
Contactar proveedores	5.01	\$25.00	
Evaluar cotizaciones y seleccionar proveedores	5.02	\$40.00	
Comprar equipo, maquinaria y mobiliario	5.03	\$55.00	
INSTALAR MAQUINARIA Y EQUIPO DE OFICINA	6.00		\$75.00
Recibir la maquinaria, equipo y mobiliario de oficina	6.01	\$35.00	
Montar y probar maquinaria y equipo	6.02	-----*	
Instalar mobiliario y equipo de oficina	6.03	\$40	
Calibración de maquinaria y equipo	6.04	-----*	
SELECCIONAR Y CAPACITAR RECURSO HUMANO	7.00		\$190.00
Reclutar y seleccionar personal	7.01	\$80	
Contratar personal	7.02	\$110.00	
Capacitar personal	7.03	-----*	
PRUEBA PILOTO	8.00		\$180.00
Ejecución de prueba piloto funcionamiento de la planta	8.01	-----*	
Evaluación de resultados	8.02	\$50.00	
Efectuar ajustes en la planta	8.03	\$130.00	
TOTAL			1,275.00

*Estos costos ya fueron considerados en el CUADRO XV-10

A continuación se detallan los costos totales para implementar de la planta productora de embalajes de pulpa moldeada.

CUADRO XVI-4 RESUMEN DE COSTOS DE IMPLANTACION DEL PROYECTO

RESUMEN	TOTAL
PAGO DE SALARIO	\$46,900.00
COSTO POR ACTIVIDAD	\$ 1,275.00
COSTO TOTAL	\$ 48,175

D. ORGANIZACIÓN DE LA UNIDAD ENCARGADA DE LA IMPLANTACIÓN DEL PROYECTO

Selección de la Estructura Organizativa

Para la selección del tipo de organización que será utilizada para la implantación del proyecto, la cual únicamente ejercerá sus funciones de una manera transitoria durante un periodo de 19 meses; se empleará la técnica de evaluación por puntos.

Para lo cual se realizará una ponderación de cada criterio bajo la siguiente ponderación:

CUADRO XVI-5 PONDERACION DE CRITERIOS PARA EVALUACION.

PUNTUACION PARA PONDERAR LOS CRITERIOS	
BAJO	0-3
MEDIO	4-6
ALTO	7-10

CUADRO XVI-6 EVALUACION DEL TIPO DE ORGANIZACIÓN PARA ADP

FACTORES QUE INFLUYEN EN EL TIPO DE ORGANIZACION				
No	CRITERIOS	FUNCIONAL	MATRICIAL	EXCLUSIVA
1	Naturaleza del proyecto	5	5	5
2	Duración del proyecto	5	8	8
3	Tamaño del proyecto	8	7	7
4	Capacidad del dueño del proyecto	4	6	7
5	Localización proyecto	7	5	5
6	Carácter estratégico	4	7	8
7	Fuente de financiamiento	5	8	8
8	Atención a prioridad por parte de la dirección	5	7	8
9	Política institucional de descentralización	5	5	7
10	Capacidad administrativa	5	4	7
TOTAL		53	62	70

De acuerdo a la priorización de criterios, la organización que más se adapta a la administración de nuestro proyecto es: Exclusiva con 70 puntos y la cual tiene como base las siguientes consideraciones:

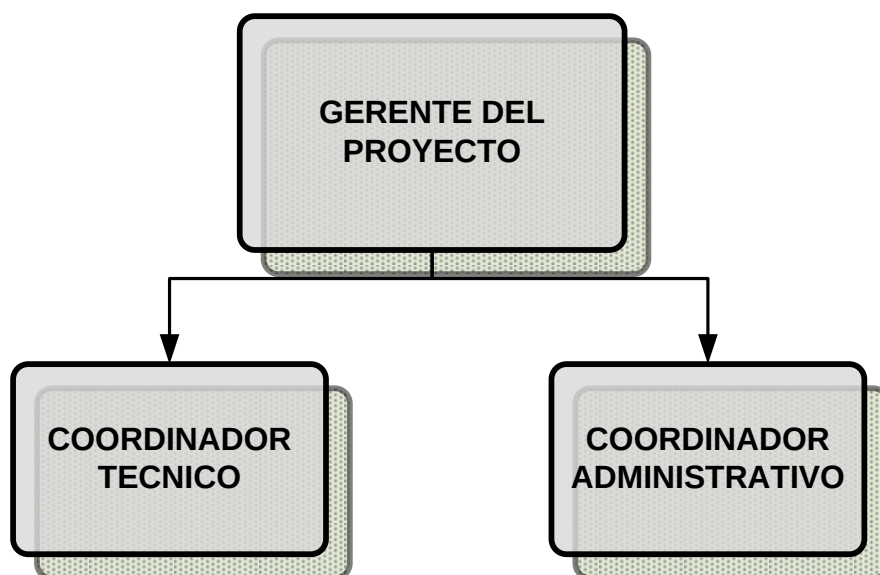
La organización exclusiva permitirá darle independencia y autonomía al proyecto, permitiéndole al Gerente del proyecto desenvolverse y decidir sin necesidad de depender en los dueños del proyecto; por lo que podría generar atrasos en el tiempo de ejecución si de ellos dependiese la implementación del proyecto en cuestión.

La estructura exclusiva es factible utilizarla debido a que es necesario poseer una organización flexible y adaptable, tanto de recursos y procedimientos existentes para alcanzar los objetivos del proyecto.

Organigrama

Se vuelve necesario establecer la organización transitoria que estará a cargo de lograr los objetivos establecidos en la implantación del proyecto, cumpliendo con todas las actividades previstas con anterioridad. A continuación se muestra dicho organigrama:

Organigrama Administración del Proyecto



Manuales Administrativos

1. MANUAL DE ORGANIZACIÓN ADMINISTRACION DEL PROYECTO

INTRODUCCION

El presente Manual de Organización es propuesto con el fin de servir como guía para desarrollar las actividades que se realicen en cada una de las unidades que componen la organización, y así evitar dualidad de funciones. Así como definir las líneas de autoridad, relaciones de dependencia y otros aspectos importantes que interesan conocer dentro de la organización de la planta.

Con este Manual se pretende facilitar la toma de decisiones que puedan servir para solucionar racionalmente y en forma óptima los problemas existentes y los que puedan surgir durante el desarrollo de las actividades además ayuda al mejoramiento de la coordinación, comunicación, motivación y supervisión de las distintas áreas.

Este documento contribuirá a que todo el personal conozca los lineamientos que la dirección superior tiene definidos para llevar a cabo las diferentes funciones.

“Reci-empaques”

OBJETIVOS

OBJETIVO GENERAL

Establecer en forma clara la estructura organizativa para la instalación y puesta en marcha de la planta productora de embalajes de pulpa moldeada, delimitar las líneas de autoridad y responsabilidad de las diferentes unidades y la estructura formal. Así también describir las funciones y puestos que componen a la estructura administrativa encargada de la ejecución del proyecto.

OBJETIVOS ESPECIFICOS:

- ☐ Determinar los principios y criterios que sustentan la organización de la estructura organizativa que ejecutará la instalación y puesta en marcha de la planta productora de embalajes de pulpa moldeada.
- ☐ Definir formalmente la estructura organizativa encargada de la ejecución del proyecto.
- ☐ Facilitar la interpretación de los objetivos definidos por la dirección superior.
- ☐ Dar á conocer los objetivos y niveles de autoridad de cada una de las unidades que conforman la estructura administrativa ejecutora del proyecto.
- ☐ Especificar las responsabilidades y funciones de cada una de las unidades que conforman la estructura administrativa ejecutora del proyecto.
- ☐ Servir como guía e instrumento de consulta permanente para el personal que conforman la estructura administrativa ejecutora del proyecto.
- ☐ Proporcionar una herramienta técnica a fin de efectuar las actividades en base a la previsión y planificación.

“Reci-empaques”

INSTRUCCIONES PARA SU USO

El presente manual se ha diseñado de tal manera que su contenido sea de fácil entendimiento para todas las personas que en una u otra forma harán uso de él y para lo cual se darán las siguientes instrucciones:

- Todo el personal del proyecto debe conocer adecuadamente el manual.
- Este documento no es una solución a todos los problemas que enfrentará la administración de la ejecución del proyecto. Debe tomarse como un instrumento de apoyo en la toma de decisiones, destinado a superar dificultades que se presenten en cada una de las unidades del proyecto.
- La actualización y modificación debe llevarse a cabo en las unidades con el objeto de mejorar el desempeño.

Cualquier sugerencia aprobada con la finalidad de modificar el contenido del manual, deberá(n) sustituirse la(s) respectiva(s), colocando su fecha de actualización en la casilla respectiva y deberá (n) incorporarse en todas las copias existentes.

AMBITO DE ACCION

El campo de aplicación de este manual, comprende las diferentes unidades que conforman la estructura organizativa ejecutora del proyecto. Podrá ser consultado por todo el personal, y por aquellas personas o instituciones externas con la debida aprobación de la dirección superior.

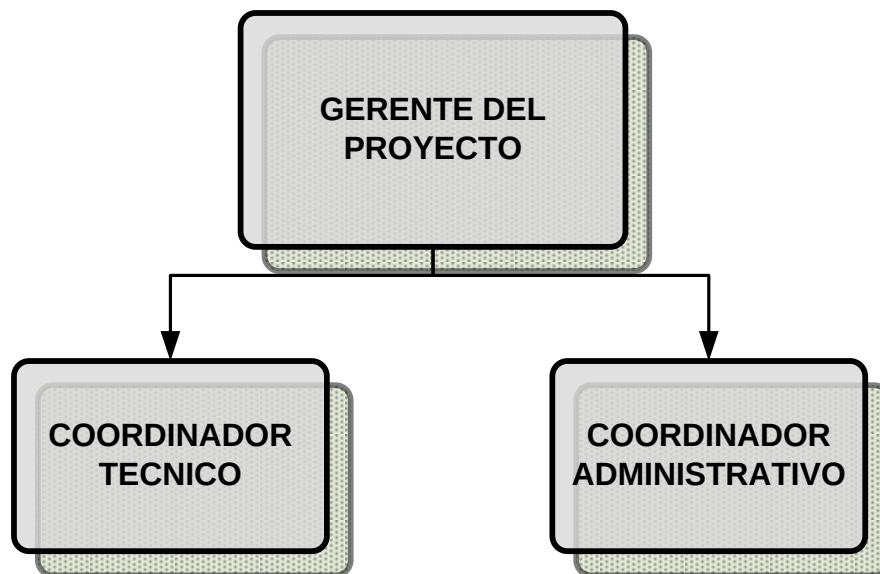
ESTRUCTURA ORGANIZATIVA

Los diferentes niveles jerárquicos que ha de presentar la organización para funcionar en forma óptima y evitar informalidades en lo administrativo, deberá contar con dos niveles de organización:

El nivel directivo comprenderá al Gerente del Proyecto, quien será la máxima autoridad durante el período que dure la ejecución del presente proyecto.

El Nivel Operativo absorberá a la unidad técnica y administrativa, integradas por el coordinador técnico y el coordinador administrativo.

La representación gráfica de la organización formal, es como se muestra:



"Reci-empaques"	
MANUAL DE ORGANIZACIÓN ADMINISTRACION DEL PROYECTO	PAGINA 1 DE 1
NOMBRE DE LA UNIDAD Gerencia del Proyecto	CÓDIGO: GP
DEPENDENCIA JERARQUICA DIRECTA Inversionista(s)	UNIDADES SUBORDINADAS Gerencia Técnica y Administrativa
OBJETIVO: Planear organizar dirigir y controlar las actividades que desarrolle la estructura administrativa que gestiona la ejecución del proyecto	ELABORO: FECHA:
FUNCIONES	
▪ Dirigir y Controlar la Ejecución del proyecto ▪ Planear, organizar y dirigir la búsqueda de financiamiento ▪ Dirigir y ejecutar la tramitación de financiamiento ▪ Planear y organizar la legalización de la empresa ▪ Controlar los permisos que se tendrán que obtener y la legalización de los libros contables. ▪ Organizar, Planear y Controlar la evaluación y selección de la empresa constructora que ejecutará la obra civil del proyecto ▪ Supervisar la construcción de la obra civil ▪ Recibir la obra civil terminada ▪ Controlar las compras del proyecto y la selección de los proveedores ▪ Controlar la recepción de la maquinaria y equipo ▪ Planear y controlar el montaje de la maquinaria y equipo ▪ Planear y organizar el reclutamiento, selección, contratación y capacitación del personal ▪ Ejecutar la prueba piloto y evaluar los resultados ▪ Comunicación de avances a contraparte del proyecto. ▪ Coordinar esfuerzos con compañeros de trabajo para lograr los objetivos ▪ Tomar Decisiones en condiciones especiales.	

"Reci-empaques"	
MANUAL DE ORGANIZACIÓN ADMINISTRACION DEL PROYECTO	PAGINA 1 DE 1
NOMBRE DE LA UNIDAD Gerencia Técnica	CÓDIGO: GT
DEPENDENCIA JERARQUICA DIRECTA Gerencia Del Proyecto	UNIDADES SUBORDINADAS Ninguna
OBJETIVO: Planificación, organización, coordinación, y control de todas las actividades relacionadas con la ejecución técnica del proyecto	ELABORO: FECHA:
FUNCIONES	
▪ Planear y controlar las actividades relacionadas con el financiamiento ▪ Organizar, ejecutar y controlar el permiso del medio ambiente ante el Ministerio del Medio Ambiente y Recursos Naturales ▪ Planear, Organizar, Dirigir Ejecutar y Controlas las actividades relacionadas con la Construcción de la Obra Civil ▪ Planear, Organizar, Dirigir y ejecutar la búsqueda de proveedores de maquinaria, equipo, etc. ▪ Evaluar y seleccionar a los proveedores ▪ Organizar, dirigir y ejecutar la compra de maquinaria, equipo, mobiliario y equipo de oficina. ▪ Planificar, y coordinar la recepción de maquinaria y equipo. ▪ Montaje y prueba de la maquinaria y equipo. ▪ Planificar, organizar, Dirigir y ejecutar la prueba piloto de la planta productora de embalajes de pulpa moldeada. ▪ Coordinar la evaluación de resultados junto con las otras unidades. ▪ Comunicación de avances a gerencia del proyecto. ▪ Coordinar esfuerzos con compañeros de trabajo para lograr los objetivos	

"Reci-empaques"	
MANUAL DE ORGANIZACIÓN ADMINISTRACION DEL PROYECTO	PAGINA 1 DE 1
NOMBRE DE LA UNIDAD Gerencia Administrativa	CÓDIGO: GA
DEPENDENCIA JERARQUICA DIRECTA Gerencia del proyecto	UNIDADES SUBORDINADAS Ninguna
OBJETIVO: Planificar y ejecutar las actividades administrativas así como el uso eficiente de los recursos.	ELABORO: FECHA:
FUNCIONES	
▪ Gestionar la Legalización de la Empresa ▪ Dirigir y ejecutar la obtención de permisos ante la alcaldía municipal ▪ Tramitar la legalización de los libros contables ▪ Controlar las compras que se realicen para el proyecto ▪ Organizar y controlar tanto la recepción como la instalación de maquinaria, mobiliario y equipo. ▪ Establecer los criterios que servirán para el reclutamiento y selección del personal ▪ Planear, organizar, dirigir y ejecutar la contratación del personal operativo como administrativo. ▪ Ayudar a la capacitación del personal Organizar y controlar la puesta en marcha ▪ Planificar, organizar, Dirigir y ejecutar la prueba piloto de la planta productora de embalajes de pulpa moldeada. ▪ Coordinar la evaluación de resultados junto con las otras unidades. ▪ Comunicación de avances a gerencia del proyecto ▪ Coordinar esfuerzos con compañeros de trabajo para lograr los objetivos	

“Reci-empaques”

2. MANUAL DE PUESTOS ADMINISTRACION DEL PROYECTO

“Reci-empaques”

INTRODUCCION

El Manual de Descripción de Puestos que se presenta es de gran importancia, debido a que por medio de él se pueden conocer todos los diferentes puestos encargados de llevar a cabo la implantación de la planta productora de embalajes de pulpa moldeada, así como la dependencia de cada puesto, la unidad a la que pertenece, el código del puesto, la descripción específica de sus labores y los requisitos que se deben de cumplir para poder ocuparlo.

Con su elaboración se busca que se describa cada puesto, establezca los requerimientos y los niveles jerárquicos de cada uno de ellos, para que la parte ejecutora sea fácilmente adaptado este modelo de Manual.

Para este manual, se presenta la estructura de cómo debe ir conformado un manual de descripción de puestos desde los objetivos, su respectivo ámbito de aplicación instrucciones de su uso y recomendaciones.

Posteriormente se presenta la estructura de los puestos de la organización de la implantación y la descripción de las actividades de cada uno de ellos, dentro de los formatos utilizados. Este manual únicamente servirá durante se esté construyendo la planta.

“Reci-empaques”

OBJETIVOS

OBJETIVO GENERAL

Elaborar un instrumento que facilite el establecimiento de las tareas de cada puesto de trabajo y el desarrollo de las actividades para la implementación y ejecución de la planat productora de embajadas de pulpa moldeada.

OBJETIVOS ESPECIFICOS:

- ☐ Facilitarles a los encargados del proyecto la identificación de sus tareas.
- ☐ Crear un instrumento de dirección que permita identificar los puestos que se encuentran bajo el control del director del proyecto, para llevar una mejor supervisión de las funciones.
- ☐ Establecer las actividades que correspondan a cada puesto.
- ☐ Determinar las características mínimas de cada puesto para escoger adecuadamente el personal.
- ☐ Establecer los requisitos mínimos de la persona para poder ocupar el puesto de trabajo.

“Reci-empaques”

INSTRUCCIONES PARA SU USO

El manual de puestos al igual que el de organización, ha sido diseñado en forma tal que su contenido sea fácilmente interpretado por todas las personas involucradas en el proyecto, teniendo en cuenta los siguientes aspectos:

- Cada personal involucrado debe conocer e interpretar de forma correcta el manual.
- Se recomienda que el manual sea actualizado según lo requiera el Gerente del Proyecto al irse ejecutando la implementación.
- En caso de existir modificaciones en el manual deben ser señaladas cambiando la fecha de diseño por la fecha actual.

AMBITO DE ACCION

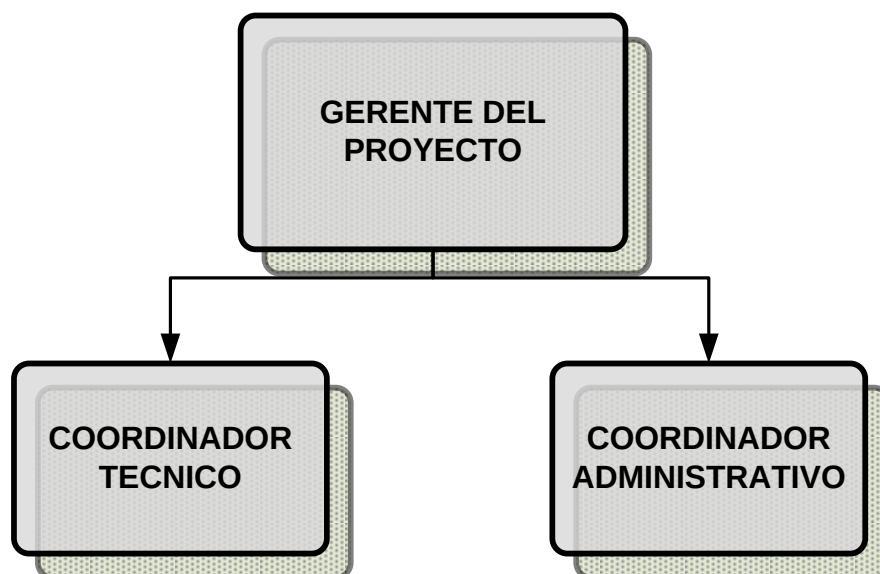
El campo de aplicación para el uso efectivo de dicho manual, comprende todas las unidades que se crearan y que estarán a cargo de toda la construcción y puesta en marcha de la planta productora de embalajes de pulpa moldeada.

El documento puede ser consultado por el personal encargado de la implantación y todas aquellas personas e instituciones externas; siempre y cuando estén involucradas en el proyecto.

“Reci-empaques”

ESTRUCTURA ORGANIZATIVA

Para la implantación del proyecto, se propone la siguiente estructura de puestos cabe mencionar que dicha organización como se estableció anteriormente es de carácter transitorio (unicamente durará 8.5 meses), y será compuesta por personal externo con independencia y autonomía de los dueños del proyecto, característica principal de una organización exclusiva.



DESCRIPCION DE PUESTOS

A continuación se presenta una descripción de los puestos, de la organización del proyecto:

“Reci-empaques”	
MANUAL DE PUESTOS ADMINISTRACION DEL PROYECTO	PAGINA 1 DE 1
NOMBRE DEL PUESTO: Gerente Del Proyecto	PUESTOS SUBORDINADOS Coordinador Técnico Coordinador Administrativo
DEPENDENCIA JERARQUICA DIRECTA Ninguna	
FUNCION BASICA: Planear, organizar, coordinar y controlar las actividades que se relacionan con la construcción de la planta productora de embalajes de pulpa moldeada a fin de que las metas se logren con el tiempo y los recursos previstos.	ELABORO: FECHA:
FUNCIONES	
• Gestionar el financiamiento de recursos • Controlar que los permisos de alcaldía, medio ambiente sean obtenidos • Estableces parámetros que servirán para la selección de la empresa constructora • Evaluación y selección de empresa constructora • Controlar supervisión de la construcción de la obra civil • Revisar informes de supervisión de la construcción de la obra civil. • Recepción de la obra civil • Verificar que las compras se lleven a cabo según lo previsto y establecer los criterios para seleccionar el proveedor • Control de la recepción de la maquinaria y equipo • Verificación de el montaje de la maquinaria y equipo • Planear y Organizar el reclutamiento, selección, contratación y capacitación del personal • Ejecución de la prueba piloto y evaluación de los resultados • Comunicación de avances a contraparte del proyecto. • Generación de informes presupuestarios y de manejo del dinero a contraparte. • Toma de Decisiones en condiciones especiales	
REQUISITOS MINIMOS DEL PUESTO	
▪ Educación: Ingeniería Industrial o carreras afines ▪ Experiencia: 5 años o más en el área	
PERFIL DE CONTRATACIÓN	
Edad: <u>mayor de 35 años</u>	Sexo: <u>masculino o femenino</u>
APTITUDES	
♦ Iniciativa para la toma de decisiones. ♦ Conocimiento de Planeación, Organización y Dirección de proyectos. ♦ Alto grado de responsabilidad, liderazgo y capacidad analítica. ♦ Capacidad de administrar recursos humanos y financieros ♦ Conocimiento de paquetes computacionales: Word, Excell, Project, access, Power Point.	♦ Conocimiento de la legislación salvadoreña aplicable a la instalación y puesta en marcha de nuevas empresas. ♦ Habilidad para analizar y resolver problemas. ♦ Buenas relaciones interpersonales. ♦ Dinámico ♦ Disponibilidad total de horario.

“Reci-empaques”	
MANUAL DE PUESTOS ADMINISTRACION DEL PROYECTO	PAGINA 1 DE 1
NOMBRE DEL PUESTO Coordinador Técnico	PUESTOS SUBORDINADOS
DEPENDENCIA JERARQUICA DIRECTA Gerente Del Proyecto	Ninguno
FUNCION BASICA: Planificación, organización, coordinación, y control de todas las actividades relacionadas con la gestión de recursos financieros, construcción del centro de la planta productora de embalajes de pulpa moldeada, Compra e Instalación de maquinaria y equipo.	ELABORO: FECHA:
FUNCIONES	
• Ayudar a lograr el financiamiento • Tramitación de los permisos de medio ambiente ante el MARN y para nuevas construcciones en la Alcaldía municipal. • Plantear los criterios que servirán para seleccionar la empresa constructora. • Supervisión de la construcción de la obra civil. • Elaborar términos de referencia para ejecutar las compras. • Comprar la maquinaria, equipo, mobiliario y equipo de oficina. • Recibir la maquinaria y equipo. • Realización de montaje y prueba de la maquinaria y equipo. • Supervisión de la calibración del equipo. • Establecimiento de los requisitos que debe cumplir el personal que trabajara en el área de producción. • Ayudar y coordinar la puesta en marcha de la planta. • Coordinación de la evaluación de resultados junto con las otras unidades. • Comunicación de avances a gerente del proyecto • Coordinar esfuerzos con compañeros de trabajo para lograr los objetivos. • Proporcionar asesoría técnica. • Tramitación de los permisos para instalar tanques de almacenamiento de GPL (gas licuado de petróleo) y DIESEL	
REQUISITOS MINIMOS DEL PUESTO	
▪ Educación: Estudiante de 5º año de Ingeniería industrial/Mecánica/Electrica ▪ Experiencia: Tener como mínimo tres años en puestos similares	
PERFIL DE CONTRATACIÓN	
Edad: <u>mayor de 25 años</u>	Sexo: <u>masculino o femenino</u>
APTITUDES	
♦ Iniciativa para la toma de decisiones. ♦ Conocimiento de Planeación y Organización de proyectos. ♦ Alto grado de responsabilidad y capacidad analítica. ♦ Capacidad de administrar recursos humanos. ♦ Conocimiento de paquetes computacionales: Word, Excell, Proyect, access, Power Point. ♦ Conocimiento de equipo utilizado para pulpa moldeada.	♦ Conocimientos generales de distribución en planta. ♦ Coordinación en la adquisición de maquinaria, equipos, repuestos, accesorios y suministros. ♦ Habilidad para analizar y resolver problemas. ♦ Buenas relaciones interpersonales. ♦ Capacidad para trabajar en equipo ♦ Dinámico y Creativo. ♦ Disponibilidad total de horario.

“Reci-empaques”	
MANUAL DE PUESTOS ADMINISTRACION DEL PROYECTO	PAGINA 1 DE 1
NOMBRE DEL PUESTO Coordinador Administrativo	PUESTOS SUBORDINADOS
DEPENDENCIA JERARQUICA DIRECTA Gerente Del Proyecto	Ninguno
FUNCION BASICA: Planificación, organización, coordinación y control de todas las actividades relacionadas con aspectos administrativos del proyecto	ELABORO: FECHA:
FUNCIONES	
• Encargado de planear, organizar y controlar la Legalización de la empresa • Obtención de permisos ante la alcaldía municipal • Legalización de los libros contables • Control de las compras que se realicen para el proyecto • Ayuda a recepción e instalación de maquinaria, mobiliario y equipo de oficina. • Establecer los criterios que servirán para el reclutamiento y selección del personal • Planeación y ejecución de la contratación del personal. • Ayudar a la capacitación del personal. • Organizar y controlar la puesta en marcha. • Comunicación de avances a gerente del proyecto. • Coordinación de esfuerzos con compañeros de trabajo para lograr los objetivos	
REQUISITOS MINIMOS DEL PUESTO	
▪ Educación: Estudiante de 5º año de Ingeniería industrial o carreras afines ▪ Experiencia: Tener como mínimo tres años en puestos similares	
PERFIL DE CONTRATACIÓN	
Edad: <u>mayor de 25 años</u>	Sexo: <u>masculino o femenino</u>
APTITUDES	
♦ Iniciativa para la toma de decisiones. ♦ Responsable de planificar, conducir y controlar el óptimo funcionamiento de los recursos materiales, financieros, humanos y tecnológicos. ♦ Responsable de la ejecución presupuestaria. ♦ Conocimiento de Planeación, Organización y Administración de proyectos. ♦ Alto grado de responsabilidad y capacidad analítica.	♦ Conocimiento de paquetes computacionales: Word, Excell, Proyect, access, Power Point. ♦ Habilidad para analizar y resolver problemas. ♦ Buenas relaciones interpersonales. ♦ Capacidad para trabajar en equipo ♦ Facilidad de comunicación, dinámico y Creativo. ♦ Disponibilidad total de horario.

**Actividades a realizar por los miembros de la organización de Implantación del proyecto
(Matriz de Responsabilidades)**

En el siguiente cuadro se puede apreciar la asignación de responsabilidades que contendrá cada puesto de trabajo, todo con el fin de lograr los objetivos propuestos, así como que clase de responsabilidad posee cada puesto.

P = Planear	O = Organizar	D = Dirigir
C = Controlar	E = Ejecutar	

CUADRO XVI-7 MATRIZ DE RESPONSABILIDADES

ACTIVIDAD	CODIGO ACTIVIDAD	DEPEND.	GERENTE PROYECTO	COORD. ADMINIST RATIVO	COORD. TECNICO
GESTIONAR RECURSOS FINANCIEROS					
Contactar y obtener información de instituciones financieras	1.01	-	P,O		P,O,D,C,E
Analizar y seleccionar institución para el financiamiento	1.02	1.01	P,O,E		C
Recopilar y entregar documentación para realizar tramite	1.03	1.02	P,O,C,E		P,O,C
Retirar monto solicitado	1.04	1.03	P,E		C
LEGALIZAR EL PROYECTO					
Gestionar y legalizar escritura publica	2.01	1.04		P,O,C	
Tramitar permisos de Alcaldía	2.02	2.01		P,O,C	
Realizar trámites Registro de Comercio	2.03	2.02		P,O,C	
Tramitar registros Ministerio de Hacienda	2.04	2.03		P,O,C	
Legalizar Sistema Contable	2.05	2.04		P,O,C	
Tramitar registros en DIGESTY	2.06	2.05		P,O,C	
Realizar trámites para poder contratar al Personal	2.07	2.06		P,O,C	
Tramitar permisos ambientales	2.08	2.01	P,O		P,O,C,E
Tramitar permiso de tanque de GLP	2.09	2.01	P,O		P,O,C,E

ACTIVIDAD	CODIGO ACTIVIDAD	DEPEND.	GERENTE PROYECTO	COORD. ADMINIST RATIVO	COORD. TECNICO
Tramitar permiso de tanque de DIESEL	2.10	2.01	P,O		P,O,C,E
EJECUTAR PLAN DE RECOLECCION DE PAPEL EN LOS LUGARES GENERADORES					
Desarrollar talleres con los alcaldes del AMSS para definir la estructura operativa	3.01	4.01			
Determinación de los centros de acopio primario	3.02	3.01			
Desarrollar actividades de concientización de la población	3.03	3.02			
REALIZAR OBRA CIVIL DEL PROYECTO					
Licitación obra civil	4.01	1.04			P,E
Evaluar propuestas	4.02	4.01	P,O,D,C,E		E
Seleccionar y contratar empresa constructora	4.03	4.02	P,O,E		E
Supervisar y dar seguimiento a la obra civil	4.04	2.08, 2.09,2.10 y 4.03	P,O		P,O,C,E
Recibir obra civil terminada	4.05	4.04	P,D,E		
GESTIONAR LA COMPRA DE MATERIALES Y EQUIPOS DEL PROYECTO					
Contactar proveedores	5.01	1.04			P,O,C,E
Evaluar cotizaciones y seleccionar proveedores	5.02	5.01	C		P, O, E
Comprar equipo, maquinaria y mobiliario	5.03	4.04 y 5.02	P, O, E		C
INSTALAR MOBILIARIO Y EQUIPO DE OFICINA					
Recibir la maquinaria, equipo y mobiliario de oficina	6.01	5.03			P,O,C,E
Montar y probar maquinaria y equipo	6.02	4.05 y 6.01	P,C		P, D,O, E
Instalar mobiliario y equipo de oficina	6.03	4.05 y 6.01		P, D,O, E	C
Calibración de maquinaria y equipo	6.04	4.05 y 6.02			P, D,O,C
SELECCIONAR Y CAPACITAR RECURSO HUMANO					
Reclutar y seleccionar personal	7.01	1.04	P,O	P, D,O, E	

ACTIVIDAD	CODIGO ACTIVIDAD	DEPEND.	GERENTE PROYECTO	COORD. ADMINIST RATIVO	COORD. TECNICO
Contratar personal	7.02	2.07, 6.03 y 7.01	P.O	P,O,C,E	
Capacitar personal	7.03	7.02		P,D,O,C	
PRUEBA PILOTO					
Ejecución de prueba piloto funcionamiento de la planta	8.01	6.04 y 7.03	P.O	P, D,O, E	P, D,O, E
Evaluación de resultados	8.02	8.01	C	P,E	P,E
Efectuar ajustes en la planta	8.03	8.02	C	P,D,O,E	P,D,O,E

Recursos utilizados por la organización para la implantación del proyecto

Debido a la naturaleza del proyecto y considerando una organización para la implantación del proyecto del tipo transitoria y exclusiva, queda a la libertad del propietario de la planta asignar una oficina y el equipo que este personal utilizará durante la ejecución del proyecto, esto con la finalidad de no aumentar los costos de la implantación ya que como se mencionó anteriormente únicamente esta organización funcionará durante un periodo de 8.5; al mismo tiempo su labor se orientará en gran medida al área operativa más que administrativa.

E. MECANISMOS DE SEGUIMIENTO

Sistema de Información Gerencial

Generalidades del Sistema

Frente al hecho de la imposibilidad del cumplimiento exacto de los programas, se plantea la necesidad de conocer, oportunamente, a lo largo del desarrollo del programa, la medida en que la ejecución real se va apartando de lo programado, a fin de tomar las medidas correctivas que se sean necesarias. Para ello es necesario desarrollar un sistema de información gerencial, el cual debe proporcionar la información oportuna para tomar acciones correctivas.

El sistema de información y control, debe proporcionar información de cada uno de los paquetes de trabajo sobre los principales elementos de control:

- Tiempo
- Recurso Financiero
- Recurso Humano

Flujo de Información

El flujo de información no será establecido en función de los puestos, debido a que en el proyecto, el Gerente del Proyecto y los Coordinadores Administrativo y Técnico desempeñan labores de planeación, ejecución de actividades y controles de módulos, por lo tanto el flujo de información se diseñó en función de estas responsabilidades.

El diagrama ilustra el flujo de trabajo para el cálculo de índices de vulnerabilidad, involucrando tres roles principales: Encargado de Planeación, Encargado del Módulo y Encargado de Ejecutar.

Flujo de Trabajo:

- Encargado de Planeación:** Proporciona los datos For-01 al Encargado del Módulo.
- Encargado del Módulo:** Recibe los datos For-01 y For-02, los procesa y genera los resultados For-03, For-04 y For-05. También recibe los datos For-06 del Encargado de Ejecutar.
- Encargado de Ejecutar:** Proporciona los datos For-06 al Encargado del Módulo.
- Calculo de Índices:** Recibe los datos For-03 y For-04 del Encargado del Módulo y los procesa para generar los resultados For-01 y For-02, que se envían de nuevo al Encargado de Planeación.

Los datos se representan como archivos (For-01, For-02, For-03, For-04, For-05, For-06) y los resultados como documentos (For-01, For-02).

FORMULARIO 1: Este formulario se utilizará para controlar la ejecución de las actividades por cada uno de los módulos; una vez se ha finalizado la ejecución de una actividad, la información debe procesarse para determinar el desempeño.

- 684 -

FORMULARIO 3: En este formulario se lleva un control por modulo de los costos por actividad. Estos costos se registrarán una vez la actividad se haya finalizado

FORMULARIO 4: Este control se llevará a cabo para determinar las horas invertidas por cada una de las personas, ejecutoras del proyecto, para realizar las actividades

FORMULARIO 5: En este formulario se lleva un control por modulo de las horas hombre invertidas en el desarrollo de una actividad.

FORMULARIO 6: En este formulario se lleva un control por modulo de los costos de dicho modulo.

FORMULARIOS CONTROL ADP

FORMULARIOS PARA EL CONTROL DE LA IMPLANTACION

FORMULARIO 1:

CONTROL DE ACTIVIDADES							
MODULO <i>✓</i> ☐ GESTIONAR RECURSOS FINANCIEROS <i>✓</i> ☐ LEGALIZAR EL PROYECTO <i>✓</i> ☐ EJECUTAR PLAN DE RECOLECCION DE PAPEL EN LOS LUGARES GENERADORES <i>✓</i> ☐ REALIZAR OBRA CIVIL DEL PROYECTO <i>✓</i> ☐ GESTIONAR LA COMPRA DE MATERIALES Y EQUIPOS DEL PROYECTO <i>✓</i> ☐ INSTALAR MOBILIARIO Y EQUIPO DE OFICINA <i>✓</i> ☐ SELECCIONAR Y CAPACITAR RECURSO HUMANO <i>✓</i> ☐ PRUEBA PILOTO						FECHA ___/___/___	
GERENCIA RESPONSABLE:							
NOMBRE DE LA ACTIVIDAD	CODIGO	DEPENDENCIA	FECHA INICIO PROGR.	FECHA DE FIN PROGR.	DURACION PROGR. (días)	HORAS HOMBRE PROGR.	CRITICA
							☐
							☐
							☐
							☐
Responsable de cálculos:				Revisado y Autorizado por:			

Este formulario se utilizara para el control de las actividades por cada uno de los módulos, en donde:

1. Modulo: Este dato es muy importante debido a que por medio de la identificación del modulo se podrá identificar que las actividades que contendrá el formulario se refieren a dicho modulo. El modulo se indicará con una cruz o un cheque, el cual se colocará junto al nombre del modulo.
2. Gerencia Responsable: Se especifica el nombre de la gerencia encargada de desarrollar el modulo y el nombre.
3. Fecha: Se escribe la fecha del día en el cual fue entregado el formulario con la información respectiva. El formato para colocar la fecha es el siguiente: Si por ejemplo el formulario se llena el 2 de marzo 2009 entonces la fecha debe escribirse así: 2/03/09.
4. Nombre: En este apartado se especifica el nombre de la actividad.
5. Código: Este dato representa el código de la actividad, este dato es numérico.
6. Dependencia: Indica la dependencia de la actividad con respecto a una o más actividades.
7. Fecha de inicio programada: Se coloca la fecha que se ha programado para la actividad inicie a desarrollarse.
8. Fecha de fin programada: Se coloca la fecha de finalización de la actividad programada, para esta fecha la actividad debe haberse completado.
9. Duración programada: indica el tiempo que durará la ejecución de la actividad.
10. Horas-Hombre programada: indica la cantidad de horas-hombre que se utilizarán para el desarrollo de la actividad.
11. Crítica: Se marca aquellas actividades que pertenecen a la ruta crítica, estas actividades son vitales que se desarrollen en el periodo estipulado, de lo contrario un retraso en el inicio de la actividad puede alterar la fecha de finalización del proyecto.
12. Responsable de ingreso de datos: Coloca el nombre del encargado del cálculo de los índices.
13. Revisado y Autorizado por: el encargado de efectuar la revisión de los datos del formulario debe firmar y colocar su nombre.

FORMULARIO 2:

AGENDA DIARIA				
MODULO				
RESPONSABLE				FECHA __/__/__
NOMBRE DE LA ACTIVIDAD	CODIGO	INICIÓ	ESTADO ACTIVIDAD	
			PROCESO	FINALIZÓ
		☐	☐	☐
		☐	☐	☐
		☐	☐	☐
		☐	☐	☐
		☐	☐	☐
Nombre y firma de responsable del registro:				

Este formulario se lleva por día, en el se programan las actividades que se iniciarán a desarrollar y las actividades que han quedado en proceso de el día anterior, una vez finalizado el día, la información contenida en este formulario debe ser registrada.

1. Modulo: Este dato es muy importante debido a que por medio de la identificación del modulo se podrá identificar que las actividades que contendrá el formulario se refieren a dicho modulo.
2. Responsable: En este apartado debe colocarse el nombre del responsable del modulo.
3. Fecha: Se escribe la fecha del día en el cual fue entregado el formulario con la información respectiva. El formato para colocar la fecha es el siguiente: Si por ejemplo el formulario se llena el 2 de marzo 2009 entonces la fecha debe escribirse así: 2/03/09.
4. Nombre de la actividad: En este apartado se especifica el nombre de la actividad.
5. Código: Este dato representa el código de la actividad, este dato es numérico.
6. Inició: Si la actividad inicia entonces se marca con una "X".
7. Estado de la actividad:
Proceso: Si la actividad no se finaliza durante el día, debe marcarse como actividad en proceso.
Finalizó: Si la actividad finaliza durante el día, debe marcarse como actividad que finalizó.

8. Responsable de cálculos y firma: Coloca el nombre del encargado de efectuar los cálculos o anotaciones pertinentes.

FORMULARIO 3:

CONTROL DE COSTOS			
MODULO			
RESPONSABLE			
NOMBRE DE LA ACTIVIDAD	CODIGO	COSTO REAL AL FINALIZAR ACTIVIDAD (\$)	FECHA DE INGRESO DE COSTO
Nombre y firma de responsable del registro:			

Este formulario se lleva un control por modulo de los costos por actividad. Estos costos se registrarán una vez la actividad se haya finalizado.

1. Modulo: Este dato es muy importante debido a que por medio de la identificación del modulo se podrá identificar que las actividades que contendrá el formulario se refieren a dicho modulo.

2. Responsable: En este apartado debe colocarse el nombre del responsable de calcular los costos del modulo.

3. Nombre de la actividad: En este apartado se especifica el nombre de la actividad.

4. Código: Este dato representa el código de la actividad, este dato es numérico.

5. Costo real al finalizar actividad: Debe colocarse en esta casilla el costo total en el cual se ha incurrido por realizar la actividad.

6. Fecha de ingreso de costo: se coloca la fecha en la cual se registró en el formulario el costo total.

7. Responsable de cálculos y firma: Coloca el nombre del encargado de efectuar los cálculos o anotaciones pertinentes.

FORMULARIO 4:

CONTROL DE MARCACIONES			
NOMBRE DEL EMPLEADO	HORA DE ENTRADA	HORA DE SALIDA	ACTIVIDAD DESARROLLADA
Responsable de cálculos y firma.			

Este control se llevará a cabo para determinar las horas invertidas por cada una de las personas en el proyecto para realizar las actividades

1. Nombre del empleado: el empleado colocará su primer nombre y apellido
2. Hora de entrada: deberá registrar la hora a la cual ingreso el empleado a la oficina.
3. Hora de salida: se colocará la hora a la cual el empleado se retira de sus labores.
4. Actividad desarrollada: colocará el nombre o código de la actividad o actividades que fueron desarrolladas durante la jornada de trabajo.

FORMULARIO 5:

CONTROL DE HORAS HOMBRE			
MODULO			
RESPONSABLE			
NOMBRE DE LA ACTIVIDAD	CODIGO	HORAS-HOMBRE REAL	FECHA DE INGRESO
Responsable de cálculos y firma.			

Este formulario se lleva un control por modulo de las horas hombre invertidas en el desarrollo de una actividad. La cantidad de horas hombre se registra una vez la actividad sea finalizada.

1. Modulo: Este dato es muy importante debido a que por medio de la identificación del modulo se podrá identificar que las actividades que contendrá el formulario se refieren a dicho modulo.

2. Responsable: En este apartado debe colocarse el nombre del responsable de calcular los costos del modulo

3. Nombre de la actividad: En este apartado se especifica el nombre de la actividad.

4. Código: Este dato representa el código de la actividad, este dato es numérico.

5. Horas-Hombre real: Debe colocarse en esta casilla la cantidad de horas hombre empleadas para poder finalizar la actividad.

6. Fecha de ingreso: se coloca la fecha en la cual se registró en el formulario la información sobre las horas hombre.

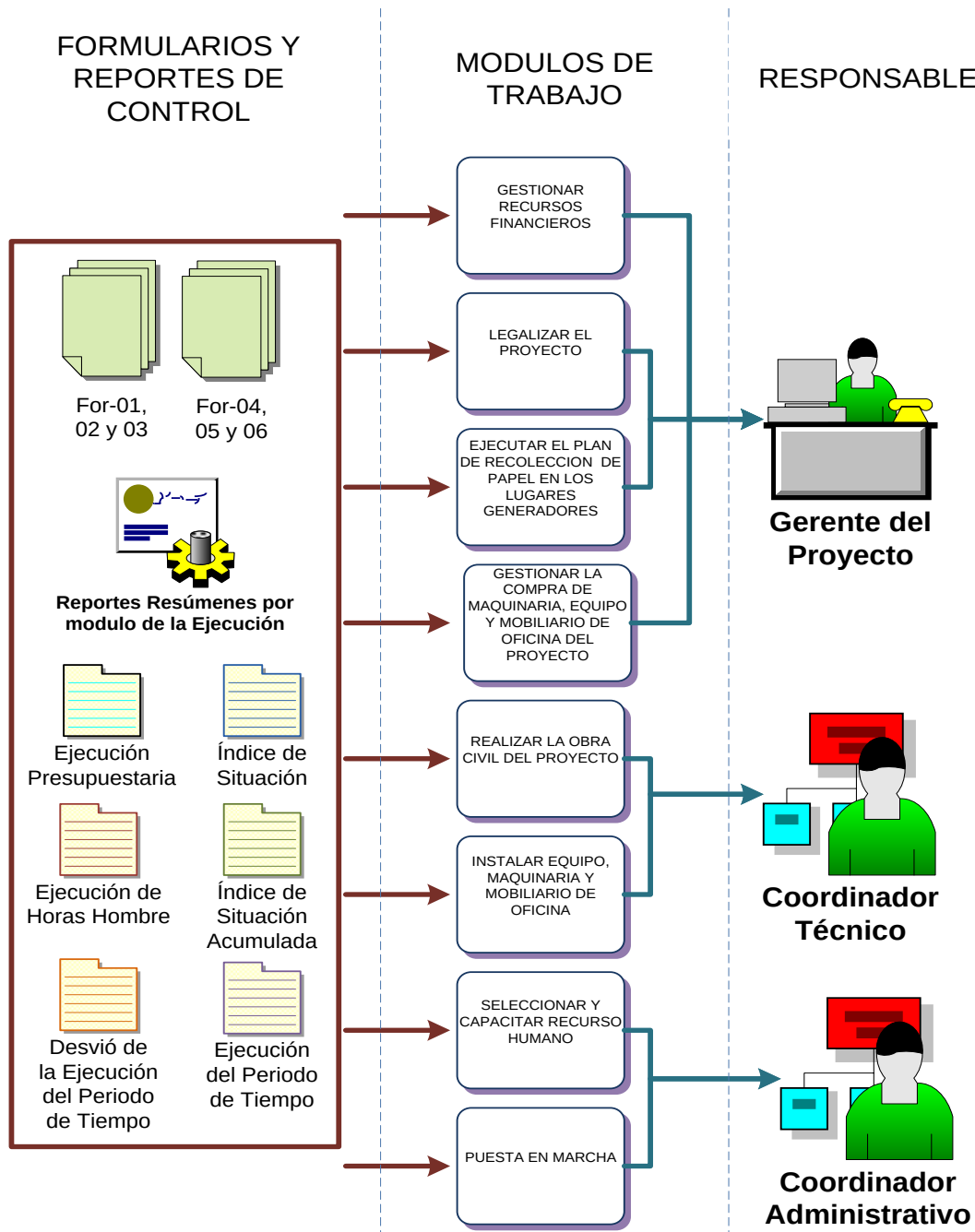
El flujo de información se lleva a cabo en el sistema de información gerencial es de la siguiente manera:

1. Encargado de Planeación elabora el formulario #1 para cada uno de los modules y lo envía al Encargado del Modulo.
2. El Encargado del Modulo revisa si la información del formulario esta completa, de lo contrario envía nuevamente el formulario al Encargado de Planeación, para que este efectúe las correcciones necesarias.
3. El Encargado del Modulo introduce la información del formulario #1 al sistema de información gerencial computarizado.
4. El Encargado del Modulo elabora el formulario #2 y lo envía al o los Encargados de Ejecutar la Actividad, para que registre la información que en el formulario se solicita.
5. El Encargado de Ejecutar Actividad envía el formulario #2 con la información solicitada en este.
6. El Encargado del Modulo registra la información del formulario #2 en el sistema de información gerencial computarizado.
7. Si el Encargado de Ejecutar Actividad finaliza una o más actividades, entonces envía los documentos de costeo relacionados con la actividad o actividades que ha finalizado, al Encargado de Modulo en el formulario #6.
8. El encargado de ejecutar actividad envía a encargado de modulo el formulario #4 para garantizar laborado durante el día y establecer en que actividad o actividades fue invertido.
9. El Encargado del Modulo una vez se haya finalizado la actividad, genera el formulario #3 y #5, e introduce la información de estos formularios, con respecto a la actividad finalizada, al sistema de información gerencial computarizado.

Organización del Control

Para el manejo del control es necesario que cada uno de los encargados de la implementación de la planta productora de embalajes de pulpa moldeada, maneje una serie de documentos entre formularios y reportes, con toda esta información se garantiza el sistema de información funcione. A continuación se representa en un esquema la cantidad de datos y formularios que cada ejecutor del proyecto debe manejar:

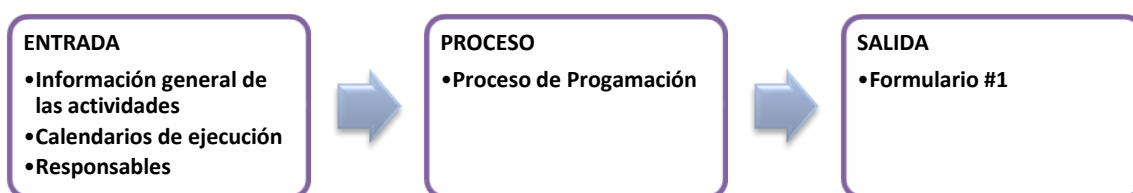
Esquema del control de formularios e índices durante la Administración del Proyecto



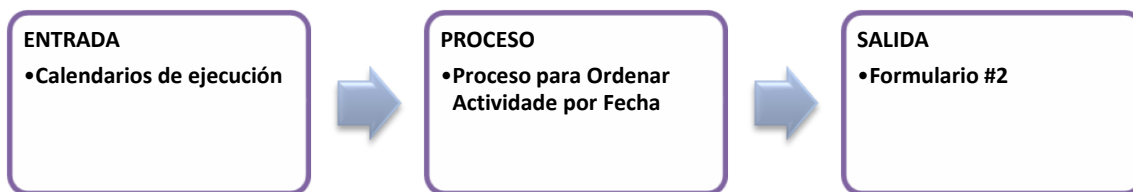
Entradas y Salidas

Para llevar a cabo el Control de la información relacionada con la ejecución de las actividades, surgen a lo largo del proceso una serie de entradas, las cuales permiten que el proceso se lleve a cabo. El proceso tiene como producto una salida, la cual proporciona información valiosa sobre el proceso y puede emplearse como entrada para otros procesos o como un elemento para la toma de decisiones. A continuación se detallarán los subprocesos de control con sus respectivas entradas y salidas:

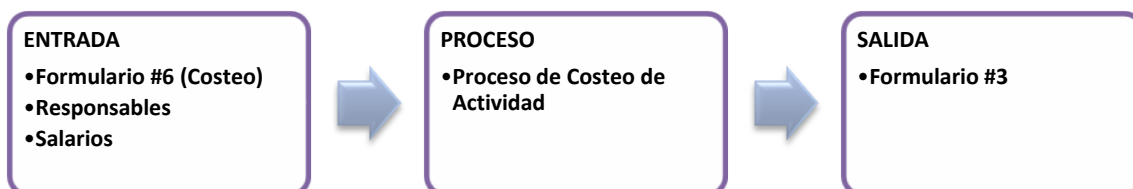
Formulario de Planificación por Modulo



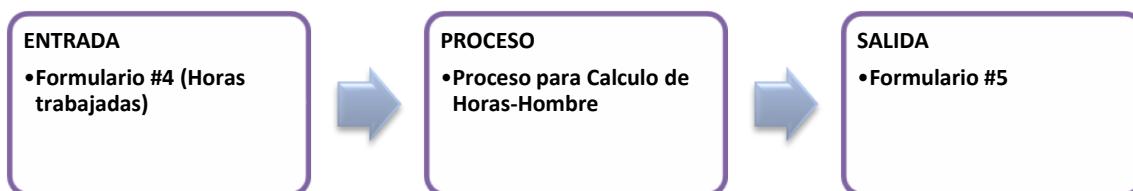
Agenda Diaria por Modulo



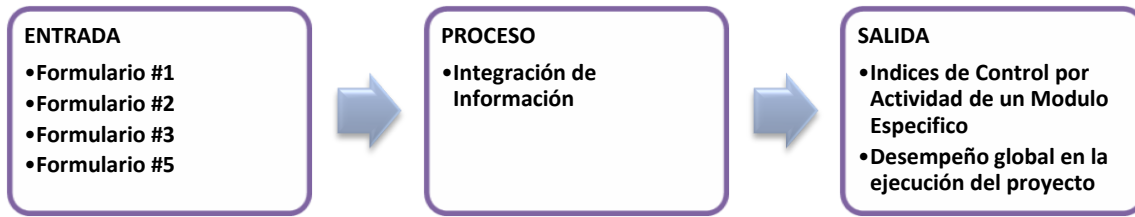
Control de Costos por actividad de cada Modulo



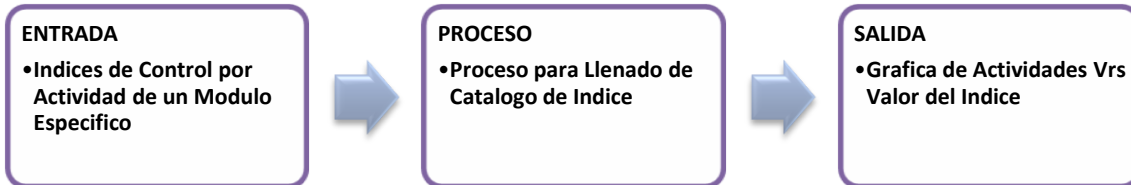
Control de Horas-Hombres de cada Actividad del Modulo



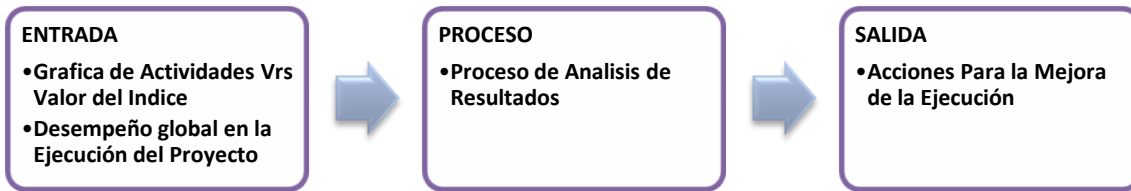
Sistema de Integración de Información



Control de Índices por Modulo



Control de la Ejecución del Proyecto



Durante la ejecución del Control del proyecto, se llevan a cabo una serie de procesos los cuales tiene entradas y salidas, pero es importante conocer como todos estos procesos se relacionan entre sí para poder controlar eficientemente el desarrollo de la ejecución del proyecto, para lo cual se presenta a continuación el esquema de integración de procesos del control.

**CATALOGO DE INDICES DE CONTROL PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE LA PLANAT
PRODUCTORA DE EMBALAJES DE PULPA MOLDEADA**

INTRODUCCIÓN

El presente catalogo de índices tiene como objetivo, controlar la ejecución de la implantación de una planta productora de embalajes de pulpa moldeada, en todas las áreas críticas tomando en cuenta los factores críticos de éxito, por lo cual este consta de una gama de índices los cuales se han seleccionado tomando en cuenta las necesidades particulares del proyecto, y las condiciones del mismo.

Cada uno de los índices sirve para llevar un control exhaustivo sobre ciertas áreas del proyecto que son de vital importancia o para controlar aquellas actividades que son críticas y por lo tanto un retraso en estas alarga la duración del proyecto, es por ellos que cada uno de los índices tiene que ser cuidadosamente seleccionado para poder tener un control eficiente de la ejecución del proyecto.

Así también se presenta el esquema general de control a través de los índices para poder tener un panorama general del modo de actuar o llevar a cabo la administración de la ejecución del proyecto.

**CATALOGO DE INDICES DE CONTROL PARA LA IMPLANTACIÓN DE LA
PLANTA PRODUCTORA DE EMBALAJES DE PULPA MOLDEADA**



ÍNDICE DE SITUACIÓN

NOMBRE DEL ÍNDICE:

Índice de situación

CODIGO:

IS

OBJETIVO DEL USO DEL INDICE: A través del cálculo de este índice puede ser monitoreado el uso del presupuesto en función del tiempo actividad de cada modulo, que se vaya ejecutando.

ESTANDAR:

≥ 1

FUENTE DE INFORMACIÓN:

Programación del proyecto

FRECUENCIA:

Finaliza actividad

DESCRIPCIÓN

FORMULA:

$$\text{Indice de Situación} = \frac{DR}{DP} \times \frac{CP}{CR}$$

DESCRIPCIÓN DE CADA ELEMENTO

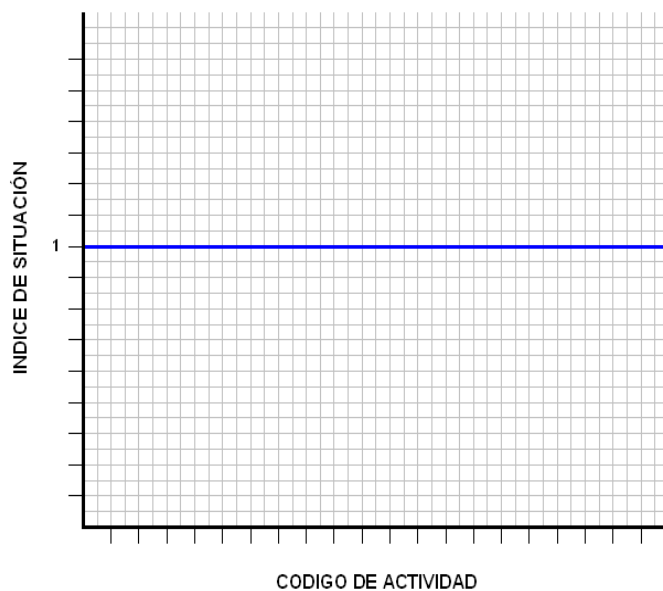
DR: es la duración real de la actividad

DP: es la duración programada de la actividad, fue establecida en la programación del proyecto

CR: costo real por ejecución de actividad

CP: costo programado por ejecutar actividad, el cual fue establecido en la programación

TENDENCIAS



Elaboró:

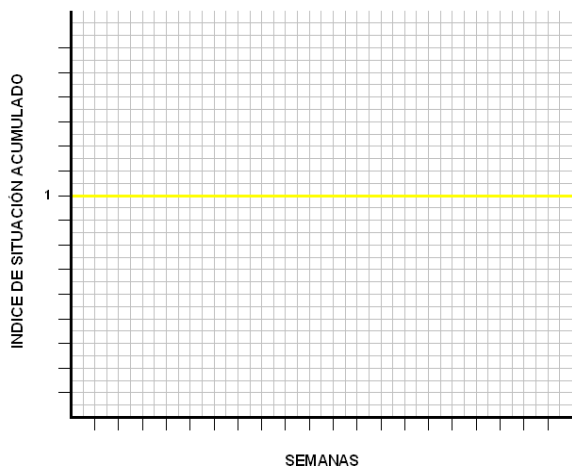
Encargado de cada modulo del proyecto

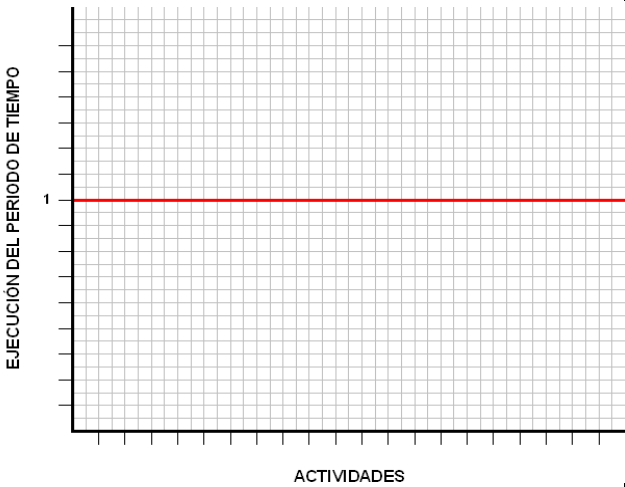
Revisó:

Gerente del Proyecto

Autorizó:

Gerente del Proyecto

CATALOGO DE INDICES DE CONTROL PARA LA IMPLANTACIÓN DE LA PLANTA PRODUCTORA DE EMBALAJES DE PULPA MOLDEADA		
ÍNDICE DE SITUACIÓN ACUMULADO		
NOMBRE DEL ÍNDICE: Índice de situación acumulado		CODIGO: ISA
OBJETIVO DEL USO DEL INDICE: A través del cálculo de este índice puede ser monitoreado el uso del presupuesto en función del tiempo por modulo, que se vaya ejecutando.		ESTANDAR: ≥ 1
FUENTE DE INFORMACIÓN: Programación del proyecto		FRECUENCIA: Semanalmente
DESCRIPCIÓN		TENDENCIAS
FORMULA: $\text{Índice de Situación} = \frac{\sum DR}{\sum DP} \times \frac{\sum CP}{\sum CR}$ DESCRIPCIÓN DE CADA ELEMENTO DR: es la duración real cuando mientras se va ejecutando el proyecto. DP: es la duración programada, es la duración establecida durante la programación del proyecto CR: costo real, mientras se va ejecutando el proyecto CP: costo programado, es el costo establecido durante la programación del proyecto.		
Elaboró: Encargado de cada modulo del proyecto	Revisó: Gerente del Proyecto	Autorizó: Gerente del Proyecto

CATALOGO DE INDICES DE CONTROL PARA LA IMPLANTACIÓN DE LA PLANTA PRODUCTORA DE EMBALAJES DE PULPA MOLDEADA		
ÍNDICE DE EJECUCIÓN DEL PERIODO DE TIEMPO		
NOMBRE DEL ÍNDICE: Ejecución del periodo de tiempo		CODIGO: EPT
OBJETIVO DEL USO DEL INDICE: A través del cálculo de este índice puede ser monitoreado el cumplimiento de las actividades de los módulos según los tiempos programados.		ESTANDAR: ≤ 1
FUENTE DE INFORMACIÓN: Programación del proyecto		FRECUENCIA: Finaliza actividad
DESCRIPCIÓN	TENDENCIAS	
FORMULA: $EPT = \frac{\text{Tiempo Real}}{\text{Tiempo Programado}}$ DESCRIPCIÓN DE CADA ELEMENTO Tiempo Real: es el tiempo obtenido al ejecutarse las actividades del modulo. Tiempo Programado: es el que se establece en la programación, antes de ejecutar las actividades del modulo. 		
Elaboró: Encargado de cada modulo del proyecto	Revisó: Gerente del Proyecto	Autorizó: Gerente del Proyecto

**CATALOGO DE INDICES DE CONTROL PARA LA IMPLANTACIÓN DE LA
PLANTA PRODUCTORA DE EMBALAJES DE PULPA MOLDEADA**



ÍNDICE DE EJECUCIÓN PRESUPUESTARIA

NOMBRE DEL ÍNDICE: Ejecución presupuestaria

CODIGO: EP

OBJETIVO DEL USO DEL INDICE: A través del cálculo de este índice puede ser controlado el gasto del presupuesto que se ha asignado para la ejecución de las actividad de cada modulo

ESTANDAR: ≤ 1

FUENTE DE INFORMACIÓN: Programación del proyecto

FRECUENCIA:
Finaliza actividad

DESCRIPCIÓN

TENDENCIAS

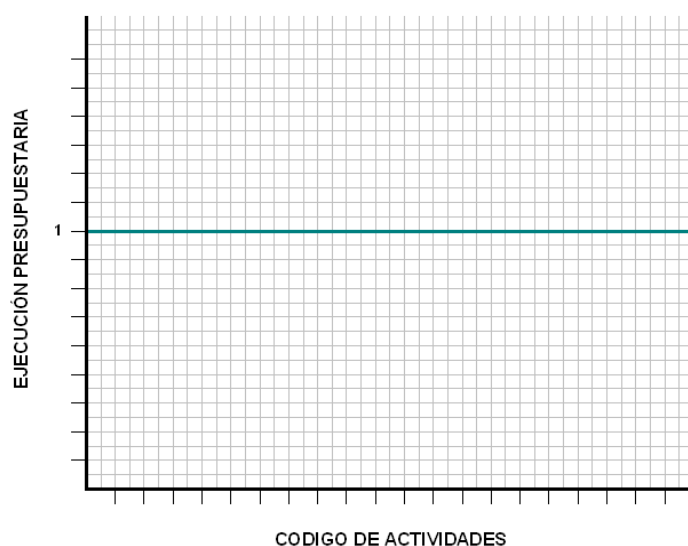
FORMULA:

$$EP = \frac{\text{Gasto Real}}{\text{Gasto Programado}}$$

DESCRIPCIÓN DE CADA
ELEMENTO

Gasto Real: es el costo obtenido al ejecutarse la actividad del modulo.

Gasto Programado: es el costo que se establece en la programación, antes de ejecutar las actividades del modulo.



Elaboró:

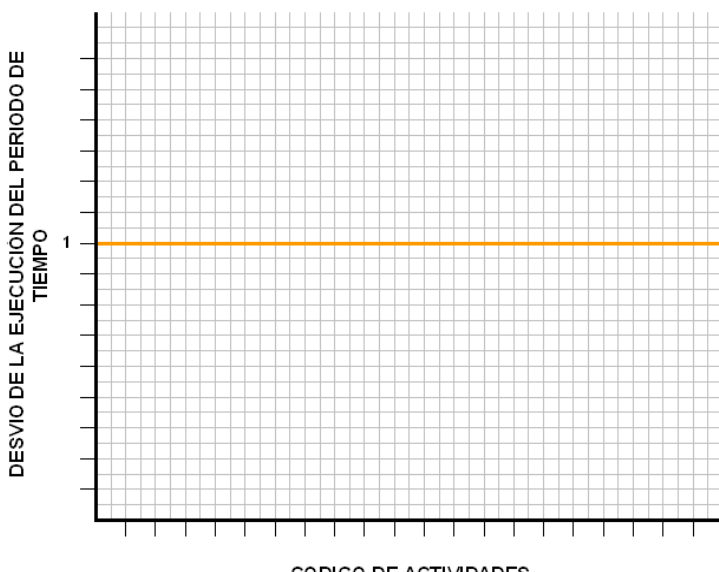
Encargado de cada modulo
del proyecto

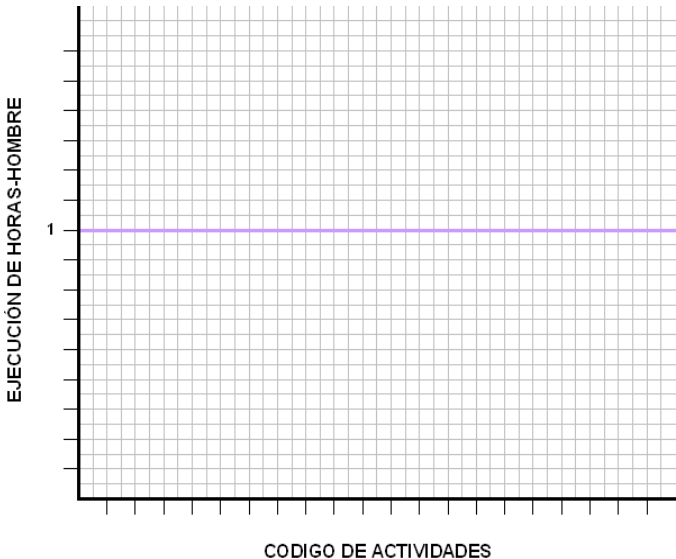
Revisó:

Gerente del Proyecto

Autorizó:

Gerente del Proyecto

CATALOGO DE INDICES DE CONTROL PARA LA IMPLANTACIÓN DE LA PLANTA PRODUCTORA DE EMBALAJES DE PULPA MOLDEADA		
ÍNDICE DE DESVÍO DE LA EJECUCIÓN DEL PERIODO DE TIEMPO		
NOMBRE DEL ÍNDICE: Desvío de la ejecución del periodo de tiempo		CODIGO: DEPT
OBJETIVO DEL USO DEL INDICE: A través del cálculo de este índice puede establecer los días de atraso en la ejecución de las actividades del modulo		ESTANDAR: ≤ 1
FUENTE DE INFORMACIÓN: Programación del proyecto		FRECUENCIA: Finaliza actividad
DESCRIPCIÓN	TENDENCIAS	
FORMULA: $DEPT = \left(\begin{matrix} \text{Fecha} \\ \text{real} \\ \text{de fin} \end{matrix} \right) - \left(\begin{matrix} \text{Fecha} \\ \text{programada} \\ \text{de fin} \end{matrix} \right)$ DESCRIPCIÓN DE CADA ELEMENTO Fecha Real de Fin: es la fecha en la cual se finaliza una determinada actividad del modulo. Fecha Programada de Fin: es la fecha programada de finalización de actividad del modulo.		
Elaboró: Encargado de cada modulo del proyecto	Revisó: Gerente del Proyecto	Autorizó: Gerente del Proyecto

CATALOGO DE INDICES DE CONTROL PARA LA IMPLANTACIÓN DE LA PLANTA PRODUCTORA DE EMBALAJES DE PULPA MOLDEADA		
ÍNDICE DE EJECUCIÓN DE HORAS HOMBRE		
NOMBRE DEL ÍNDICE: Ejecución de horas hombre		CODIGO: EHH
OBJETIVO DEL USO DEL INDICE: A través del cálculo de este índice puede medir el uso de las horas hombres disponibles para el desarrollo de la actividad.		ESTANDAR: ≤ 1
FUENTE DE INFORMACIÓN: Programación del proyecto		FRECUENCIA: Finaliza actividad
DESCRIPCIÓN	TENDENCIAS	
FORMULA: $EHH = \frac{\text{Horas - Hombre Real}}{\text{Horas - Hombre Programada}}$ DESCRIPCIÓN DE CADA ELEMENTO Horas-Hombre Real: es la cantidad de horas-hombre empleadas para ejecutar las actividades del modulo. Horas-Hombre Programada: es la cantidad de horas-hombre que se programaron para ser empleadas en la ejecución de las actividades del modulo.		
Elaboró: Encargado de cada modulo del proyecto	Revisó: Gerente del Proyecto	Autorizó: Gerente del Proyecto

XVII.CONCLUSIONES

Se considera que el proyecto es factible desde la perspectiva técnica y económica, ya que:

- ~ Se muestra que existe posibilidad de adquirir materia prima proveniente de las instituciones privadas y de la población en general si se toma como base proyectos ya existentes en otros municipios incentivados por ISDEM y otras asociaciones extranjeras, incentivando la separación de los desechos.
- ~ El análisis de la demanda, muestra que tanto los separadores para huevos como los porta vasos son aceptados por los consumidores.
- ~ El análisis de la demanda, muestra que la población meta del proyecto, aumenta año con año, por lo tanto crece el número de clientes potenciales de los productos.
- ~ El Salvador cuenta actualmente con importaciones de 3, 394,194 Kg. anuales de separadores para huevos las cuales pueden ser sustituidas.
- ~ Se reconoce una oportunidad de mercado por el hecho de que los consumidores están dispuestos a comprar a quien les ofrezca mejor precio o mejores condiciones de crédito.
- ~ El proyecto es factible desde el punto de vista Técnico por existir tecnología para la producción, almacenamiento y distribución, y estas se encuentran disponibles en el país y otras en el continente Americano.
- ~ Con el diseño propuesto se logra satisfacer las necesidades de calidad de los embalajes, y que cumple con las especificaciones técnicas requeridas para poder cumplir con el propósito de salvaguardar la integridad de lo que se transporta.
- ~ Se determino un tamaño óptimo de la planta que maximice la utilización de los recursos, que reduzca la inversión y lograr los niveles de producción requeridos para poder satisfacer la cantidad de embalajes demandados, quedando un tamaño de producción de 4,000 embalajes por hora.
- ~ La Localización óptima de la planta es en el departamento de San Salvador, en el municipio de Nejapa ya que posee ciertas ventajas como el suministro de agua que es vital para el funcionamiento de la planta.
- ~ Para poner en marcha el proyecto se necesita una inversión inicial de **\$678,366.78**
- ~ Es necesario el financiamiento del 42% de la inversión del proyecto, y el Banco Multisectorial de Inversión es la mejor opción a través del Banco Scotiabank que ofrecen los menores intereses
- ~ Los precios de venta para los productos son: **paca de embalaje de 30 unidades \$10.778; paca de embalaje de 15 unidades \$ 8.40; paca de embalaje de 12 unidades \$8.40; paca de embalaje de 09 unidades \$8.06; paca de porta vasos \$8.35**

- ~ El proyecto puede disminuir en su volumen de venta en un 20%; su precio de venta en un 5%; aumentar costos de producción en un 10% y aun sería factible
- ~ Los índices económicos del proyecto están dentro de los rangos aceptados para la industria latinoamericana

XVIII. RECOMENDACIONES:

- ~ Para la implementación de este tipo de proyecto es importante que la población Capitalina (del AMSS) conozca los beneficios de contar con un sistema de recolección y procesamiento de papel, para ayudar a mejorar el Medio Ambiente disminuyendo la cantidad de basura en los basureros, esto con el propósito de evitar problemas de connotación social al momento de su implementación.
- ~ Se recomienda iniciar con anticipación los diferentes procedimientos legales para que el proyecto sea más fácil de ejecutar y poner en operación.
- ~ Generar una vinculación adecuada de comunicación entre los centros de acopio primario y el Centro de recolección de la planta, con el objeto que se logre recolectar la cantidad de papel estipuladas y así garantizar el abastecimiento.
- ~ A través del gobierno es importante impulsar planes que permitan incentivar la inversión de pequeños y medianos empresarios en este tipo de proyectos, ya que de esta manera se evitaría en cierta medida la fuga de capital al extranjero, debido a que las compras de los embalajes se haría local.
- ~ Para el financiamiento de este tipo de proyectos los inversionistas pueden solicitar fondos para solventar el 42% del total de la inversión establecido en el estudio económico-financiero del presente trabajo; a través de la banca nacional por medio del Banco Scotiabank, el cual tiene programas orientados a financiar nuevos proyectos; a la vez se cuenta con la Banca Privada, los cuales poseen una alta cartelera crediticia orientada a préstamos para inversiones a largo plazo. En la mayoría de los casos es necesario que los propietarios del proyecto cuenten con bienes que respaldaran la obtención de dichos fondos.

XIX. BIBLIOGRAFIA

~ "METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN"

- 1er Edición
- Hernández Sampieri,
- México, (1997):

~ "MARKETING: CONCEPTOS Y ESTRATEGIAS",

- 4ta ed.
- Santesmases Mestre Miguel, (1999):
- Ediciones Pirámide S.A.

~ "PLANEACIÓN Y ORGANIZACIÓN DE EMPRESAS."

- Gómez Ceja, Guillermo.
- Octava Edición.
- Editorial Mc Graw Hill. 1994.

~ MÉTODOS, ESTÁNDARES Y DISEÑO DEL TRABAJO

- Nievel y Freivalds
- Editorial Alfaomega, 2002

~ FUNDAMENTOS DE PREPARACION Y EVALUACION DE PROYECTOS

- NASSIR SAPAG CHAIN
- REYNALDO SAPAG CHAIN
- Universidad de Chile
- Facultad de Ciencias Económicas y Administrativas, Departamento de Administración
- Mc Graw Hill

~ GREENPEACE.

- Manual Ciudadano sobre Desechos Sólidos.
- 2ª edición,
- Editorial COMUNIQUEMONOS,
- Guatemala, 1998
- MARN
- Análisis Sectorial de Desechos sólidos en El Salvador
- Programa Salvadoreño De Inversión Sobre Desarrollo y Medio Ambiente 27, 1,998

~ COAMSS-CINTEC

- Documento Complementario al Estudio de Impactos Ambientales SOPRIN y ADS, 1994

SALVANATURA

-  El Mercado de Reciclaje en El Salvador.,
-  Fundación Ecológica de El Salvador. El Salvador, 1994
-  Superintendencia De Competencia República de El Salvador
-  Caracterización De Las Condiciones De Competencia Del Sector Avícola De El Salvador;
-  Año 2,007

“DISEÑO DE UN SISTEMA NACIONAL DE REVISIONES TECNICAS VEHICULARES, PARA MEJORAR LA SEGURIDAD VIAL Y DISMINUIR LA CONTAMINACION DEL MEDIO AMBIENTE EN EL SALVADOR”

-  PRESENTADO POR: JOSÉ ERNESTO CASTILLO CASTILLO., JORGE ARMANDO FAJARDO MÉNDEZ., MARTA GUADALUPE MÁRQUEZ RODRÍGUEZ.
-  AGOSTO DE 2006

“ESTUDIO DE FACTIBILIDAD TÉCNICA ECONÓMICA PARA LA INDUSTRIALIZACIÓN DE MEDICINA NATURAL A PARTIR DE PLANTAS CULTIVADAS EN EL SALVADOR”

-  PRESENTADO POR: DENY MARICELA BELTRÁN ZEPEDA, JUANA MARÍA COTO ESTRADA, CLAUDIA ELENA PÉREZ ARÉVALO
-  FEBRERO DE 2003

EVALUACIÓN DE PROYECTOS.

-  Gabriel Baca Urbina
-  Cuarta Edición 2,001
-  Mc Graw Hill

“DESTINTADO DE DESECHOS DE PAPEL PARA LA OBTENCION DE PULPA DE ALTA CALIDAD”

-  Equipo de Trabajo: Rodrigo Álvarez, Federico Bidegaray, Nicolás Ferrari, Manuel Vázquez.
-  Febrero de 2001
-  Montevideo

FABRICACIÓN DE PRODUCTOS EN PULPA MOLDEADA: UN CASO DE ESTUDIO

-  Congreso Iberoamericano de Investigación en Celulosa y Papel
-  Año 2,000

Otras Fuentes

<http://www.recicla.netfirms.com/queesreciclar.html>

<http://www.molpasa.com/molpasa.htm>

<http://www.papelnet.cl/>

<http://www.carvajal.com.co/empresas-esp/carpak/carpak-principal.html>

XX. GLOSARIO

A

Almacenamiento: Acción de retener temporalmente desechos, mientras no sean entregados al servicio de recolección, para su posterior procesamiento, reutilización o disposición

Almacenamiento: toda operación conducente al depósito transitorio de los desechos sólidos, en condiciones que aseguren la protección al medio ambiente y a la salud humana. Acumulación de los desechos sólidos en los lugares de generación de los mismos o en lugares aledaños a estos, donde se mantienen hasta su posterior recolección.

Ambiente: Medio biótico y abiótico que rodea a un organismo. Conjunto de circunstancias y condiciones externas a un organismo.

Amortización: Es el monto, cantidad o valor monetario establecido bajo modalidades de cálculo para ser devueltos al prestamista en un plazo fijo o variable de acuerdo a la política de las instituciones financieras, siendo este monto una parte de la renta de la Empresa y otra parte del monto principal del saldo adeudado.

Andosol: es el suelo negro que hay en los volcanes y sus alrededores. Esta palabra viene dos palabras japonesas an que significa negro, do que significa suelo

Apoenzima: es la parte proteica de una enzima, desprovista de los cofactores o coenzimas que puedan ser necesarios para que la enzima sea funcionalmente activa. La apoenzima es catalíticamente inactiva; cuando se le une la coenzima o cofactor adecuados, constituye la holoenzima.

Aprovechamiento: Todo proceso industrial y/o manual, cuyo objeto sea la recuperación o transformación de los recursos contenidos en los desechos.

Autorización: Resolución emitida por la autoridad competente en la cual se concede a una persona natural o jurídica, nacional o extranjera, la facultad para dedicarse al ejercicio de las fases de la pesca o la acuicultura dentro del territorio nacional, acorde a los resultados de las evaluaciones de los recursos pesqueros y previo cumplimiento de los requisitos establecidos en la presente Ley.

B

Botadero de Desechos: Es el sitio o vertedero, sin preparación previa, donde se depositan los desechos, en el que no existen técnicas de manejo adecuadas y en el que no se ejerce un control y representa riesgos para la salud humana y el medio ambiente.

C

Calidad Ambiental: El grado en que el estado actual o previsible de algún componente básico permite que el medio ambiente desempeñe adecuadamente sus funciones de sistema que rige y condiciona las posibilidades de vida en la Tierra. Este grado no se puede cuantificar; solo se lo califica con fundamentos, a través de un juicio de valor.

Capital de Trabajo. En otras palabras es el recurso adicional con el que se debe contar para que comience a funcionar el Proyecto, esto es financiar la producción antes de percibir ingresos.

Catalizador: La sustancia que acelera o retarda un proceso químico (el catalizador).

Cizalladura: Deformación que implica un cambio de forma del cuerpo sin modificar su volumen.

Coarse screening: Cribado grueso. El multi-etapa gruesa de selección garantiza un mínimo concepto de desglose de las impurezas y pegajoso de alta eficacia de eliminación con un mínimo de pérdida de buena fibra.

Coenzimas: son cofactores orgánicos no proteicos, termoestables, que unidos a una apoenzima constituyen la holoenzima o forma catalíticamente activa de la enzima. Tienen en general baja masa molecular (al menos comparada con la apoenzima) y son claves en el mecanismo de catálisis, por ejemplo, aceptando o donando electrones o grupos funcionales, que transportan de un enzima a otro.

Colector: el que tiene a su cargo la recolección de desechos sólidos.

Compostaje: Proceso de manejo de desechos sólidos, por medio del cual los desechos orgánicos son biológicamente descompuestos, bajo condiciones controladas, hasta el punto en que el producto final puede ser manejado, embodegado y aplicado al suelo, sin que afecte negativamente el medio ambiente.

Comunidad: Conjunto de dos o más poblaciones que viven en un espacio y tiempo limitados. Conjunto de animales o plantas que viven en una localidad común bajo condiciones similares de ambiente y con alguna aparente asociación de actividades y hábitos. Se aplica a especies que viven en la misma localidad bajo la influencia de factores medio ambientales similares y que afectan la existencia de cada otro a través de sus actividades.

Contaminación por desechos sólidos: La degradación de la calidad natural del medio ambiente, como resultado directo o indirecto de la presencia o la gestión y la disposición final inadecuadas de los desechos sólidos.

Contenedor: Recipiente en el que se depositan los desechos sólidos para su almacenamiento temporal o para su transporte.

Costos fijos. Son aquellos Costos en que necesariamente se tienen que incurrir al iniciar operaciones, es decir representan los Costos que debe pagar el Proyecto aun cuando produzca nada.

Costos variables. Son aquellos que varían al variar el volumen de Producción, los Costos Variables se mueven en la misma dirección del nivel de Producción. Vale decir, varían en forma directa con el cambio de volúmenes de Producción. A menor nivel de Producción los Costos Variables se incrementan y a menor Producción los mismos Costos disminuyen.

D

Densidad de Desechos: Es la relación que existe entre peso de los desechos y el volumen que ocupan, se expresa en Kg. /m³.

Depreciación. Es el costo que se aplica al activo fijo, ya que con el uso, estos bienes valen menos; es decir, se deprecian.

Desechos sólidos: aquellas sustancias, productos o subproductos en estado sólido o semisólido de los que su generador dispone, o está obligado a disponer, en virtud de lo establecido en la normatividad nacional o de los riesgos que causan a la salud y el ambiente.

Desechos sólidos: Aquellos residuos que se producen por las actividades del hombre o por los animales, que normalmente son sólidos y que son desechados como inútiles o superfluos.

Desechos sólidos (Residuo sólido): conjunto de materiales sólidos de origen orgánico e inorgánico (putrescible o no) que no tienen utilidad práctica para la actividad que lo produce, siendo procedente de las actividades domésticas, comerciales, industriales y de todo tipo que se produzcan en una comunidad, con la sola excepción de las excretas humanas.

Desechos Sólidos: Son aquellos materiales no peligrosos, que son descartados por la actividad del ser humano o generados por la naturaleza, y que no teniendo una utilidad inmediata para su actual poseedor, se transforman en indeseables.

Detergentes: son las sustancias que tienen la propiedad química de disolver la suciedad o las impurezas de un objeto sin corroerlo.

Diagrama de Bloque: diagrama donde se presenta de manera general la secuencia de los macroprocesos para realizar una determinada tarea.

Disposición final: acción de ubicación final de los desechos sólidos. Proceso final de la manipulación y de la eliminación de los desechos sólidos.

Disposición Final: Es la operación final controlada y ambientalmente adecuada de los desechos sólidos, según su naturaleza.

Disposición final: Procesos u operaciones para tratar o disponer en un lugar los residuos sólidos como última etapa de su manejo en forma permanente, sanitaria y ambientalmente segura.

E

Emulsionar: es la acción de hacer una emulsión. La emulsión es la preparación que se obtiene de mezclar dos ingredientes que son incompatibles entre sí; como el agua y el aceite (son heterogéneos, es decir insolubles entre sí)

Enzimas: a las sustancias de naturaleza proteica que catalizan reacciones químicas, siempre que sea termodinámicamente posible (si bien no pueden hacer que el proceso sea más termodinámicamente favorable). En estas reacciones, las enzimas actúan sobre unas moléculas denominadas sustratos, las cuales se convierten en diferentes moléculas, los productos.

Ergonomía: adecuación del lugar de trabajo, equipo, maquinaria y herramientas al trabajador, de acuerdo a sus características físicas y psíquicas, ha de prevenir accidentes y enfermedades de trabajo y optimizar la actividad de éste con el menor esfuerzo, así como evitar la fatiga y el error humano.

Estación de Transferencia: Instalación permanente o provisional, de carácter intermedio, en la cual se reciben desechos sólidos de las unidades recolectoras de baja capacidad, y se transfieren, procesados o no, a unidades de mayor capacidad, para su acarreo hasta el sitio de disposición final.

Estaciones de transferencia: puntos que se utilizan para realizar la descarga o almacenamiento local de los desechos por un periodo corto de tiempo, menor de un día, para luego ser trasladados a la disposición final.

Estructura Orgánica: conjunto de relaciones y jerarquizaciones del trabajo entre personas encargadas de ejecutar y coordinar las actividades dentro de una empresa

Estudio de impacto ambiental: Instrumento de diagnóstico, evaluación, planificación y control, constituido por un conjunto de actividades técnicas y científicas realizadas por un equipo multidisciplinario, destinadas a la identificación, predicción y control de los impactos ambientales, positivos y negativos, de una actividad, obra o proyecto, durante todo su ciclo vital, y sus alternativas, presentado en un informe técnico; y realizado según los criterios establecidos legalmente.

Evaluación de Proyectos. La Evaluación de Proyectos de Inversión ha sido entendido de muchas maneras en las últimas décadas, siendo en síntesis entendido como una operación intelectual que permite medir el valor del Proyecto, a base de la comparación de los beneficios que genera asociada a la decisión de Inversión de capital y la correspondiente corriente de desembolsos de gastos en el horizonte de planeamiento o vida útil del Proyecto.

Evaluación económica. Denominada también Evaluación del Proyecto puro, tiene como objetivo analizar el rendimiento y Rentabilidad de toda la Inversión independientemente de la fuente de Financiamiento. En este tipo de Evaluación se asume que la Inversión que requiere el Proyecto proviene de fuentes de Financiamiento internas (propias) y no externas, es decir, que los recursos que necesita el Proyecto pertenece a la entidad ejecutora o al inversionista. Examina si el Proyecto por si mismo genera Rentabilidad; las fuentes de Financiamiento no le interesan.

Evaluación financiera. Es una técnica para evaluar Proyectos que requieren de Financiamiento de créditos, como tal, permite medir el valor financiero del Proyecto considerando el costo de capital financiero y el aporte de los accionistas.

F

Flujo de efectivo. Es una estimación pormenorizada de los ingresos y egresos en efectivo de una empresa (o proyecto a generarse u ocasionarse en un periodo determinado, por las operaciones de los mismos).

G

Generador de desechos sólidos: Toda persona, natural o jurídica, pública o privada, que como resultado de sus actividades, pueda crear o generar desechos sólidos.

Generador: persona natural o jurídica que en razón de sus actividades genera desechos sólidos, sea como productor, importador, distribuidor, comerciante o usuario. También se considerará como generador al poseedor de residuos sólidos peligrosos, cuando no se pueda identificar al generador real y a los gobiernos municipales a partir de las actividades de recolección.

Generador: toda persona cuya actividad produzca desechos o, si esta persona es desconocida, la persona que esté en posesión de esos desechos y los controle.

Gestión de los desechos sólidos: Toda actividad técnica administrativa de planificación, coordinación, concertación, diseño, aplicación y evaluación de políticas, estrategias, planes y programas de acción de manejo apropiado de los residuos sólidos de ámbito nacional, regional, local y empresarial.

Gestión Integral: Conjunto de operaciones y procesos encaminados a la reducción de la generación, segregación en la fuente y de todas las etapas de la gestión de los desechos, hasta su disposición final.

H

Hidrófilo: de la palabra griega *hydros* (agua) y *philia* (amistad); es el comportamiento de toda molécula que tiene afinidad por el agua. En una disolución o coloide, las partículas hidrófilas tienden a acercarse y mantener contacto con el agua. Las moléculas hidrófilas son a su vez lipófilas, es decir no tienen afinidad por los lípidos o grasas y no se mezclan con ellas.

Hidrofóbico: proviene del griego, donde se combinan las palabras *hydrós* (agua), y *fobos* (horror). Por lo tanto algo hidrofóbico es aquello que tiene horror al agua. En el contexto fisicoquímico, el término se aplica a aquellas sustancias que son repelidas por el agua o que no se pueden mezclar con ella. Un ejemplo de sustancias hidrofóbicas son los aceites.

I

Impacto ambiental: Cualquier alteración significativa, positiva o negativa, de uno o más de los componentes del ambiente, provocadas por acción humana o fenómenos naturales en un área de influencia definida.

Inceptisoles: suelos embrionarios con pocas características de diagnóstico

Inhibición competitiva: El flujo de glucosa, para una concentración dada, es menor, porque parte de las moléculas del transportador no llevarán glucosa sino galactosa. Este fenómeno se llama INHIBICION COMPETITIVA, ya que la galactosa compite por los sitios con la glucosa. Una característica de este tipo de inhibición es que, si se aumenta mucho la concentración de glucosa, aun en presencia de galactosa, llega un momento en que el flujo de glucosa alcanza a ser igual al que tendría en ausencia de galactosa

Interés. Los intereses son montos que se cancelan por el empleo del Capital solicitado en préstamo.

Inversión Fija. Es la asignación de recursos reales y Financieros para obras físicas o servicios básicos del Proyecto, cuyo monto por su naturaleza no tiene necesidad de ser transado en forma continua durante el horizonte de planeamiento, solo en el momento de su adquisición o transferencia a terceros.

Inversiones del Proyecto. Son todos los gastos que se efectúan en unidad de tiempo para la adquisición de determinados Factores o medios productivos, los cuales permiten implementar una unidad de producción que a través del tiempo genera Flujo de beneficios. Asimismo es una parte del ingreso disponible que se destina a la compra de bienes y/o servicios con la finalidad de incrementar el patrimonio de la Empresa.

Lixiviado: Líquido que se ha filtrado o percolado, a través de los residuos sólidos u otros medios, y que ha extraído, disuelto o suspendido materiales a partir de ellos, pudiendo contener materiales potencialmente dañinos.

L

Litosoles: Constituyen la etapa primaria de formación del suelo, la capa del mismo es menor a 10 cm de espesor, predominando en ella la materia orgánica, con una fertilidad de media a alta.

M

Manejo ambientalmente racional de los desechos peligrosos o de otros desechos: conjunto de medidas posibles para garantizar que los desechos peligrosos y otros desechos se manejen de manera que queden protegidos el medio ambiente y la salud humana, contra los efectos nocivos que puedan derivarse de tales desechos.

Manejo de desechos sólidos: Toda actividad técnica operativa de residuos sólidos que involucre manipuleo, acondicionamiento, transporte, transferencia, tratamiento, disposición final o cualquier otro procedimiento técnico operativo utilizado desde la generación hasta la disposición final.

Manejo integral de desechos sólidos: Es un conjunto de acciones normativas, financieras y de planeamiento que se aplica a todas las etapas del manejo de residuos sólidos desde su generación, basándose en criterios sanitarios, ambientales y de viabilidad técnica y económica para la reducción en la fuente, el aprovechamiento, tratamiento y la disposición final de los residuos sólidos.

Manejo: almacenamiento, recolección, transferencia, transporte, tratamiento o procesamiento, Reciclaje, reutilización y aprovechamiento, disposición final.

Manejo: la recolección, almacenamiento, segregación, transportación, tratamiento y disposición final.

Minimización: Acción de reducir al mínimo posible el volumen y peligrosidad de los residuos sólidos, a través de cualquier estrategia preventiva, procedimiento, método o técnica utilizada en la actividad generadora.

O

Offset: La impresión Offset es un método de reproducción de documentos e imágenes sobre papel, o materiales similares, que consiste en aplicar una tinta, generalmente oleosa, sobre una plancha metálica, compuesta generalmente de una aleación de aluminio. La plancha toma la tinta en las zonas donde hay un compuesto hidrófobo, el resto de la plancha se moja con agua para que repela la tinta; la imagen o el texto se trasfiere por presión a una mantilla de caucho, para pasarla, finalmente, al papel por presión.

Operador: Persona natural que realiza cualquiera de las operaciones o procesos que componen el manejo de los residuos sólidos, pudiendo ser o no el generador de los mismos.

Ordenación: Conjunto de normas y medidas que permiten establecer un sistema de administración de las actividades pesqueras y acuícolas, sobre la base del conocimiento actualizado de sus componentes biológicos, económicos, tecnológicos y sociales.

Organigrama. Son representaciones gráficas de la estructura de las organizaciones.

P

Permiso ambiental. Acto administrativo por medio del cual el Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales (MARN) de acuerdo a esta ley y su reglamento, a solicitud del titular de una actividad, obra o proyecto, autoriza a que estas se realicen, sujetas al cumplimiento de las condiciones que este acto establezca.

Picea: es un género de la familia Pinaceae con unas 35 especies. Son árboles entre 20 y 60 metros con porte piramidal, hojas aisladas, planas o tetragonales puntiagudas y estróbilos colgantes que no se disgregan hasta madurar. Es un árbol que sirve para fabricar instrumentos musicales, como violines o guitarras.

Pigmento: es un material que cambia el color de la luz que refleja como resultado de la absorción selectiva del color.

Proyecto. Es una inversión planeada de una actividad económica con el propósito de establecer una nueva empresa; o ampliar, modernizar o adecuar una ya existente.

Punto de equilibrio. Es aquel nivel de venta de una empresa en el que no se obtienen utilidades ni pérdidas, es decir, cuando los ingresos totales son exactamente iguales a los costos totales de la empresa.

R

Reaprovechar: Volver a obtener un beneficio del bien, artículo, elemento o parte del mismo que constituye residuo sólido. Se reconoce como técnica de reaprovechamiento el reciclaje, recuperación o reutilización.

Reciclaje: Es un proceso mediante el cual ciertos materiales de los desechos sólidos se separan, recogen, clasifican y almacenan para reincorporarlos como materia prima al ciclo productivo.

Reciclaje: Proceso que sufre un material o producto para ser reincorporado a un ciclo de producción o de consumo, ya sea el mismo en que fue generado u otro diferente.

Reciclaje: Toda actividad que permite reaprovechar un residuo sólido mediante un proceso de transformación para cumplir su fin inicial u otros fines.

Recolección Selectiva: Acción de clasificar, segregar y presentar segregadamente para su posterior utilización.

Recolección y transportación: traslado de los desechos sólidos en vehículos destinados a este fin, desde los lugares de almacenamiento hasta el sitio donde serán dispuestos, con o sin tratamiento.

Recolección: Acción de recoger y trasladar los desechos generados, al equipo destinado a transportarlos a las instalaciones de almacenamiento, transferencia, tratamiento, reuso o a los sitios de disposición final.

Recolectores: Personas destinadas a la actividad de recolectar los desechos sólidos.

Recuperación: Actividad relacionada con la obtención de materiales secundarios, bien sea por separación, desempaquetamiento, recogida o cualquier otra forma de retirar de los residuos sólidos algunos de sus componentes para su reciclaje o reuso.

Recuperación: Toda actividad que permita reaprovechar partes de sustancias o componentes que constituyen residuo sólido.

Reducción en la Generación: Reducir o minimizar la cantidad o el tipo de residuos generados que deberán ser evacuados. Esta reducción evita la formación de residuos, mediante la fabricación, diseño, adquisición o bien modificación de los hábitos de consumo, peso y generación de residuos.

Regosol: deriva del vocablo griego "rhegos" que significa sábana, haciendo alusión al manto de alteración que cubre la tierra.

Relleno Sanitario: Es el sitio que es proyectado, construido y operado mediante la aplicación de técnicas de ingeniería sanitaria y ambiental, en donde se depositan, esparcen, acomodan, compactan y cubren con tierra, diariamente los desechos sólidos, contando con drenaje de gases y líquidos percolados.

Relleno Sanitario: Instalación destinada a la disposición sanitaria y ambientalmente segura de los residuos sólidos en la superficie o bajo tierra, basados en los principios y métodos de la ingeniería sanitaria y ambiental.

Relleno Sanitario: Técnica de eliminación final de los desechos sólidos en el suelo, que no causa molestia ni peligro para la salud y seguridad pública, tampoco perjudica el ambiente durante su operación ni después de terminado el mismo.

Reuso: Es el retorno de un bien o producto a la corriente económica para ser utilizado en forma exactamente igual a como se utilizó antes, sin cambio alguno en su forma o naturaleza.

Reutilización: Capacidad de un producto o envase para ser usado en más de una ocasión, de la misma forma y para el mismo propósito para el cual fue fabricado.

S

Saponificar: Química. Convertir en jabón un cuerpo graso, por hidrólisis del mismo mediante el hidróxido de sodio, o de potasio.

Segregación en la Fuente: Segregación de diversos materiales específicos del flujo de residuos en el punto de generación. Esta separación facilita el reciclaje.

Segregación: acción de agrupar determinados componentes o elementos físicos de los residuos sólidos para ser manejados en forma especial.

Segregación: proceso de selección o separación de un tipo de desecho específico con el objetivo de clasificar por categoría al residual sólido.

Sistema: es una colección de componentes interrelacionados que trabajan conjuntamente para cumplir algún objetivo

Sustrato (química): el compuesto químico que se transforma en un producto en una reacción química.

T

Tasa Interna de Retorno (TIR). Conocida también como tasa de Rentabilidad financiera (TRF) y representa aquella tasa porcentual que reduce a cero el valor actual neto del Proyecto. La TIR muestra al inversionista la tasa de interés máxima a la que debe contraer préstamos, sin que incurra en futuros fracasos financieros.

Tensoactivos o tensioactivos: son sustancias que influyen por medio de la tensión superficial en la superficie de contacto entre dos fases (p.ej., dos líquidos insolubles uno en otro). Cuando se utilizan en la tecnología doméstica se denominan como emulgentes o emulsionantes; esto es, sustancias que permiten conseguir o mantener una emulsión.

Tintas de flexografía: son no grasas (su base es alcohólica o acuosa). Tienen poca viscosidad y secan muy rápido (por eso es un proceso de impresión muy ágil).

Tonelada Métrica (Tm): que equivale a 1,000 Kg.

Tratamiento o Procesamiento: Es la modificación de las características físicas, químicas o biológicas de los desechos sólidos, con el objeto de reducir su nocividad, controlar su agresividad ambiental y facilitar su gestión.

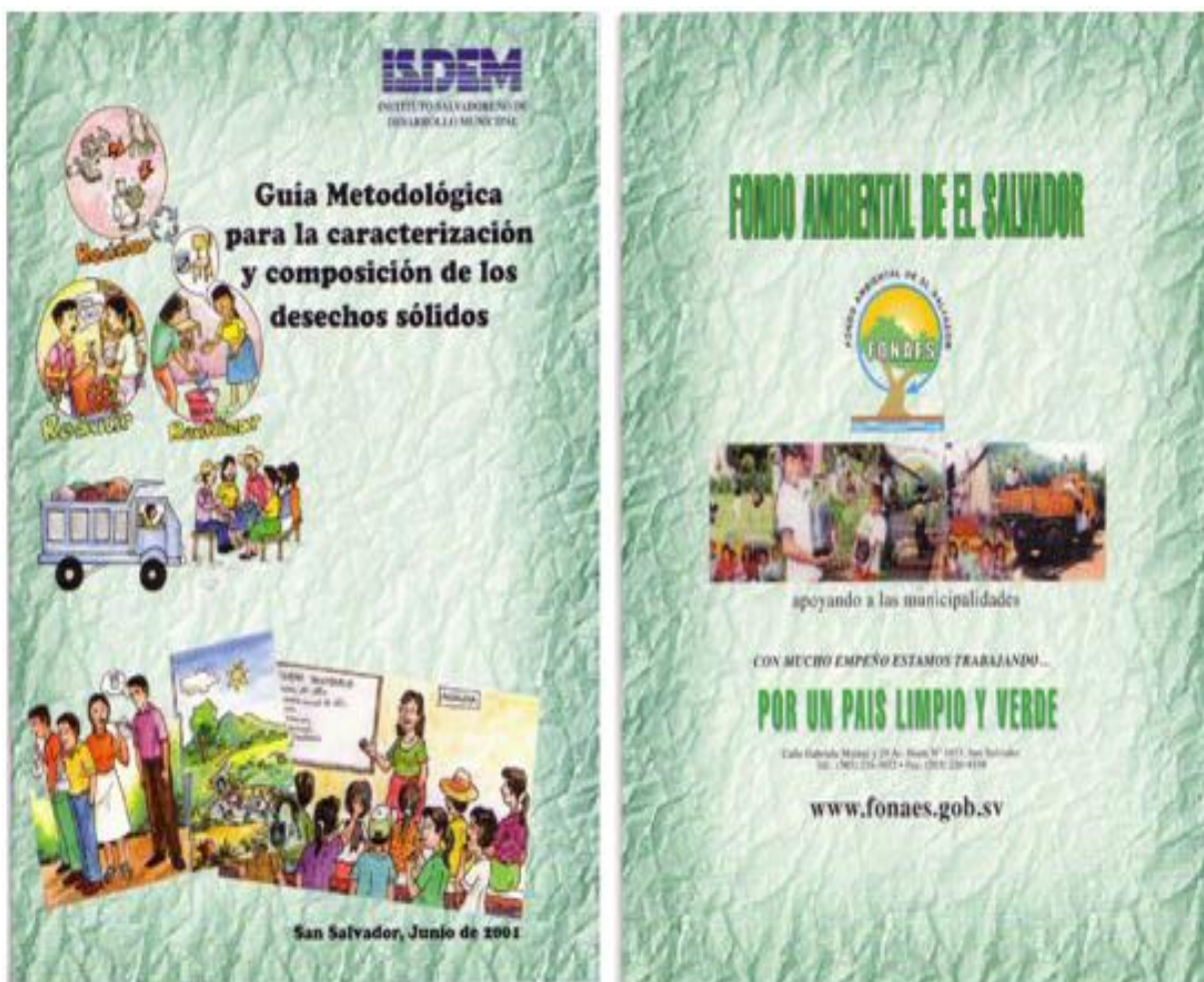
Tratamiento: conjunto de proceso y operaciones mediante los cuales se modifican las características físicas, químicas y microbiológicas de los residuos sólidos, con la finalidad de reducir su volumen y las afectaciones para la salud del hombre, los animales y la contaminación del medio ambiente.

Tratamiento: Cualquier proceso, método o técnica que permita modificar la característica física, química o biológica del residuo sólido, a fin de reducir o eliminar su potencial peligro de causar daños a la salud y el ambiente.

XXI. ANEXOS

ANEXO 1

ANEXO 1 GUÍA METODOLÓGICA PARA LA CARACTERIZACIÓN Y COMPOSICIÓN DE LOS DESECHOS SÓLIDOS



Presentación

La caracterización de los desechos sólidos en El Salvador, es un tema de mucha importancia, ya que facilitaría dar tratamiento de una mejor manera a la problemática del manejo de los desechos que se producen domiciliarmente. Sobre este tema en particular versa el contenido que ofrecemos en el presente documento.

En el Instituto Salvadoreño de Desarrollo Municipal -ISDEM-, conscientes de nuestra misión, hacemos esfuerzos por proveer de los recursos y herramientas técnicas necesarias que apoyen en el fortalecimiento de la gestión municipal. Por esta razón ponemos a disposición de las municipalidades y otras entidades interesadas en el que hacer ambiental esta "Guía Metodológica para la Caracterización y Composición de los Desechos Sólidos".

Es nuestro propósito que la presente herramienta técnica, oriente las acciones que se puedan realizar en la caracterización y composición de los desechos sólidos domiciliarios por lo que les ofrecemos el contenido siguiente.

1.- Generalidades sobre la composición de los Desechos Sólidos,

2.- Iniciación del Proceso: Compromisos y Acuerdos.

3.- Planificación del Proceso:

Elaboración de Plan de Trabajo.

4.- Análisis de Resultado, y,

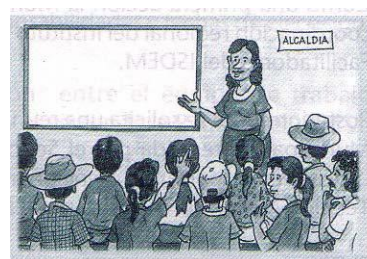
5.- Anexos.

Queremos finalizar, agradeciendo a la municipalidad y al pueblo de Comasagua, Departamento de La Libertad, lugar donde se llevó a cabo la experiencia que sirvió de base para documentar este proceso, en el cual, se contó con la asesoría del Componente ISDEM/GTZ. Así como, también al Fondo Ambiental de El Salvador- FONAES, por su decidida colaboración para la publicación del presente documento.

Desechos Sólidos

1. Sobre el propósito de la guía

Con el propósito de contribuir con los gobiernos locales en su efectiva autogestión municipal a través de dotarles de información, que les permita conocer la composición porcentual de los desechos domiciliarios generados por los municipios, para lograr un manejo adecuado de los mismos.



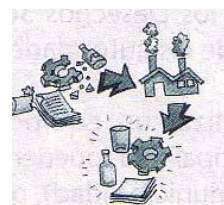
2. ¿Qué son los desechos sólidos?

Son aquellos materiales de naturaleza sólida o semisólida, producto de las actividades de los seres humanos y los animales que no tiene valor y por lo tanto se pueden tirar o arrojar.

3. Importancia de la caracterización:

Conocer las cantidades producidas, saber cómo manejarlas, a fin de poder establecer programas de

Reducción, reuso y reciclaje, con el objeto de contribuir en el mantenimiento de un medio ambiente sano y equilibrado.



Iniciando el proceso:

Compromisos y Acuerdos:

Como una primera acción la Municipalidad deberá solicitar a la respectiva coordinación regional del Instituto la realización de este estudio por Técnicos Facilitadores del ISDEM.

Posteriormente se solicita una reunión de acercamiento entre las autoridades municipales presidida por el Señor Alcalde y los Técnicos facilitadores del ISDEM, es importante mencionar como imprescindible la presencia del Técnico Asesor del Instituto para la Municipalidad.

El Objetivo de la reunión consiste en conocer los detalles de los antecedentes a la generación de la solicitud y exponer los detalles sobre el procedimiento del estudio, así como conocer la información existente del municipio con relación a los Desechos Sólidos, y la necesidad de contar con el apoyo y voluntad de las autoridades, para realizar las acciones siguientes:



a.) Organizar un equipo de trabajo con personas que laboran en la Municipalidad (pueden ser Concejales y personal técnico o administrativo de la municipalidad), quienes serán los que realizarán el trabajo operativo y ciertas acciones y tareas previas a la realización del estudio.

b.) Definir posibles fechas para realizar el trabajo y el número de visitas puntuales (3) a realizar por los técnicos facilitadores del ISDEM, para que el personal designado se encuentre disponible en su tiempo de labores.

c.) Es necesario dejar plasmado por escrito los compromisos y acuerdos que se generen en este paso para poder continuar con el proceso.

Planificación del proceso:

Plan de Trabajo

Objetivo: Realizar el plan de trabajo para la ejecución del estudio, estableciendo compromisos, tareas, responsabilidades y fechas de ejecución.

Las acciones a realizar son las siguientes:

Se lleva a cabo la primera reunión entre el equipo de trabajo municipal, los técnicos facilitadores y el asesor de la Región del ISDEM.

Se diseña el plan de trabajo y se selecciona el número de casas a participar dependiendo del número de barrios existentes en el municipio, para poder distribuirlos equitativamente entre ellos, a fin de obtener una muestra representativa, lo ideal es que catastro en esta etapa proporcione el número de viviendas existentes en el área urbana y el número de viviendas catastradas a la fecha, ya que la representatividad se obtiene del 3% del número total de casas.

Se definen detalles del proceso a realizar tales como:

El lugar a realizar el trabajo de separación que idealmente deberá ser techado.

La disponibilidad de un vehículo para uso exclusivo de la recolección en los días en que se hará el estudio (8 días).

La disponibilidad de insumos y materiales, tales como: guantes, bolsas, básculas, palas, barril, etc.

Entrega de la Guía y formatos para la recolección de datos.

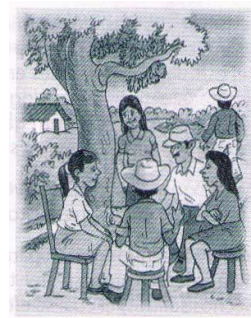
Se define fecha para la ejecución del estudio, y las viviendas a participar para realizar una visita domiciliar del equipo para verificar la disponibilidad a colaborar.

Se establece fecha para el inicio del estudio.

El equipo de trabajo Municipal deberá realizar una reunión con los responsables o amas de casa de las viviendas seleccionadas para participar en el estudio, y explicarles en qué consiste este estudio, su utilidad, con el fin de concientizarlos para lograr una adecuada recolección de los desechos. Se concluye la reunión entregando a cada uno de los participantes la primera bolsa para la recolección de su basura.

El equipo reuni deberá verificar que todos los implementos y materiales de trabajo se encuentren listos y disponibles en el lugar adecuado.

Se realiza la segunda visita para iniciar conjuntamente el equipo y los técnicos facilitadores el proceso del trabajo de campo para la recolección de los desechos sólidos, el cual se efectúa por 8 días consecutivos, en los cuales del segundo al octavo día lo realizará únicamente el equipo de trabajo de la municipalidad.



La información importante a recolectar en cada vivienda es la siguiente: Número de personas que habitan en cada una de ellas, la dirección y el peso individual de cada bolsa con desechos, los cuales se anotan en un formato previamente entregado en la primera reunión.

El proceso de separación para determinar la composición de los desechos sólidos, se detalla en el anexo 1.

Análisis de los resultados:

Análisis e Interpretación de los resultados

El equipo de trabajo Municipal complementará la información requerida por los formatos, en donde se plasma los resultados del trabajo de campo. El equipo facilitador del ISDEM interpretará los datos de campo, para elaborar el informe final.

Con los datos procesados del trabajo de campo, obtendremos los siguientes resultados:

- a. Cuadro de pesos diarios de los desechos sólidos.
- b. Cuadro de composición diaria de los desechos sólidos.
- c. Cuadro resumen de densidad, volumen y peso durante los 8 días del estudio.
- d. Cálculo de la producción Per cápita (ppc).
- e. Cálculo de producción estimada diaria de los desechos sólidos generados por la población urbana (T.M. y m³).



Posterior a la obtención de la información antes mencionada, y de acuerdo a la caracterización de la Región, se concluye el estudio con algunas recomendaciones obtenidas del análisis de los respectivos datos.

Se elabora el reporte para ser entregado a las Autoridades Municipales respectivas, para su aplicación. Tiempo estimado de duración del estudio 15 a 20 días.

Anexo 1

Toma muestra:

La toma de la muestra debe ser de un lugar que represente la generación, en base al motivo de análisis. La muestra debe representar un mínimo del 1% de la totalidad. (ideal 3%)

Pasos para el muestreo:

1. Distribuir bolsas en la población sujeta de estudio, se le indica al usuario que debe depositar en la bolsa su basura de los siguientes 8 días consecutivos, período en el cual debe recolectarse.
2. Elaborar boleta con la siguiente información:
 - (a) Número de personas que habitan en cada vivienda.
 - (b) Peso de la bolsa recolectada
 - (c) Sector de la ciudad o dirección.
3. Las bolsas recolectadas se llevan a un lugar seleccionado de antemano (se prefiere techado).

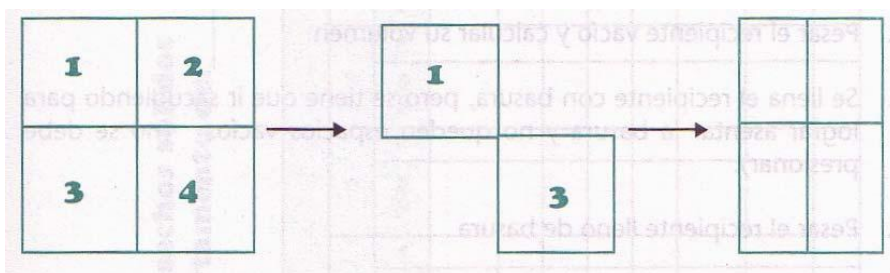
Determinación de la composición de los desechos sólidos.

Los Desechos recolectados se vacían para formar un montón de aproximadamente 100 libras.

Homogeneizar la muestra mezclándola toda, con palas de manera que lo que está arriba pase a la parte inferior.

La muestra se divide en 4 partes, luego se trabaja de la siguiente manera:

Se toman 2 cuartas partes que queden opuestas y se unen para formar una media (como lo muestra en la figura)



Se separan los componentes de esa muestra que se obtuvo, de acuerdo a las siguientes características:

Componente	Peso en libras	% Peso
Orgánicos		
Papel y cartón		
Plástico		
Vidrio		
Metales		
Textiles		
Resto de jardines (poda)		
Otros		
Total		

Se pesa cada uno de los componentes: al final la suma de todos debe dar el peso de la muestra original, se puede sacar una columna en porcentaje.

Método para calcular la densidad de los desechos sólidos.

1. Usar un recipiente de volumen conocido. (puede ser un barril de 55 galones que equivale a $\pm 0.22 \text{ m}^3$)
2. Pesar el recipiente vacío y calcular su volumen.
3. Se llena el recipiente con basura, pero se tiene que ir sacudiendo para lograr asentar la basura y no queden espacios vacíos (no se debe presionar).
4. Pesar el recipiente lleno de basura.
5. La diferencia entre el peso del recipiente con basura y vacío obtendremos el peso de la basura
6. Densidad es igual a peso entre volumen.

Densidad de los desechos = $\frac{\text{Peso de los desechos}}{\text{Volumen del recipiente}}$ = Kg/m³

Volumen del recipiente

Cálculo de producción por persona por día (p.p.c.)

p.p.c. = Cantidad de basura producida por familia por día = Kg/día

Número de habitantes por familia

Caracterización de los desechos sólidos del municipio: _____ departamento de: _____

Caracterización de Desechos: Sólidos:

Alcaldía municipal de:

Fecha:

Producto	Días																Promedio
	0		1		2		3		4		5		6		7		
	Kg/lbs	%	Kg/lbs	%	Kg/lbs	%	Kg/lbs	%	Kg/lbs	%	Kg/lbs	%	Kg/lbs	%	Kg/lbs	%	
Papeles y cartón																	
Plástico																	
Metales																	
Vidrio																	
Madera																	
Materia orgánica																	
Otros materiales																	
Total																	

ANEXO 2

ANEXO 2 INFORMACIÓN IMPARTIDA A LOS PARTICIPANTES DE PROMADES



PROMADES
Proyecto de Manejo Integral de Desechos Sólidos
para Municipios de la República de El Salvador

BOLETÍN

Número 1
Diciembre/2006

EL PROBLEMA DE LOS DESECHOS SÓLIDOS EN EL SALVADOR

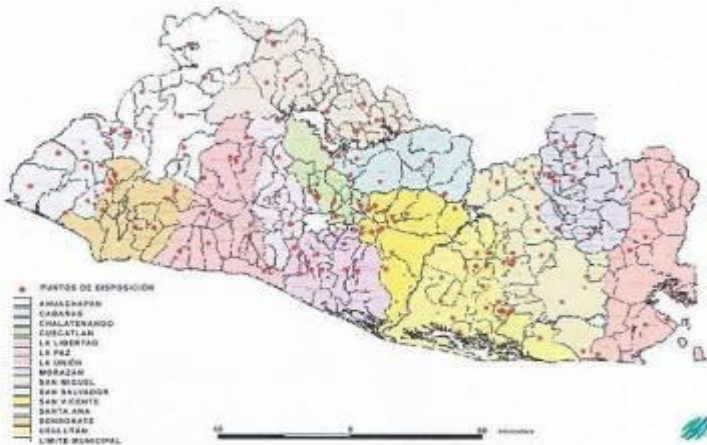
BOTADEROS

El 80% de los municipios del país poseen servicio de recolección y transporte de desechos sólidos, de éstos, solamente el 19% de los municipios realiza su disposición final en un relleno sanitario. El 80%, equivalentes a 168 municipios, disponen sus desechos en botaderos municipales y un 1% posee una compostera - botadero.

RELLENOS SANITARIOS

Así mismo se cuenta con 35 municipios que ya poseen un sistema de disposición final ambientalmente adecuada distribuidos en 11 rellenos sanitarios, cumpliendo al menos a nivel de diseño con las disposiciones ambientales establecidas.

Sitios de disposición final inadecuados



Existen 168 municipios con disposición final inadecuada (botaderos) y sólo existen 11 rellenos sanitarios que cumplen al menos, a nivel de diseño, con lo ambientalmente establecido...

Rellenos sanitarios operando a nivel nacional



Cómo se inició PROMADES.

Con el objeto de iniciar un Manejo Integral de Desechos Sólidos (MIDS), el Gobierno de El Salvador solicitó al Gobierno de Japón asistencia técnica para ejecutar un proyecto que promoviera actividades de Manejo Integral de Desechos Sólidos para Municipios en el país. Fue así como el Gobierno de Japón, a través de la Cooperación Internacional del Japón (JICA, por sus siglas en inglés), envió un equipo de expertos japoneses para realizar un estudio preliminar y de implementación en la materia (Proyecto Piloto).

Después de un minucioso estudio de selección de municipios para ejecutar el Proyecto Piloto, se decidió realizarlo con nueve municipios del norte del departamento de La Unión, los cuáles conforman la Asociación Intermunicipal de los Municipios del Norte del Departamento de La Unión, ASINORLU (Ver Figuras 2 y 3).

Finalmente, después de una serie de reuniones entre el Gobierno Central de La República de El Salvador y El Gobierno de Japón, en agosto de 2005 se firmó un Registro de Discusiones, el cual dejó en manifiesto el acuerdo para la implementación del Proyecto Manejo Integrado de Desechos Sólidos para Municipios en La República de El Salvador, PROMADES.

- Reglamento especial de manejo integral de desechos sólidos (2000).
- Política de desechos sólidos (2000).
- Decreto legislativo de cierre de botaderos a cielo abierto (2001).

Solicitud de apoyo técnico al Gobierno de Japón

- Llegada del primer equipo de expertos examinadores japoneses (2004)
- Llegada del segundo equipo de expertos examinadores japoneses (2004)
- Llegada del tercer equipo de expertos examinadores japoneses (2005)

Formulación del Proyecto de Cooperación Técnica

Llegada de los expertos de corto tiempo

Cooperación técnica por parte del Equipo de expertos de JICA

- Llegada del cuarto equipo de expertos examinadores japoneses (2006).
- Llegada del quinto equipo de expertos examinadores japoneses (2006).

Figura 1: Historia del Proyecto

Quiénes integran PROMADES

El objetivo del proyecto es fortalecer las capacidades del Gobierno Central de La República de El Salvador para aplicar un manejo integrado de desechos sólidos en municipios en el país; una vez desarrolladas las capacidades, el Gobierno Central, éste decidirá las medidas necesarias para la implementación.

Objetivo del Proyecto

Las instituciones que están involucradas en el Proyecto son, como contraparte salvadoreña, el Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales (MARN), el Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social (MSPAS), el Instituto de Desarrollo

Municipal (ISDEM) y la Asociación Intermunicipal de los Municipios del Norte del Departamento de La Unión, ASINORLU; y como contraparte japonesa, JICA.

Objetivos Específicos del Proyecto.

El Proyecto tiene cinco objetivos específicos

- 1.El Gobierno Central en cooperación con ASINORLU desarrollo de un modelo sostenible en los nueve municipios de ASINORLU sobre el MIDS.
- 2.El Gobierno Central desarrolla los lineamientos del MIDS, que son factibles y adaptables a las condiciones actuales de los municipios en la República de El Salvador.
- 3.El personal contraparte del Gobierno Central adquiere conocimientos y experiencias sobre el MIDS.
- 4.El personal contraparte del Gobierno Central adquiere las capacidades para aumentar la concientización en MIDS a los administradores municipales, otros actores de la municipalidad, organismos gubernamentales y ONG's.
- 5.El Gobierno Central desarrolla la propuesta de plan estratégico de promoción del MIDS para los municipios en la República de El Salvador.



Figura 2: Ubicación de área del proyecto piloto



Figura 3: Ubicación del relleno sanitario de SRL y Municipiades de ASINORLU

Acciones que se han llevado a cabo.-Estudios Relevantes en los Últimos Cinco Años

En el país uno de los principales problemas que se tenía en el área de desechos sólidos, era la falta de información confiable; por lo que en los últimos años los esfuerzos se han concentrado en obtener datos que permitan establecer las bases de un programa nacional que responda a una realidad nacional, entre estos podemos mencionar:

ATN-6762.- Que permitió contar con el primer censo nacional de desechos sólidos, el mapa de referencia para la ubicación de rellenos sanitarios, una propuesta de normas técnicas y una propuesta de lineamientos para el programa nacional.

Estudio sobre el Manejo Regional de Residuos Sólidos para el Área Metropolitana de San Salvador, que permitió contar con un Plan Maestro de Residuos Sólidos para 10 años.

Estudio de Priorización de sitios para la ubicación de rellenos sanitarios, que permitió establecer en base al Censo Nacional y al Mapa de referencia los 12 sitios ambientalmente ideales para dar servicio a los 184 municipios que contaban con servicio en el momento del estudio.

Diagnóstico Nacional sobre el Manejo de los Desechos Sólidos, que ha sido realizado en febrero de este año, con el fin de priorizar las áreas de trabajo del Proyecto Nacional de exbecarios de Japón, junto con los Ministerios de Medio Ambiente y CCAD.

Estudio del Mercado de Reciclaje en El Salvador, que ha sido realizado por el MARN, con el fin de obtener una visión de las alternativas existentes en el mercado nacional.

Las actividades para desarrollar modelos sostenibles de MIDS en los nueve municipios de ASINORLU iniciaron en junio de 2006. Hasta ahora varios estudios sobre las condiciones actuales de ASINORLU;

1) Estudio de la cantidad y composición de los desechos sólidos, 2) Estudio sobre recolección, transporte, 3R (Reducir, Reusar, Reciclar), y la disposición final, 3) Levantamiento topográfico y estudio hidrogeológico para el relleno sanitario de Santa Rosa de Lima, 4) Estudio sobre los aspectos institucional, organizacional, financiero y legal, y 5) Estudio de aspectos socio-culturales y de concientización pública, se han llevado a cabo.

En este momento, el plan de MIDS en los nueve municipios de ASINORLU se encuentra bajo el proceso de elaboración. En el plan, un proyecto modelo con los componentes de 1) Relleno sanitario de Santa Rosa de Lima, 2) Separación de desechos desde sus fuentes, 3) 3R en centros escolares, y 4) Mejoramiento de manejo de desechos sólidos en áreas rurales, será incluido.

El diseño y los trabajos de construcción para el mejoramiento del relleno de Santa Rosa de Lima han iniciado en julio y diciembre de 2006 respectivamente.



Nueve alcaldes de Municipios ASINORLU

Para más información: www.promades.org.sv
correo-e: promades@promades.org.sv

Oficinas de PROMADES:
San Salvador: 2267-6553 / 36 San Miguel: 2661-5886

PROMADES

Proyecto Manejo Integral de Desechos Sólidos
para Municipios de La República de El Salvador



**MANEJO INTEGRAL DE DESECHOS
SÓLIDOS EN ASINORLU**

Los cambios en las condiciones de vida de los salvadoreños, en los últimos años han traído como consecuencia un aumento en el volumen y diversidad de los desechos; convirtiéndose en un problema cada vez más serio, al grado que hoy en día el tratamiento de los desechos es una de las prioridades nacionales a resolver.

En nuestro País, el manejo de los Desechos Sólidos es competencia de los Gobiernos Locales, sin embargo, los altos índices que de éstos se generan, hacen evidente la limitada capacidad de las Municipalidades para enfrentar el problema.

Los Municipios del norte del departamento de La Unión aglutinados en la Asociación Intermunicipal de Municipios del norte de La Unión, ASINORLU, no son ajenos a la problemática de desechos sólidos y para dar respuesta efectiva a la población, han decidido unir esfuerzos para enfrentar el reto hacia la implementación de técnicas y procesos para establecer un manejo integral de desechos sólidos.

En ASINORLU se desarrollará el proyecto piloto de PROMADES con la asistencia técnica y financiera de la Agencia Internacional de Cooperación del Japón JICA y el apoyo técnico del MARN, MSPASS e ISDEM.

Para elaborar una propuesta adecuada de MIDS en ASINORLU, fue necesario realizar estudio y análisis de las condiciones actuales sobre MDS, que principalmente comprende:

- Revisión de datos e información existente sobre MDS,
- Estudio de Cantidad y composición de desechos
- Estudio sobre recolección, transporte, 3R y disposición final,
- Levantamiento Topográfico y estudio Hidrogeológico en el sitio de disposición final.
- Estudio sobre aspectos Institucionales.
- Estudio de Aspectos socio-culturales y de concientización pública.

Fue necesario, además, la disposición de algunos recursos y compromisos de parte de la ASINORLU:

- El terreno para el sitio de disposición final:
Este ha sido concedido en calidad de comodato por la Municipalidad de Santa Rosa de Lima a ASINORLU.



- Compartir los costos de operación y mantenimiento del servicio de disposición final.
- Proporcionar el personal necesario para la operación.
- Compartir el Sitio de Disposición Final.
- Cierre seguro de los botaderos de Bolívar, Lislique y Nueva Esparta-Polorós.

Fundamentados en el resultado de los datos/información existente, los estudios realizados y el consenso de los Señores Alcaldes, se ha preparado un plan de MIDS en ASINORLU, que contiene el desarrollo las áreas siguientes:

3R y Tratamiento Intermedio:

Se considera inculcar actividades de separación de los desechos en la población, el reciclaje de los desechos orgánicos (compostaje), reciclaje de desechos orgánicos en áreas rurales e implementación de 3R en centros escolares.



Separación de desechos

Recolección y Transporte:

Esta área incluye revisión de la cobertura del servicio, diseño eficiente de rutas, frecuencia de recolección, estado de los vehículos recolectores, hasta el traslado de los desechos al sitio de disposición final.

En el corto plazo se pretende mejorar el sistema de recolección y transporte y en el largo plazo se pretende la creación de un nuevo sistema de

recolección proveído por ASINORLU, en el cual la maquinaria y los vehículos de recolección son usados en común entre todos los Municipios.

Disposición Final:

Se realizará con la introducción del método de relleno Sanitario semiaeróbico. Los trabajos de construcción se ejecutaran en dos fases:

- I. Mejoramiento del área del relleno existente completada en Marzo, 2007
- II. Construcción de área nueva de relleno.

Concientización Pública:

Con el desarrollo de esta área se espera crear un ambiente que promueva mejorar la calidad de vida y el aseo de las carreteras, quebradas, parques, ríos y sitios públicos en general, involucrando a actores locales y la comunidad.

Consideraciones Sociales y Ambientales.

Se elaborará e implementará un programa de atención para familias recolectoras de desechos que laboran en el sitio de disposición final, con lo que se espera contribuir a mejorar las condiciones de vida de las mismas.



Investigación Social a recolectores de desechos

Aspectos Institucionales.

Se estudiará y analizará los aspectos de organización, finanzas y legislación con énfasis en el manejo de desechos sólidos.

CONSTRUCCIÓN DE RELLENO SANITARIO DE ASINORLU EN SANTA ROSA DE LIMA.

Antecedentes.

La municipalidad de Santa Rosa de Lima, en el Departamento de La Unión desde hace algunos años ha hecho esfuerzos en beneficio de disminuir el problema ambiental, con énfasis en el manejo de los desechos sólidos. Diferentes Autoridades Municipales a través del tiempo, han realizado gestiones ante organismos nacionales e internacionales en la búsqueda de apoyo técnico y financiero que coadyuve a buscar soluciones adecuadas sobre el tema.

En los años 1997-1999 el Banco Interamericano de Desarrollo BID contrato los servicios de consultoría para realizar el proyecto "Estudio de Diseño y Factibilidad del Programa de Descontaminación de Áreas Críticas-El Salvador". Como resultado de los estudios, Santa Rosa de Lima en el año de 1997 decidió comprar el sitio que resultó mejor evaluado y así proceder al cierre y saneamiento del botadero que estaba ubicado en el río Agua Caliente en la intercepción que éste hace con la carretera Ruta Militar.

El municipio habilitó el nuevo sitio en el año de 1998, el cual debido a las dificultades económicas se manejó como botadero a cielo abierto controlado.

En el año 2004 el Gobierno de El Salvador, elaboró el proyecto Manejo Integral de Desechos sólidos para Municipios en la República de El Salvador PROMADES, en el que se define desarrollar el proyecto piloto en la Asociación Intermunicipal de Municipios del Norte del Departamento de La Unión de la cual Santa Rosa de Lima es miembro.

Con el y apoyo técnico y financiero de JICA, se han realizado estudios que han servido de base para el diseño y construcción del relleno sanitario en el sitio de disposición final de ASINORLU ubicado en Santa Rosa de Lima. Dentro de los estudios realizados se pueden mencionar: generación y composición de los desechos sólidos, levantamiento topográfico, estudio de suelos, perforaciones profundas para establecer la estratigrafía del suelo, prueba de permeabilidad, estudio de fallas geológicas y de calidad del agua.



Estudio de suelo

MEJORAS EN EL SITIO DE DISPOSICION FINAL DE SANTA ROSA DE LIMA.

Uno de los componentes que lleva el proyecto piloto en ASINORLU es la disposición final, en la que se plantean alternativas para el buen funcionamiento de este.



Botadero a cielo abierto en el sitio actual

Las mejoras en el sitio comprenden dos fases:

Fase I Mejoramiento del sitio actual y,

Fase II Construcción de nueva zona para relleno sanitario.

El proceso de licitación, adjudicación y contratación para la fase I fue realizado en los meses de noviembre y diciembre de 2006.

Los trabajos de ejecución de la obra dieron inicio el 20 de diciembre 2006 y concluirán en marzo de 2007.

La fase I habilitará una zona de disposición final con capacidad volumétrica de 23,934.78 m³ de desechos, incluyendo los existentes en el sitio.

Y esta incluirá lo siguiente:

- Mejoramiento de acceso,
- Construcción de drenaje en acceso
- Habilitación de calles internas
- Construcción de drenajes en el entorno del área de disposición final de desechos sólidos y calles internas.
- Reacomodamiento de desechos existentes, colocándole drenaje de lixiviados, chimeneas de gases y cobertura de 0.60 cms. En dos terrazas
- Tratamiento de lixiviados que se efectuara provisionalmente a través del método de recirculación.
- Cerca y Portón de acceso
- Habilitación de área para la disposición de desechos a través del método de celda diaria con capacidad para recibir los desechos provenientes de los nueve municipios que

conforman ASINORLU, durante los próximos diez meses. También dispondrá esta área de sistema de recolección de lixiviados y chimenea de gases conectados al sistema de recirculación.



Construcción de drenajes en calle de acceso



Excavación de terrazas

Para más información:

Dirección de sitio Web:
www.promades.org.sv

PROMADES

Proyecto Manejo Integral de Desechos Sólidos
para Municipios de la República de El Salvador



Ing. Francisco Perdomo Lino

Gerente de Gestión Ambiental del MARN
y Director de PROMADES



Para El Salvador es un privilegio la asistencia técnica que nos brinda la Agencia de Cooperación Internacional del Japón (JICA) en el Manejo Integral de Desechos Sólidos.

Esta asistencia es oportuna, puesto que nuestro país ha realizado un acontecimiento histórico al clausurar todos los botaderos a cielo abierto por Decreto Legislativo, lo cual fue gestionado por el Ministro de Medio Ambiente y Recursos Naturales. La asistencia técnica de JICA será determinante para operar las estrategias para el Manejo Integral de Desechos Sólidos y contribuir a tener un país limpio gracias a Japón.

Ing. Komei Kawauchi

Jefe de Asesores Equipo de Expertos
JICA Japón



El presente Proyecto es de cooperación técnica japonesa, cuya finalidad es fortalecer las capacidades de implementación del Gobierno Central (MARN, MSPAS e ISDEM) relacionadas al Manejo Integral de Desechos Sólidos (MIDS). Ocho (8) Expertos Japoneses, enviados por la Agencia de Cooperación Internacional del Japón (JICA), y asignados a cada respectivo campo de MIDS, están llevando a cabo actividades para proporcionar asistencia al personal de la contraparte salvadoreña del Gobierno Central, desde mayo 2006. El proyecto se encuentra avanzando conforme a la programación establecida. Esperamos que dicho proyecto contribuya al mejoramiento de las condiciones ambientales sanitarias de la República de El Salvador. Además, esperamos que la relación y amistad entre El Salvador y Japón se intensifiquen por medio de la ejecución de este proyecto.

SEMINARIO NACIONAL DE DIFUSIÓN SOBRE MIDS-PROMADES



Con fecha 30 de mayo del presente año, en la ciudad de San Salvador se realizó el "Seminario de Difusión de MIDS" en el cual se contó con la participación de las autoridades de las Instituciones contrapartes del Gobierno Central: por el MARN el Ministro Ingeniero Carlos José Guerrero Contreras, por el MSPAS el Ministro Doctor José Guillermo Maza y por el ISDEM el Licenciado Luis Felipe Moreno miembro del Consejo Directivo, así como, el Señor Embajador de Japón Doctor Akio Hosono, Señor Yoshitaka Misawa Representante Residente de JICA en El Salvador. Dicho evento fue dirigido a los Alcaldes y Técnicos municipales a nivel nacional, Representantes de las Organizaciones no Gubernamentales y Gubernamentales, así como a Cooperantes que trabajan en el tema, Empresa Privada y Diputados de la Asamblea Legislativa y miembros de la Comisión de Medio Ambiente y Salud.

Posteriormente se llevaron a cabo las presentaciones técnicas sobre el "Proyecto Manejo Integral de Desechos Sólidos en Municipios de la República de El Salvador", PROMADES con la participación de un miembro de Comité de Dirección, un miembro de Comité Técnico y uno de la Unidad Ejecutora del Proyecto.

El contenido desarrollado durante la presentación fue dar a conocer los Objetivos y Resultados esperados del proyecto PROMADES, el Plan MIDS de ASINORLU y el proceso de mejoramiento ambiental del sitio de disposición final de Santa Rosa de Lima para ASINORLU. Concluyendo dicho evento de difusión con un espacio de preguntas y respuestas para informar a los presentes.

VISITAS TÉCNICAS AL SITIO DE DISPOSICIÓN FINAL DE ASINORLU

Uno de los objetivos fundamentales de PROMADES es difundir e implementar éste proyecto en la República de El Salvador, por lo que durante el proceso se han llevado a cabo visitas de diferentes entidades del país al Sitio de Disposición Final de ASINORLU en Santa Rosa de Lima.

22 de febrero de 2007

- Visita de Técnicos del ISDEM, de las diferentes regiones del país, representantes del MARN e invitados de distintas municipalidades de la república.
- Presentación de PROMADES: Explicación de cada una de las áreas que comprende el MIDS, actividades realizadas, en proceso y las proyectadas.
- Recorrido por el sitio de disposición final de ASINORLU.



18 de mayo de 2007

- Visita de Alcaldes (esas), Concejales y representantes de municipalidades del departamento de La Libertad e invitados especiales.
- Presentación de PROMADES: Explicación del proceso desde el inicio del proyecto, así como los objetivos de la Matriz de Diseño del Proyecto.
- Recorrido por el sitio de disposición final de ASINORLU.



21 de agosto de 2007

- Visita del Embajador de Japón, Ministro del MARN, Alcaldes (esas), Concejales de diferentes municipalidades del país, representantes de instituciones involucradas en el proceso de ejecución de PROMADES e invitados especiales.
- Entrega simbólica de orden de inicio para cierre técnico de botaderos a cielo abierto, a los Municipios de Bolívar, Polorós, Nueva Esparta y Lislique, quienes forman parte de ASINORLU.



ESTUDIO SOBRE LA CONDICIÓN ACTUAL DE MIDS EN LOS MUNICIPIOS DE EL SALVADOR

Para recolectar la información necesaria para desarrollar el borrador del Plan Estratégico de Promoción de MIDS y los Lineamientos del MIDS, el Estudio sobre la Condición Actual de MIDS en los Municipios de El Salvador se realizó desde Julio hasta Octubre del 2007. El estudio se implementó en las tres fases:

- Fase I: Análisis de los documentos existentes
- Fase II: Encuesta a 35 Asociaciones Inter-municipales
- Fase III Entrevista y reconocimiento de campo

Miembros del Comité Técnico y de la UEP, Expertos Japoneses y personal del Equipo de Expertos de JICA trabajaron en conjunto para el estudio. En la Fase III, se visitaron siete rellenos sanitarios y dos asociaciones inter-municipales. Los resultados de este estudio se han recopilado en un reporte.



Relleno Sanitario de Tecoluca



Relleno Sanitario de Sonsonate

PROYECTO MODELO 3'Rs (Reducir, Reutilizar, Reciclar)

ACTIVIDADES DE RECICLAJE EN CENTROS ESCOLARES Y COMUNIDADES

Para comprometer a las instituciones educativas y comunidades, en la prevención y solución de los problemas ambientales, a partir de Junio 2007, se está ejecutando el proyecto modelo de 3R's en las instituciones siguientes: Instituto Nacional Francisco Ventura Zelaya, Centro Escolar Centro América y Centro Escolar Cantón El Algodón de Santa Rosa de Lima e Instituto Nacional de El Sauce, igualmente en las comunidades aledañas a cada una de estas instituciones; dicho proyecto consiste en concientizar a los participantes sobre el manejo adecuado de los desechos sólidos, para ello se realizaron actividades de separación de materiales reciclables como: aluminio, botellas plásticas, desechos orgánicos, papel, etc.

Se desarrolló un total de 33 actividades de promoción y talleres de 3R's y compostaje, un promedio de 49 charlas y giras educativas; contando además con 26 acciones realizadas en Capacitación de Política Nacional de Educación Ambiental y compra de reciclables.



GIRAS EDUCATIVAS

Las visitas al relleno sanitario de ASINORLU en Santa Rosa de Lima y al botadero a cielo abierto de San Miguel, ha permitido que estudiantes, maestros y padres de familia, conozcan la diferencia entre la disposición adecuada e inadecuada de los desechos sólidos, generando con ello una mayor conciencia ambiental sobre el manejo de los mismos.

INSTITUCION	PARTICIPANTES
Instituto Nacional El Sauce	160
Instituto Nacional Francisco Ventura Zelaya	
Santa Rosa de Lima	398
Centro Escolar Centro América	256
Centro Escolar Cantón El Algodón	123



Botadero a cielo abierto de San Miguel



Visita a Relleno Sanitario de ASINORLU, Santa Rosa de Lima



Relleno Sanitario de ASINORLU, Santa Rosa de Lima

COMPOSTAJE

Con el objetivo de aprovechar al máximo los desechos para disminuir la problemática que generan en el ambiente, se ha enseñado la técnica de compostaje aeróbico para el procesamiento de desechos orgánicos en centros educativos y comunidades participantes en el Proyecto Modelo 3 R's.



Paso 1
Selección del sitio y obtención de materiales orgánicos



Paso 2
Colocación del material en capas



Paso 3
Monitoreo semanal de temperatura, humedad y oxígeno



Paso 4
Obtención de Compost después de 8 semanas

IMAGEN DE PROYECTO MODELO 3R's: RAÚL REYES RODRÍGUEZ



Raúl Reyes Rodríguez, el personaje principal del Proyecto Modelo 3R's, nació bajo la necesidad de identificar a las comunidades y centros escolares con el conocimiento e implementación de las actividades de reciclaje, reducción y reutilización. El nombre de Raúl Reyes Rodríguez, representan las 3R's.

Se decidió desarrollar un personaje con el perfil del joven salvadoreño, dinámico, alegre, inteligente; consciente de la educación ambiental y sus beneficios.

Bajo dicha imagen se desarrolló material publicitario y de promoción como afiches, hojas volantes y bolsos ecológicos que se repartieron en los 4 centros escolares participantes.



COMENTARIOS DE LOS DIRECTORES

Lic. Willfredo Amaya

Director Instituto Nacional El Sauce

"El proyecto ha permitido despertar conciencia en la comunidad sobre el problema que provoca el no darle el tratamiento adecuado a los desechos sólidos. Como ciudadanos conscientes del futuro, debemos comprometernos para vivir en condiciones saludables e higiénicas y heredarle a las futuras generaciones un país con un mejor aspecto físico y humanístico."



Profa. Zoila Argentina Ventura

Directora Centro Escolar Centro América

"Proyecto 3R's nos ha permitido hacer conciencia en la comunidad educativa, hemos logrado varios objetivos como: limpieza, ayuda económica, así como las ventajas que las 3R's nos muestra. Otro aspecto importante es la práctica de los alumnos y las visitas al relleno sanitario."



Prof. Andrés Armando Fuentes Cruz

Director Centro Escolar El Algodón

"PROMADES. Excelente idea, magníficos beneficios psico-socio-pedagógicos y óptimos resultados medio ambientales para nuestra comunidad escolar."



Lic. Edgar Edmundo Fuentes

Director Instituto Francisco Ventura Zelaya

"El proyecto ha sido muy beneficioso para la institución, nos permitió mejorar la limpieza, la conciencia ecológica en la comunidad educativa y la reutilización de los desechos. El compostaje redujo la basura y nos dimos cuenta que en los desechos tenemos una fuente de financiamiento de algunos proyectos con la venta del aluminio y el plástico."



Para más información: www.promades.org.sv

correo-e: promades@promades.org.sv

Oficinas de PROMADES:

San Salvador: 2267-6553 / 36

San Miguel: 2661-5886

PROMADES

Proyecto Manejo Integral de Desechos Sólidos
para Municipios de la República de El Salvador



Sr. Naoki Hara
Sub-jefe de Asesores JICA

Como sub jefe asesor del Equipo de Expertos de JICA. Agradezco los esfuerzos entusiastas por parte del personal Salvadoreño contra parte. Por el momento PROMADES está alcanzando su etapa final. Con la experiencia obtenida en el proyecto de implementación, especialmente con el proyecto piloto en ASINORLU. El equipo de PROMADES ha estado formulando el Plan Estratégico de Promoción de Manejo Integral de Desechos Sólidos para municipios de pequeña y mediana escala bajo la dirección del Ing. Oscar Díaz Para completar esta desafiante tarea espero mas iniciativa de las organizaciones concernientes.



Sr. Oscar Díaz
Director Ejecutivo MARN

La ejecución del Proyecto PROMADES ha significado para el país un aporte importantísimo ya que ha fortalecido la capacidad del personal técnico de las instituciones involucradas y ha dado las bases para introducimos en un manejo integral de los desechos sólidos que convertirá a El Salvador en la primera nación centroamericana con un relleno sanitario con la metodología Fukuoka el cual es, sin lugar a dudas, un distintivo único, legado de la nación hermana y cooperante, Japón.



Lic. Mauricio Segovia
Gerente General del ISDEM

El proyecto Manejo Integral de Desechos sólidos para Municipios de la República de El Salvador (PROMADES) ha aportado múltiples beneficios para nuestra institución especialmente en la formación de personal técnico experto en las diferentes áreas del ciclo del manejo integral desechos sólidos, un problema muy sentido por los gobiernos locales en nuestro país, adicionalmente los documentos generados en el desarrollo de capacidades constituyen un aporte único para las autoridades normativas que apoyaran el que hacer de la asistencia técnica futura hacia las municipalidades. Todo esto ha sido posible gracias a la asistencia técnica de la Agencia Internacional de Japón JICA.



Dr. Santiago Guiringuello
Jefe Unidad de Atención al Ambiente MSPAS

En referencia al desarrollo del proyecto "Manejo de los desechos sólidos para municipios de la Republica de El Salvador" (PROMADES), y con ello la participación activa de instituciones gubernamentales, municipalidades, población, otros actores en cada municipio y el apoyo técnico de la Agencia Internacional de Cooperación del Japón (JICA), se establece un punto de partida muy importante en esta materia, lo cual augura a un mediano plazo resultados significativos para mejorar las condiciones sanitarias y ambientales en el país; a este esfuerzo el Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social está llevando a cabo el establecimiento de la línea basal epidemiológica, para identificar las enfermedades promedio de mayor incidencia en las personas en las áreas donde se ubican los rellenos sanitarios; asimismo y paralelo a esto se realiza de forma mensual la vigilancia sanitaria a las condiciones del entorno y dentro del relleno sanitario con el fin de garantizar que disminuyan los factores de riesgos que puedan afectar la salud de las personas.



1. Primer Seminario Centroamericano de Difusión del proyecto PROMADES

Con el objeto de dar a conocer el proyecto PROMADES a los países de la región centroamericana se organizó el Primer Seminario Centroamericano de Difusión del proyecto, el cual se llevó a cabo los días 18, 19 y 20 de febrero de 2008, en coordinación con la CCAD. El Seminario fue dirigido a representantes de las instituciones centroamericanas homólogos de las instituciones contrapartes del proyecto en El Salvador (MARN, MSPAS e ISDEM). La asistencia fue de 56 participantes, 15 centroamericanos y 41 nacionales.





Durante el evento, los representantes de las instituciones homólogas del MARN hicieron una presentación de la situación actual del manejo de desechos sólidos de cada país, posteriormente se efectuaron una serie de ponencias realizadas por miembros del comité Técnico del Proyecto y de la unidad Ejecutora del mismo, en dichas ponencias se abarcaron temas, tales como: Inicios del proyecto, actividades del proyecto piloto, avances de la construcción del relleno sanitario de Santa Rosa de Lima.

Es la primera vez que dentro de las actividades del proyecto se realiza un evento de tal magnitud, este hecho ha sido de gran trascendencia e impacto en la región centroamericana, pues con ello se promueve la asociatividad de municipios para la construcción de un relleno sanitario que abarque aspectos en forma integral para su operación y sostenibilidad.

2. Establecimiento del Consejo Consultivo

Dado el impacto que el proyecto PROMADES tendrá en el territorio nacional y aunado a la situación contextual que el país vive luego de haber realizado el cierre técnico de los botaderos a cielo abierto de todos los municipios en la República de El Salvador, existe la necesidad de tomar decisiones de alto nivel y por ello se consideró dentro del proyecto crear un Consejo Consultivo conformado por miembros de otras Carteras de Estado e instituciones competentes en la materia para que en conjunto se revisen los documentos que servirán como base para definir las líneas clave en el manejo integral de los desechos sólidos en el país. Entre estas acciones destacan las concernientes a temas financieros, técnicos, organizacionales e institucionales.

En forma inicial, se ha conformado un Consejo Consultivo preliminar, liderado por el MARN e integrado por un miembro del Comité de Dirección de cada una de las instituciones contrapartes, representantes de JICA y los expertos japoneses. Se espera que para inicios de abril del año en curso se integren representantes de las siguientes instituciones: Ministerio de Hacienda, COMURES y FISDL.

3. Preparación del borrador de los lineamientos de MIDS

Uno de los más importantes insumos que el proyecto PROMADES dejará al país son los Lineamientos para la Elaboración de los Planes de Manejo Integral de Desechos Sólidos de los municipios. En este documento se plasman todos los requerimientos técnicos, financieros, organizacionales, institucionales y educativos que un municipio debe considerar para la introducción de un manejo integral de desechos sólidos.

Los lineamientos abarcan además las especificaciones técnicas para la selección de sitios de disposición final, recolección y transporte, compostaje, 3R's, educación ambiental, programa de concientización para pepenadores, diseño del sitio de disposición, etc. Este documento fue elaborado por los miembros del Comité Técnico y de la UEP bajo la supervisión y el apoyo de los expertos japoneses; actualmente se encuentra en revisión para su posterior aprobación de los miembros del Comité Coordinador Conjunto y finalmente oficializarlo. Este será una herramienta de gran apoyo a las unidades ambientales de los 262 municipios del país y será la base para el manejo de los desechos sólidos en la región centroamericana.

4. Resultados del Estudio de la Situación Actual del MDS en los Municipios:

El estudio fue realizado con la finalidad de obtener información para la preparación de los lineamientos para el MIDS y la formulación del Plan Estratégico de Promoción del MIDS. Este se desarrolló en tres fases: Análisis de los documentos existentes, cuestionario para las asociaciones intermunicipales y entrevistas con las asociaciones y reconocimiento de los rellenos sanitarios que ya existen.

Los resultados más relevantes se encontraron en las fases II y III, como son la identificación de los problemas a los que se enfrentan los municipios con disposición final tanto en las áreas administrativa, como de operación y mantenimiento, pudiendo clasificarse en mayor, medio y menor frecuencia, con estos resultados se han podido identificar las contramedidas que deben incluirse en los documentos claves a generar en el proyecto para las autoridades normativas del país.

En cuanto a la fase III, los hallazgos considerados mas importantes son: la caracterización técnica de los rellenos sanitarios existentes en el país y las debilidades observadas para que las autoridades locales puedan superarlas de manera planificada y efectiva, así como la obtención de insumos requeridos para plasmar las recomendaciones en los instrumentos a generar por el Proyecto en las áreas administrativa, técnica y financiera en el MIDS, apegada a nuestra realidad como país.

5. Evaluación Intermedia del Proyecto

Durante el mes de Octubre de 2007 se realizó el estudio de evaluación intermedia de PROMADES; Éste se llevo a cabo por un equipo de evaluación conjunto, compuesto por miembros de Japón y El Salvador, liderado por el Sr. Shiro Amano y el Ing. Francisco Perdomo Lino, Director del proyecto. El objetivo de la evaluación intermedia es el de verificar si el objetivo del proyecto se esta logrando, a través, de la revisión del avance de los resultados.

El estudio de evaluación intermedia examina el proyecto en base a cinco criterios: Relevancia, Efectividad, Eficiencia, Impacto y Sostenibilidad.

Durante el proceso se sostuvo una serie de discusiones e intercambio de opiniones con los miembros de la organización del proyecto incluyendo de ASINORLU, así como, visita de observación en los lugares de incidencia del proyecto. La firma de la minuta de reuniones se realizó el 18 de octubre de 2007 por los miembros del Comité Coordinador Conjunto de PROMADES.



6. Inicio de los trabajos de construcción de la Fase II

Los trabajos de construcción del Relleno Sanitario de ASINORLU (Fase II), se iniciaron el 18 de octubre de 2007. La obra es ejecutada por una empresa nacional.

La supervisión de la ejecución de los trabajos se lleva a cabo por el Equipo de Expertos de JICA y la UEP/ISDEM.

Las obras que se ejecutan, entre otras, son:

- Construcción de drenajes de aguas lluvias en calle de acceso.
- Conformación de talud, terrazas y laguna de lixiviados.
- Impermeabilización de terrazas:

Por las características del proyecto que tiene como objetivo el desarrollo de capacidades, la impermeabilización se hará en dos métodos: el primero utilizando geomembrana de 1.5 mm y el segundo con dos capas una de arcilla (30 cms) y la segunda de suelo cemento (30 cms), para ambos casos se han realizado las pruebas técnicas que cada impermeabilización requiere; teniendo en cuenta que la reglamentación salvadoreña requiere que cualquier impermeabilización sea de 10^{-7} como máximo.

- Conformado y afinado de taludes en laguna de lixiviados.



El relleno sanitario, contará también con un sistema de tubería de lixiviados y un sistema para recircularlos. Además, con el propósito de supervisar la calidad del agua en el sitio y en los alrededores, se han elaborado estudios de calidad del agua para conocer el comportamiento de ésta, en el proceso constructivo.

7. Resumen sobre la Base de Vigilancia Epidemiológica en Rellenos Sanitarios (MSPAS)

El objetivo de la vigilancia epidemiológica en el relleno sanitario de Santa Rosa de Lima (ASINORLU) es conocer la presencia e incidencia de las enfermedades en la población, relacionadas al consumo de agua (EDAS Y PARASITISMOS), a la presencia de polvo y vientos (IRAS), conjuntivitis bacteriana, alergias, entre otras, y ofrecer atención en salud oportuna y actividades de saneamiento a la población afectada, considerando aspectos tales como: total de población aledaña en un radio de 500 mts, cantidad de viviendas del sector, calidad del agua de consumo humano de la población, en el área en estudio.

El Ministerio de Salud ha elaborado una línea base en la cual se han considerado las enfermedades más relevantes relacionadas a la construcción del relleno sanitario a partir del mes de enero 2008 en los 9 municipios de ASINORLU, la cual se irá evaluando y recopilando la información mensualmente durante todo el año 2008.

8. Programa de atención para las familias recolectoras de desechos en el sitio de relleno de SRL

El área social es parte fundamental dentro de PROMADES, ya que una de las políticas de JICA es contribuir a mejorar las condiciones de vida de las familias segregadoras de desechos, para esto fue necesario desarrollar un programa de orientación que de alguna manera mejorará el sentir y el pensar de éstas familias, por lo que fue necesario contratar una firma consultora con experiencia en el tema, quienes con el apoyo del encargado del área de Consideraciones Sociales y Ambientales de la Unidad Ejecutora del Proyecto – UEP – PROMADES – ISDEM, tendrían la responsabilidad directa del cumplimiento y la operatividad de dicho programa.

Proceso Desarrollado:

FASE I

Identificación e Inmersión Comunitaria.

En ésta fase se realizó un estudio de la población beneficiaria, se identificaron líderes y líderes con quienes se efectuaron entrevistas a profundidad, se analizaron las condiciones de vida, situación familiar, acceso a servicios básicos, trabajo, entre otros, así mismo se identificó la atención de necesidades específicas, principalmente la de niños, niñas y adolescentes.



FASE II

Planeación e Implementación Educativa

Se conformó una junta directiva comunitaria entre hombres y mujeres, con la que se planificó una calendarización de capacitaciones para su fortalecimiento.

Así también se promovió la creación de una red de apoyo, con la participación de actores locales claves (Instituciones de Gobierno, Empresa Privada, Organismos no gubernamentales, entre otros). Además se apoyó a mejorar ciertas condiciones en el trabajo de recolección de desechos, para ello se entregó un equipo básico para garantizar la seguridad en el manipuleo de los desechos.



FASE III

Capacitación en Gestión Empresarial

Se conformó una microempresa de Crédito Comunal "Nuevo Amanecer", que la integran 15 miembros de la comunidad, fortalecida con capital semilla para emprender ideas de negocios en el mercado informal.

Se constituyó y juramentó a todos los socios que conforman la microempresa.



Para más información: www.promades.org.sv
correo-e: promades@promades.org.sv

Oficinas de PROMADES:
San Salvador: 2267-6553 / 36

San Miguel: 2661-5886

PROMADES
Proyecto Manejo Integral de Desechos Sólidos
para Municipios de La República de El Salvador



OBJETIVO DEL FOLLETO:

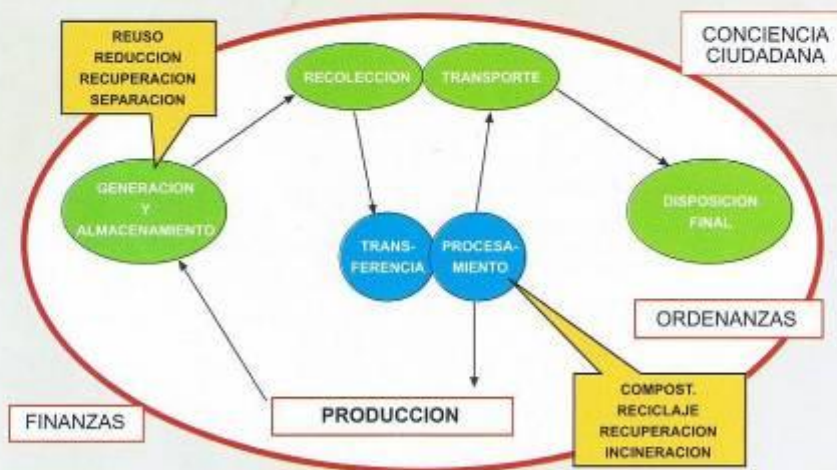
El objetivo de este folleto es presentar conocimientos técnicos sobre el Manejo Integral de Desechos Sólidos a los responsables de ésta área: en el Gobierno Central y las Municipalidades, a través de la experiencia del Proyecto Manejo Integral de Desechos Sólidos para Municipios de la República de El Salvador PROMADES.

En éste número se hace énfasis en la Disposición final.

MANEJO INTEGRAL DE DESECHOS SÓLIDOS

Generalmente conocemos el manejo de desechos sólidos como el ciclo de actividades técnicas/operativas de almacenamiento, recolección, transporte y disposición final.

Ciclo del Manejo Integral de desechos Sólidos



Estos conceptos tienen la intención de ofrecer aportes técnicos con el fin de contribuir a fortalecer sus conocimientos para introducir el Manejo Integral de Desechos sólidos en su región.

El Manejo Integral de Desechos Sólidos, involucra no solo, aspectos técnicos y operativos, sino que incorpora otros a fin de que éste sea sostenible.

En el aspecto técnico incluye: las 3R's (reducir, reusar y reciclar), la promoción del control de manejo de los desechos desde la fuente, la recolección, el transporte, tratamiento intermedio y disposición final. Y con el propósito de lograr los aspectos técnicos, es necesario establecer la organización, finanzas y normativas adecuadas.

Para enfrentar con éxito el Manejo Integral de Desechos Sólidos, es preciso elaborar un plan que debe incluir las etapas de planificación, operación y evaluación, que contenga una visión integral, dando importancia al tratamiento del problema y procurar resultados inmediatos pero enmarcados en objetivos claramente definidos fundamentados en las realidades del Municipio.

Para cada etapa del proceso el plan debe contener al menos, los siguientes aspectos:

Aspectos Técnicos:

La tecnología debe ser la adecuada y de fácil aplicación, operación y mantenimiento para todas las actividades de manejo de los desechos sólidos.

Aspectos Organizativos:

La administración y gestión del Manejo Integral de Desechos Sólidos debe ser simple y dinámico.

Aspectos Financieros:

Sobre éste recae la responsabilidad del manejo financiero que involucra: costo de implementación, operación, mantenimiento y administración.

Aspectos Normativos:

La normativa debe ser congruente y consecuente, que faciliten y dinamicen el MIDS.

Aspectos Concientización y Educación.

Se debe inducir a la población a hábitos positivos para el manejo de los desechos.

Aspecto Ambiental:

El plan debe contener medidas con la finalidad de evitar impactos ambientales negativos.

Con la finalidad de alcanzar un MIDS, es fundamental la aplicación de principios como: Eficiencia, que implica optimizar y racionalizar todos los aspectos y Eficacia, que es el logro real de los objetivos y que la solución a la problemática se alcance con el menor esfuerzo.

A continuación se exponen de forma específica lo relacionado a disposición final de desechos sólidos.

E-Mail:

promades@promades.org.sv

Página web: www.promades.org.sv

► DISPOSICION FINAL

¿Qué es un Relleno Sanitario?

Un Relleno Sanitario (R.S.) es un sitio que es proyectado, construido y operado mediante la aplicación de técnicas de ingeniería sanitaria y ambiental, en donde se depositan, esparcen, acomodan, compactan y cubren con tierra, diariamente los desechos sólidos, contando con drenaje de gases y lixiviados.

Objetivo del Relleno Sanitario

El relleno sanitario, tiene el objetivo de minimizar los impactos negativos que se provocan al ambiente y a la salud pública, y estabilizar los desechos orgánicos lo antes posible.

Tipos de Rellenos Sanitarios

Hay tres tipos de rellenos sanitarios:

1. Relleno Sanitario Aeróbico

Una estructura grande que tiene un sistema de tuberías de drenaje para lixiviados más un sistema de tuberías independiente que a través de una maquina inyecta o sopla aire dentro de la capa de desechos sólidos. Esto por supuesto mantiene los desechos mucho más aeróbicos.

2. Relleno Sanitario Anaeróbico

Los desechos son dispuestos dentro del relleno sanitario, proporcionando un sistema de drenaje de lixiviados; en este caso los desechos son mantenidos en una condición anaeróbicos.

3. Relleno Sanitario semi-aeróbico

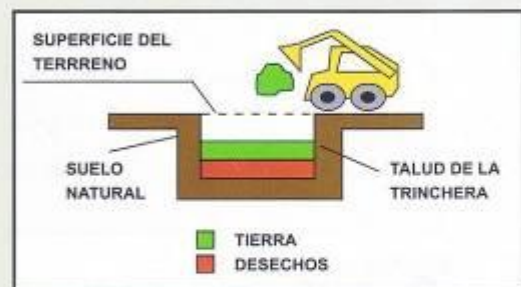
Es un tipo de estructura bastante grande con capacidad de correr suficientes tuberías de recolección de lixiviados con aperturas al aire libre, las tuberías de recolección de lixiviados están instaladas sobre una capa protectora permeable de piedra triturada.

El aire es suministrado a través de las tuberías para mantener una condición semi-aeróbica parcial en la capa de desechos.

► MÉTODOS DE OPERACIÓN DE UN RELLENO SANITARIO*

1. Método de trinchera

Los desechos sólidos son depositados en una trinchera, en donde son esparcidos y compactados con el equipo pesado, en capas, hasta formar una celda que después será cubierta con tierra. Lo anterior debe de llevarse a cabo una vez al día.

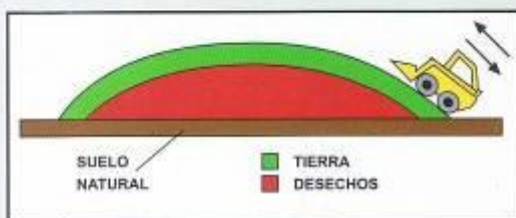


* Extraído del Manual para la rehabilitación y clausura de tiraderos a cielo abierto, SEDESOL, México.

2. Método de área

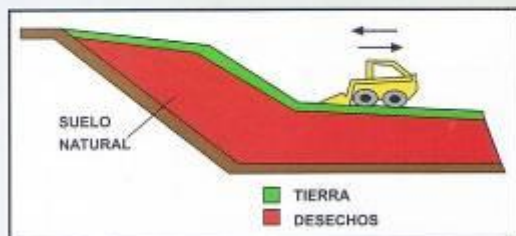
Los desechos sólidos son depositados sobre el talud inclinado, se compactan en capas inclinadas para formar la celda que después se cubre con tierra.

Las celdas se construyen inicialmente en un extremo del área por rellenar y, se avanza hasta terminar en el otro extremo.



3. Método combinado

En algunos casos, cuando las condiciones geohidrológicas, topográficas y físicas del sitio elegido para llevar a cabo el relleno sanitario son apropiadas, se pueden combinar los dos métodos de trinchera y área; por ejemplo, se inicia con el método de trinchera y posteriormente se continúa con el método de Área en la parte superior.



COMPONENTES DE UN RELLENO SANITARIO.

1. Chimeneas de gas. Elemento vertical para el movimiento de las partículas de gas a través del relleno sanitario y fuera del mismo a través de los diferentes elementos en el ambiente.

2. Lixiviados. El lixiviado es producido fundamentalmente por las aguas lluvias que se infiltran a través del material de cobertura y atraviesan las capas de los desechos, transportando concentraciones apreciables de materia orgánica en descomposición y otros contaminantes sumado a la humedad (H_2O) propia de la basura que es de un 45 a 60%.

3. Laguna de lixiviados. Elemento a donde se almacenan los lixiviados que circulan dentro del Relleno sanitario.

4. Cobertura diaria. Capa superficial de tierra que tiene como finalidad controlar infiltraciones, el ingreso o egreso de fauna nociva.

5. Drenaje de aguas lluvias. Elemento en forma de canaleta, tubería, etc. que conduce las aguas lluvias afuera del área de trabajo.

6. Conformación de celda diaria. Es la conformación geométrica que se le da a los desechos sólidos municipales y al material de cubierta, debidamente compactados diariamente.

Los elementos descritos anteriormente, forman parte de la operación y funcionamiento de un relleno sanitario.

Objetivo del Folleto:

El objetivo de este folleto es presentar conocimientos técnicos sobre el Manejo Integral de Desechos Sólidos a los responsables de esta área en el Gobierno Central y las Municipalidades, a través de la experiencia del proyecto Manejo Integral de Desechos Sólidos para Municipios de la República de El Salvador PROMADES.

1. ¿Qué son las 3R's?

Es una práctica que permite desarrollar un manejo adecuado de los desechos sólidos desde la fuente de generación. Conceptualmente pueden significar:

Reducir:

Es prevenir, limitar y evitar la generación de desechos innecesarios como: bolsas de plástico, vasos, platos, pañales desechables y otros.

Reutilizar: Es utilizar varias veces un determinado objeto que ha sido considerado como desecho y que aún tiene utilidad, entre ellos: papel, botellas de vidrio y de plástico.

Reciclar: Es un proceso mediante el cual los materiales que fueron desechados, son utilizados como insumos para la elaboración de otros productos, como: metales, papel y plásticos.



2. Medidas de 3R's (separación desde la fuente, compostaje, etc.)

La práctica de separación en la fuente de los desechos sólidos es una alternativa viable y aceptada por diferentes países, dado que es considerada como la forma más eficiente de recuperar el valor residual que aún poseen los desechos sólidos. Para el desarrollo de iniciativas de este tipo, para el manejo responsable y adecuado de los desechos sólidos que se generan en los hogares, escuelas, industria, comercio etc. deben tomarse en consideración aspectos de tipo cultural y actitudinal de la población.

La práctica de las 3R inicia con la separación de los materiales desechados desde su origen o fuente, colocándolos en contenedores diferenciados por tipo de material, para luego acopiarlos y almacenarlos y posteriormente comercializarlos. Es importante mencionar que en promedio, más del 50% de la composición total de los desechos generados a nivel nacional son de origen orgánico, los cuales pueden someterse a un proceso de descomposición técnicamente controlado, obteniéndose como producto final **"abono orgánico o compost"**, que puede ser utilizado en prácticas agrícolas como mejorador de suelo. Obviamente no todos los desechos tienen alguna utilidad, y por ende no proporcionan ningún beneficio económico, el porcentaje de estos residuos oscila entre el 20-25 % del volumen total de desechos generados y éstos deben ser finalmente dispuestos en un sitio de disposición final adecuado.

Implementar sistemas de separación y comercialización de desechos de origen inorgánico para su reciclaje desde la fuente de generación, puede establecer una cadena de beneficios a la población que van desde lo ambiental, lo social, lo económico y de belleza escénica. En lo ambiental se protegen los recursos naturales, en lo económico se obtiene algún beneficio, en lo social se previenen enfermedades y en lo paisajístico se atrae turismo.

3. Situación actual de 3R's en El Salvador

El Salvador, cuenta con un adecuado marco legal e instrumentos de apoyo para la regulación y acompañamiento de proyectos y actividades orientadas al manejo responsable de los desechos sólidos, algunos de estos instrumentos relevantes para la implementación de sistemas de reciclaje (3R) son los siguientes:

Ley de Medio Ambiente (LMA)

El artículo 52 de la LMA literalmente Dice: "El Ministerio promoverá, en coordinación con el Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social, Gobiernos Municipales y otras organizaciones de la sociedad y el sector empresarial el reglamento y programas de reducción en la fuente, reciclaje, reutilización y adecuada disposición final de los desechos sólidos. Para lo anterior se formulará y aprobará un programa nacional para el manejo integral de los desechos sólidos el cual incorporará los criterios de selección de los sitios para su disposición final".

Política Nacional de Manejo Integral de Desechos Sólidos. (Acuerdo No. 50, de fecha 13 de noviembre de 2001). Esta Política, hace referencia a los principios de Sostenibilidad, Responsabilidad Compartida, Prevención, Compensación e Interés Social. El Objetivo relevante es el de "Reducir los actuales volúmenes de desechos Sólidos. Algunos Lineamientos de esta política, establecen lo siguiente: Lineamiento 5: Implementación de sistema de Marcado de embases de conformidad a las normas internacionales; Lineamiento 7, Promover la separación de desechos desde la fuente; Lineamiento 10, Fomentar la participación ciudadana en el aprovechamiento de la materia orgánica; Lineamiento 16, Formular programas de reducción en la fuente reciclaje reutilización y adecuada disposición final de los desechos sólidos; y el Lineamiento 17, Promover el establecimiento de empresas privadas que se dediquen al manejo de desechos sólidos

Reglamento Especial de Manejo Integral de Desechos Sólidos, (Decreto Ejecutivo N0. 42 de fecha 30 de mayo del año 2000): En cumplimiento al mandato de la Ley de Medio Ambiente en el sentido de promulgar los reglamentos requeridos en los procesos ambientales, el Órgano Ejecutivo oficializó este reglamento especial, en donde el Art. 11 faculta el tratamiento de los desechos sólidos tales como el compostaje, recuperación que incluye la reutilización y reciclaje de desechos dependiendo de la naturaleza y composición de los mismos.

AVANCES EN LOS PROCESOS DE MANEJO DE LOS DESECHOS SÓLIDOS DE ORIGEN DOMICILIAR Y COMERCIAL, GENERADOS EN EL SALVADOR:

Programa de Descontaminación de Áreas Críticas.

En el marco de la LMA, el MARN, ejecuta el Programa de Descontaminación de Áreas Críticas, DAC, siendo el componente más relevante el tratamiento de los desechos sólidos; se han financiado estudios para el cierre técnico de los botaderos a cielo abierto, sistemas de recolección y volúmenes de desechos generados en municipios, principalmente los que pertenecen a la zona oriental del país. Cabe mencionar que dicho programa consideró la implementación de sistemas de tratamiento local e intermedios con un enfoque de las 3R's en 6 municipios.

Presetección de Áreas Para el establecimiento de sitios de disposición final de Desechos Sólidos. El MARN, con el apoyo de organismos cooperantes realizó un estudio técnico a nivel nacional para identificar las áreas adecuadas para la construcción de mega-proyectos de rellenos sanitarios, habiéndose determinado 14 zonas en el país.

Promoción de empresas recicladoras en el país.

En enero de 2006, el MARN, con apoyo del Proyecto Fortalecimiento de la Gestión Ambiental en El Salvador, FORGAES, impulsó un estudio sobre el mercado potencial del reciclaje en el país, obteniendo como resultado la identificación de 56 empresas recicladoras de diferentes tipos de materiales, las cuales surgieron como iniciativa propia y otras con apoyo del MARN, instaladas en un 98 % en los municipios del área metropolitana de San Salvador.

Implementación de la práctica 3R's en los municipios.

El MARN ha fortalecido las capacidades técnicas de los encargados de las Unidades Ambientales Municipales de todo el país, con el objetivo de propiciar la incorporación de procesos de 3R's; logrando éxito en los municipios de Cinquera del departamento de Cabañas; Suchitoto y Monte San Juan del departamento de Cuscatlán; Nombre de Jesús y Potonico, del departamento de Chalatenango; San Antonio Pajonal, Candelaria de La Frontera y el Congo, del departamento de Santa Ana; Apopa, Ilopango y Ciudad Delgado, del departamento de San Salvador; La Libertad, Santa Tecla y Antiguo Cuscatlán, del departamento de La Libertad; Guaymango, Ahuachapán y Atiquizaya, de departamento de Ahuachapán; La Unión, Conchagua, Pasaquina, San Alejo, El Carmen y Meanguera del Golfo, del departamento de La Unión; y San Miguel, del departamento de San Miguel.

Implementación de 3R's en instituciones del sector público.

La Fuerza Armada, implementó su sistema 3R's desde el año 2003, así como el CNR, CEPA y el mismo MARN, también con el apoyo de empresas recicladoras se ha promovido sistemas de 3R's en 120 centros escolares.

Programa Nacional "Educación Ambiental para el Reciclaje" (PREDAR)MARN/MINED:

Programa inaugurado el 05 de marzo de 2008, por el Presidente de la República, el señor Elías Antonio Saca, el Ministro de Medio Ambiente Ing. Carlos José Guerrero y la Ministra de Educación, Licda. Darlin Meza. El programa involucra 113 centros educativos de 9 municipios de San Salvador y 2 del Dpto. de La Libertad, siendo su objetivo principal el desarrollo de capacidades y la implementación de 3R's en los centros educativos. Finalmente, el MARN, a petición del Despacho Ministerial, ha declarado el año 2008 como "EL AÑO DEL RECICLAJE"

4. Introducción de Actividades de 3R's en ASINORLU

Para lograr un manejo integral de desechos en la Asociación de Municipios del Norte del Departamento de La Unión ASINORLU, se introdujo la práctica de las 3R's (Reducir, Reutilizar y Reciclar) como medidas para descontaminar el ambiente y reducir el volumen de desechos enviados al sitio de disposición final. Se enfatizó sobre el daño que el manejo inadecuado de los desechos causa a la salud, la economía y el ambiente en general.



Para la primera fase, es decir, en el año 2007, el proyecto fue desarrollado en los municipios de El Sauce y Santa Rosa de Lima. En El Sauce, se consideró el Instituto Nacional y residentes del área urbana; en Santa Rosa de Lima: el Instituto Nacional Francisco Ventura Zelaya, el Centro Escolar Centro América y Centro Escolar Cantón El Algodón, así como residentes del área urbana rural (Cantón El Algodón).

El proyecto resultó muy atractivo para los participantes, quienes se apropiaron del mismo y respondieron de manera oportuna a las actividades desarrolladas, entre ellas: talleres de aprendizaje sobre 3R's y compostaje, charlas sensibilizadoras, giras educativas.



Al final del año 2007, los resultados obtenidos fueron satisfactorios, ya que se ha mejorado la limpieza de las instituciones y de las comunidades participantes, logrando una mejor imagen de los mismos. Se recolectaron 5.7 toneladas de desechos reciclables y 14 quintales de mejorador de suelos (compost), este último ha sido utilizado en jardines, cultivos y áreas verdes.



Para el año 2008 (segunda fase), se han seleccionado los de: Bolívar, Concepción de Oriente, Lislique y Polorós, en el que participarán instituciones educativas y residentes del área urbana y rural de los mismos.

Con el propósito de incentivar a la práctica de las 3R's, se realizarán campañas sensibilizadoras, por medio de radios locales, perifoneo, hojas volantes y otros, en las que se invitará a la población en general a separar los desechos desde la fuente de generación y a la práctica de las 3R's.

Se establecerán rutas de recolección dentro del área urbana y rural para facilitar la separación de materiales desde la fuente y la venta de los mismos. Estos serán acopiados por la Municipalidad y posteriormente enviados a empresas de reciclaje para su procesamiento.



5. Línea Base de Vigilancia Epidemiológica en Rellenos Sanitarios

Como parte de conocer las incidencia, presencia y control de las enfermedades en la población el Ministerio de Salud con el apoyo de la Unidad de Epidemiología ha establecido la vigilancia epidemiológica en el área donde se ubica el relleno sanitario de Santa Rosa de Lima y de los 8 municipios restantes que integran, con el fin de conocer la presencia e incidencia de las enfermedades en la población, relacionadas al consumo de agua (Enfermedad Diarréica aguda y PARASITISMOS), a la presencia de polvo y vientos (infecciones respiratorias agudas), conjuntivitis bacteriana, alergias, entre otras, y ofrecer atención en salud oportuna y actividades de saneamiento a la población afectada, considerando aspectos tales como: total de población aledaña en un radio de 500 mts, cantidad de viviendas del sector, calidad del agua de consumo humano de la población, en el área en estudio.

La línea base se elaboró tomando de base información de campo relacionada con: a) Población donde se establece el número de habitantes por municipios donde se recolecta y disponen desechos sólidos al relleno sanitario, b) Información del área donde funciona el relleno sanitario describiendo la distancia del relleno a poblados, accesos, Nº y tipo de viviendas y la existencia de pozos para la extracción de agua para consumo humano y profundidad aproximada de estos, c) Información de la existencia de botaderos a cielo abierto y otros de forma ilegal, d) Inicio de operaciones del relleno sanitario y su infraestructura, e) Información de las Unidades de Salud referente a las enfermedades más relevantes a partir del mes de enero 2008, en los 9 municipios de ASINORLU, la cual se irá evaluando y recopilando en cierto periodo según se considere su evaluación en el año 2008.

Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social
Dirección de Vigilancia de la Salud
Unidad Nacional de Epidemiología

Perfil Epidemiológico de 9 Municipios que integran el Proyecto de Relleno Sanitario de ASINORLU.

No.	Enfermedades más frecuentes	Masculino	Femenino	Total
1	Infección Aguda de Vías Resp. Superiores	17954	25874	43828
2	Diarrea, Enteritis y Gastroenteritis	2689	3305	5994
3	Hipertensión Arterial	669	2336	3005
4	Ansiedad	286	956	1242
5	Diabetes Mellitus	237	772	1009
6	Amibiasis	338	568	906
7	Candidiasis de Vulva y Vagina	0	811	811
8	Conjuntivitis Bacteriana Aguda	356	406	762
9	Mordedura por animal Transmisor de Rabia	279	294	573
10	Neumonías	268	222	490
11	Otras	975	1063	2038
	Gran Total	24051	36607	60658

Fuente: SIGNAVE

Para más información: www.promades.org.sv
correo-e: promades@promades.org.sv

Oficinas de PROMADES:
San Salvador: 2267-6553 / 36 San Miguel: 2661-5886

ANEXO 3

ANEXO 3 PRESENTACIÓN DE PROMADES Y TALLER DE LAS 3R's

PROYECTO DEL MANEJO INTEGRAL DE LOS DESECHOS SÓLIDOS EN LOS MUNICIPIOS DE EL SALVADOR (PROMADES)

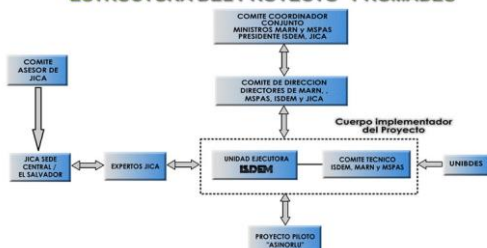
MANEJO INTEGRAL DE DESECHOS SÓLIDOS (MIDS)
Almacenamiento
Recolección
Transporte
disposición final.

LAS 3R'S

PROMADES:

- MIDS en este Proyecto, se debe entender como el manejo de desechos sólidos que cubre la promoción de la reducción, reutilización y reciclaje (3R) de los desechos sólidos, el control de los desechos sólidos manejados en sus fuentes, recolección, transporte, tratamiento intermedio y disposición final.

ESTRUCTURA DEL PROYECTO "PROMADES"



OBJETIVO GENERAL DE PROMADES

- Los municipios implementan un adecuado Manejo Integral de Desechos Sólidos (MIDS), para mejorar la condición sanitaria ambiental de la República de El Salvador.

OBJETIVO ESPECIFICO DE PROMADES :

- El Gobierno Central: ISDEM, MARN y MSPAS, fortalecerán sus capacidades para aplicar la implementación del MIDS en los municipios de la República de El Salvador. El Gobierno Central decidirá la aplicación de todas las medidas necesarias para implementarlo.

QUIÉNES INTEGRAN PROMADES

- Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales (MARN)
- Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social (MSPAS)
- Instituto de Desarrollo Municipal (ISDEM)
- Asociación Intermunicipal de los Municipios del Norte del Departamento de La Unión (ASINORLU)
- Agencia de Cooperación Internacional del Japón (JICA)





Taller 3R's



OBJETIVO

Concientizar y orientar a la municipalidad y a la población sobre el manejo adecuado de los desechos sólidos, a través de la separación desde la fuente de generación y la práctica de las 3R's.



¿Qué son los desechos sólidos?



Conjunto de materiales sólidos y semisólidos de origen orgánico e inorgánico que no tienen utilidad práctica o valor para la persona o actividad que los produce, pero que puede tener utilidad para otras personas.



¿Cómo se clasifican?



Orgánicos o biodegradables:

Son todos los desechos que se pudren, se descomponen o se deshacen en el suelo o en el agua, por la acción natural de organismos vivos como lombrices, hongos y bacterias, la acción del oxígeno, la luz solar y la humedad.





Inorgánicos o no biodegradables

Son los desechos que no se pudren o no se descomponen biológicamente, como el vidrio, metal y plástico, baterías, empaques de durapax, caucho, celofán, cerámica, etc. Su descomposición requiere mayor tiempo.



¿Cuáles son las fuentes de generación?



•Domiciliares

Los que se producen en las viviendas como parte de todas las actividades domésticas



•Comerciales

Generados en almacenes, tiendas, hoteles, centros recreativos, restaurantes, cafeterías, mercados, etc.



•Industriales

Resultan de procesos productivos, como en las maquilas, fábricas, empacadoras de productos y otros



•Institucionales

Generados en oficinas, establecimientos educativos, gubernamentales, militares, religiosos, etc.



•Hospitalarios

Provenientes de centros de salud, clínicas, hospitales.



•Domiciliares

Los que se producen en las viviendas como parte de todas las actividades domésticas



•Comerciales

Generados en almacenes, tiendas, hoteles, centros recreativos, restaurantes, cafeterías, mercados, etc.



•Industriales

Resultan de procesos productivos, como en las maquilas, fábricas, empacadoras de productos y otros



•Institucionales

Generados en oficinas, establecimientos educativos, gubernamentales, militares, religiosos, etc.



•Hospitalarios

Provenientes de centros de salud, clínicas, hospitales.



¿Quiénes son los responsables?



- El Gobierno central
- La Municipalidad
- Las Instituciones
- Los padres de familia
- Los maestros
- Los alumnos
- Las personas en general



¿Cuánto tiempo tardan en descomponerse?



Orgánicos: cáscaras de frutas, vegetales, etc.

2 semanas

3 semanas a 2 meses

Papel: Periódico, hojas de cuaderno, bond, bolsas de papel



Metales como el hierro, aluminio, cobre etc.

100 años

500 años o más

Plástico: bolsas, empaques y botellas, etc.



Vidrio: botellas y envases

Indefinido

¿Qué problemas causan?



En lo económico:

El costo de la recolección, transporte y disposición final de los desechos sólidos es subsidiado por la Municipalidad.

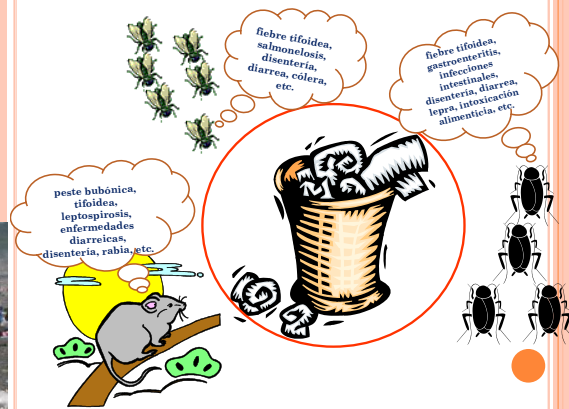


En lo ambiental:

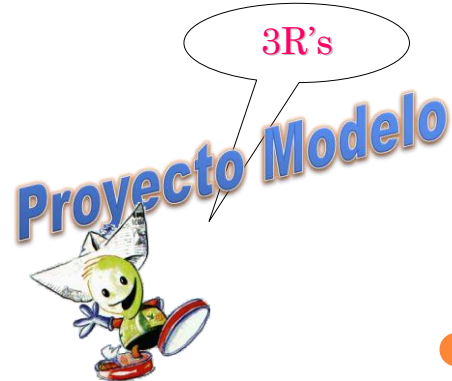
Si se queman: Contaminan el aire y eliminan los nutrientes existentes en el suelo.

Si se dejan a la intemperie: Se proliferan los insectos y vectores (moscas, cucarachas, ratas, zancudos y otros), transmisores de enfermedades a los humanos. Imagen antiestética de la ciudad y deterioro de los paisajes naturales.

Si se entierran: Contaminan el agua subterránea.

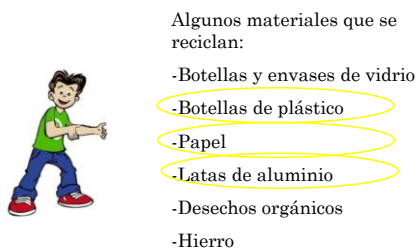


¿Qué podemos hacer?





Ejemplo de Reciclaje



¿Cuál es el proceso?



1. Clasificación desde la fuente de generación



2. Almacenamiento en Centro de acopio.



3. Comercialización.



4. Proceso industrial de reciclaje.



Lo que compres, comes, cultives, quemes o tires, puede establecer la diferencia entre un futuro con un medio ambiente sano, o una destrucción de la naturaleza con rapidez asombrosa.

Tú puedes ser parte de la solución al reducir, reutilizar y reciclar.

SITUACIÓN ACTUAL DE 3R'S EN EL SALVADOR

Ley de Medio Ambiente (LMA):

- El artículo 52 de la LMA literalmente dice: "El Ministerio promoverá, en coordinación con el MSPAS, Gobierno Municipal y otras organizaciones de sociedad y el sector empresarial el reglamento y programas de reducción en la fuente, reciclaje, reutilización y adecuación final de los desechos sólidos.
- Para lo anterior se formulará y aprobará un programa nacional para el manejo integral de los desechos sólidos el cual incorpora poscriterios de selección de los sitios para su disposición final".

SITUACIÓN ACTUAL DE 3R'S EN EL SALVADOR

- Política Nacional de manejo Integral de Desechos Sólidos. (Acuerdo No. 50, de fecha 13 de noviembre de 2,001:** Esta política, hace referencia a los principios de Sostenibilidad, Responsabilidad Compartida, Prevención, Compensación e Interés Social
- Promoción de Empresas Recitadoras en el País:** En enero de 2,006, el MARN, con apoyo del proyecto Fortalecimiento de la Gestión Ambiental en El Salvador, FORGAES, impulso un estudio sobre el mercado potencial del reciclaje en el país

SITUACIÓN ACTUAL DE 3R'S EN EL SALVADOR

- **Implementación de la Práctica 3R's en los Municipios:** El MARN ha fortalecido las capacidades técnicas de los encargados de las Unidades Ambientales Municipales de todo el país
- **Programa Nacional "Educación Ambiental para el Reciclaje" (PREDAR)**
MARN/MINED: Programa inaugurado en el año 2,008, siendo su objetivo principal el desarrollo de capacidades y la implementación de 3R's en los centros educativos, de "EL AÑO DEL RECICLAJE"

RESULTADOS DE PROMADES

- Se están separando Papel, Hierro, Plástico, Latas. Material orgánico.



RESULTADOS DE PROMADES

- Los pasos que se realizaron para el proyecto son:
 - Promoción del proyecto
 - Talleres
 - Charlas de sensibilización
 - Capacitaciones
 - Establecer rutas y lugares de compra.



RESULTADOS DE PROMADES

- Actualmente se está recolectando 7.8 toneladas de material reciclable y se estima que para el 2012 se recolecten 30 toneladas, es decir que en un año la recolección de materiales aumentará 26%.



Actividades
1.1. Preparar Plan de visitas charlas a los participantes
1.2. Realizar charlas
2.1. Realizar trabajos de preparación de actividades de reciclaje (identificación de desechos sólidos a reciclar, compradores.
2.2. Hacer reuniones con personal docente, alumnos y residentes de comunidades
2.3. Preparar materiales de instrucción (postres, panfletos)
2.4. Realizar talleres dirigidos a personal docente, alumnos y residentes de comunidades
2.5. Llevar a cabo las actividades de reciclaje.
2.6. Almacenar los desechos sólidos reciclados
2.7. Vender los desechos sólidos reciclados a compradores seleccionados
2.8. Realizar control del almacenaje y venta de los desechos sólidos reciclados
3.1. Incentivar a la empresa privada en el reciclaje del papel y cartón.

MUCHAS
GRACIAS

ANEXO 4

ANEXO 4 LISTADO DE COLONIAS DEL AMSS TIPO (FUNDASAL).

No	COLONIA	MUNICIPIO
1	ALTOS DE GUADALUPE	ANTIGUO CUSCATLAN
2	JNES. DE GUADALUPE	ANTIGUO CUSCATLAN
3	CUMBRES DE CUSCATLAN	ANTIGUO CUSCATLAN
4	SANTA ELENA	ANTIGUO CUSCATLAN
5	VILLAS DE SANTA ELENA	ANTIGUO CUSCATLAN
1	ESCANDIA	AYUTUXTEPEQUE
2	SANTA MARIA	AYUTUXTEPEQUE
3	CHAVEZ GALEANO	AYUTUXTEPEQUE
4	AUSTRALIA	AYUTUXTEPEQUE
5	VILLA OLIMPICA	AYUTUXTEPEQUE
6	AUSTRALIA	AYUTUXTEPEQUE
7	VILLA OLIMPICA	AYUTUXTEPEQUE
1	GUADALCANAL	CIUDAD DELGADO
2	LAS PATRICIAS	CIUDAD DELGADO
3	ENTRE RIOS	CIUDAD DELGADO
4	ACOLHUATAN	CIUDAD DELGADO
5	SANTA ALEGRIA	CIUDAD DELGADO
6	VILLAS DE PALECA	CIUDAD DELGADO
7	KLEIN	CIUDAD DELGADO
1	LOS LIRIOS	CUSCATANCINGO
2	SANTA LUCIA	CUSCATANCINGO
3	CIUDAD FUTURA	CUSCATANCINGO
4	JARDIN	CUSCATANCINGO
5	SANTA MARGARITA	CUSCATANCINGO
1	VISTA AL LAGO	ILOPANGO

No	COLONIA	MUNICIPIO
2	SANTA LUCIA NORTE	ILOPANGO
3	SANTA EDUVIGES	ILOPANGO
4	LAS PALMAS	ILOPANGO
5	SANTA LUCIA	ILOPANGO
6	LLANO VERDE	ILOPANGO
7	BOSQUES DE LA PAZ	ILOPANGO
1	KENNEDY	MEJICANOS
2	26 DE ENERO	MEJICANOS
3	GRANADA	MEJICANOS
4	LAS COLINAS	MEJICANOS
5	PALMIRA	MEJICANOS
6	LOS ALPES	MEJICANOS
7	ZACAMIL (CASAS)	MEJICANOS
8	METROPOLIS	MEJICANOS
9	ESPAÑA	MEJICANOS
10	SAGRADO CORAZON	MEJICANOS
11	SACRAMENTO	MEJICANOS
12	LOS ALAMOS	MEJICANOS
13	METROPOLIS NORTE	MEJICANOS
14	LA GLORIA (PASAJES)	MEJICANOS
15	LA GLORIA (CONDOMINIOS)	MEJICANOS
1	URB. SAN MARCOS	SAN MARCOS
2	FLORENCIA	SAN MARCOS

No	COLONIA	MUNICIPIO
3	JNES. DE SAN MARCOS	SAN MARCOS
4	EL MIRADOR	SAN MARCOS
1	SAN MIGUELITO	SAN SALVADOR
2	10 DE SEPTIEMBRE	SAN SALVADOR
3	ATLACATL	SAN SALVADOR
4	PANAMA	SAN SALVADOR
5	SANTA CRISTINA	SAN SALVADOR
6	SANTA CARLOTA	SAN SALVADOR
7	GUATEMALA	SAN SALVADOR
8	MINERVA	SAN SALVADOR
9	LA RABIDA	SAN SALVADOR
10	INPEP	SAN SALVADOR
11	LAS MARGARITAS	SAN SALVADOR
12	LOS LENCAS	SAN SALVADOR
13	TERRANOVA	SAN SALVADOR
14	MILITAR	SAN SALVADOR
15	MONSERRAT	SAN SALVADOR
16	MONTEBELLO	SAN SALVADOR
17	LOS ELISEOS	SAN SALVADOR
18	GAVIDIA	SAN SALVADOR
19	SAN JOAQUIN	SAN SALVADOR
20	VILLAS DE SAN FCO.	SAN SALVADOR
21	SAN CARLOS	SAN SALVADOR
22	SANTA CLARA	SAN SALVADOR
23	LA CHACRA	SAN SALVADOR
24	CUMBRES DE MIRALVALLE	SAN SALVADOR
25	CUCUMACAYAN	SAN SALVADOR
26	TOSCANA	SAN SALVADOR
27	AMERICA	SAN SALVADOR
28	JNES. DEL	SAN SALVADOR

No	COLONIA	MUNICIPIO
	ESCORIAL	
29	LAYCO	SAN SALVADOR
30	BUENOS AIRES	SAN SALVADOR
31	EX-SOL	SAN SALVADOR
32	FLORIDA	SAN SALVADOR
33	ALFREDO ESPINO	SAN SALVADOR
34	CIMA III	SAN SALVADOR
35	MOMPEGON	SAN SALVADOR
36	VAIRO	SAN SALVADOR
37	3 MAGNOLIAS	SAN SALVADOR
38	BRISAS DE CANDELARIA	SAN SALVADOR
39	PROVIDENCIA	SAN SALVADOR
40	POMPEYA	SAN SALVADOR
41	HARRISON STEP	SAN SALVADOR
42	PALACIOS	SAN SALVADOR
43	VILLAS DE VERSALLES	SAN SALVADOR
44	RPTO. SAN LUIS	SAN SALVADOR
45	METROPOLITANO	SAN SALVADOR
46	SANTA EUGENIA	SAN SALVADOR
47	CIMA IV	SAN SALVADOR
48	SANTA EUGENIA	SAN SALVADOR
49	CIMA IV	SAN SALVADOR
50	LOS HEROES	SAN SALVADOR
51	RES. SAN LUIS	SAN SALVADOR
52	CENTROAMERICA	SAN SALVADOR
53	MONTEFRESCO	SAN SALVADOR
54	LA CAMPIÑA	SAN SALVADOR
55	VISTA HERMOS	SAN SALVADOR
56	ALTOS DEL BOULEVARD	SAN SALVADOR
57	JNES. DE VISTA HERMOSA	SAN SALVADOR

No	COLONIA	MUNICIPIO
58	CAROLINA	SAN SALVADOR
59	COSTA RICA	SAN SALVADOR
60	MONTE VERDE	SAN SALVADOR
61	PILARICA	SAN SALVADOR
62	ROSEDAL	SAN SALVADOR
63	CENTRO URB. LIBERTAD	SAN SALVADOR
64	LA CIMA II	SAN SALVADOR
65	MANZANO	SAN SALVADOR
66	BERNAL	SAN SALVADOR
67	SANTA TERESA	SAN SALVADOR
68	FLOR BLANCA	SAN SALVADOR
69	ESTADIO	SAN SALVADOR
70	ROMA	SAN SALVADOR
71	ESCALON NORPONIENTE	SAN SALVADOR
72	LAS MERCEDES	SAN SALVADOR
73	LA CIMA I	SAN SALVADOR
74	LA FLORESTA	SAN SALVADOR
75	MIRALVALLE	SAN SALVADOR
76	SANTA LEONOR	SAN SALVADOR
77	CDAD. SATELITE	SAN SALVADOR
78	ZANZIBAR	SAN SALVADOR
79	MIRAMONTE PONIENTE	SAN SALVADOR
80	TOLUCA	SAN SALVADOR
81	LISBOA	SAN SALVADOR
82	EL ROBLE	SAN SALVADOR
83	UNIVERSITARIA NORTE	SAN SALVADOR
84	EL REFUGIO	SAN SALVADOR
85	SANTA FE	SAN SALVADOR
86	EL ROSAL SUR	SAN SALVADOR

No	COLONIA	MUNICIPIO
87	2 DE ABRIL	SAN SALVADOR
88	SANTA MONICA	SAN SALVADOR
89	CLAUDIA	SAN SALVADOR
90	RES. LOMA LINDA	SAN SALVADOR
91	BUENOS AIRES	SAN SALVADOR
92	RES. MONTE FRESCO	SAN SALVADOR
93	JNES. DE MIRALVALLES	SAN SALVADOR
94	ALTOS DE MIRALVALLE	SAN SALVADOR
95	AVILA	SAN SALVADOR
96	DECAPOLIS	SAN SALVADOR
97	LAS ROSAS	SAN SALVADOR
98	MIRAMONTE	SAN SALVADOR
99	ALTOS DE LA CIMA	SAN SALVADOR
100	BELLO SAN JUAN	SAN SALVADOR
101	RES. ESCALON	SAN SALVADOR
102	HOLANDA	SAN SALVADOR
103	SAN PATRICIO	SAN SALVADOR
104	GENERAL ARCE	SAN SALVADOR
105	MIRANDA	SAN SALVADOR
106	SHANGRI-LA	SAN SALVADOR
107	BOSQUES DE LA ESCALON	SAN SALVADOR
108	ESCALON NORTE	SAN SALVADOR
109	EL SAUSALITO	SAN SALVADOR
1	JNES. DEL VOLCAN	SANTA TECLA
2	QUEZALTEPEC	SANTA TECLA
3	SAN JOSE LAS FLORES	SANTA TECLA
4	JNES. DE LA HACIENDA	SANTA TECLA
5	ALPES SUIZOS I	SANTA TECLA

No	COLONIA	MUNICIPIO
6	EUROPA	SANTA TECLA
7	JNES. DE LA SABANA II	SANTA TECLA
8	SAN ANTONIO LAS PALMERAS	SANTA TECLA
9	LAS COLINAS	SANTA TECLA
10	LAS ARDENAS	SANTA TECLA
11	SAN RAFAEL	SANTA TECLA
12	LOS GIRASOLES	SANTA TECLA
13	ALPES SUIZOS II	SANTA TECLA
14	JNES. DE CUSCATLAN	SANTA TECLA
15	JNES. DE LA SABANA	SANTA TECLA
16	LOS CIPRESES	SANTA TECLA
17	LAS PALMERAS	SANTA TECLA
18	JNES. DON BOSCO	SANTA TECLA
19	PINARES DE SANTA MONICA	SANTA TECLA
20	EL PARAISO	SANTA TECLA
21	BUENA VISTA	SANTA TECLA
22	BOSQUES DE STA. TERESA	SANTA TECLA
23	CIMA DEL PARAISO	SANTA TECLA
24	JNES. DEL REY	SANTA TECLA
25	SANTA MONICA	SANTA TECLA
26	PINARES DE SUIZA	SANTA TECLA
27	VILLAS DE FRANCIA	SANTA TECLA
28	SANTA MONICA	SANTA TECLA
1	LAS BRISAS	SOYAPANGO
2	EL MATAZANO	SOYAPANGO
3	SAN ANTONIO	SOYAPANGO
4	MONTEBLANCO	SOYAPANGO

No	COLONIA	MUNICIPIO
5	CDAD. CREDISA	SOYAPANGO
6	SAN JOSE II	SOYAPANGO
7	MONTE MARIA	SOYAPANGO
8	SAN JOSE I	SOYAPANGO
9	LAS FLORES	SOYAPANGO
10	LOS SANTOS II	SOYAPANGO
11	BOSQUES DE PRUSIA I	SOYAPANGO
12	JNES. DEL BOULEVARD	SOYAPANGO
13	ALTOS DEL CERRO	SOYAPANGO
14	LOS SANTOS I	SOYAPANGO
15	MIRAFLORES	SOYAPANGO
16	SAN ERNESTO	SOYAPANGO
17	GUADALUPE	SOYAPANGO
18	SUYAPA	SOYAPANGO
19	LAS ARBOLEDAS	SOYAPANGO
20	REP. MORAZAN	SOYAPANGO
21	BELLA VISTA	SOYAPANGO
22	SANTA CECILIA	SOYAPANGO
23	RES. VICTORIA	SOYAPANGO
1	VILLA CONSTITUCION	NEJAPA
2	EL COCAL	NEJAPA
3	ALTOS DE NEJAPA	NEJAPA
4	EL JABALI	NEJAPA
1	DISTRITO ITALIA	TONACATEPEQUE
2	LAS MERCEDEZ	TONACATEPEQUE
3	RESIDENCIAL LIBERTAD	TONACATEPEQUE
4	LAS FLORES	TONACATEPEQUE
5	LAS BRISAS	TONACATEPEQUE
1	LA NEMONA	SAN MARTIN

No	COLONIA	MUNICIPIO
2	SANTA MARIA	SAN MARTIN
3	SANTA FE	SAN MARTIN
4	SAN MARTIN	SAN MARTIN
1	VALLE DEL SOL	APOPA
2	CIUDAD OBRERA	APOPA
3	VALLE VERDE	APOPA

No	COLONIA	MUNICIPIO
4	JARDINES DE SAN SEBASTIAN	APOPA
5	LAS JACARNADAS	APOPA
6	SAN NICOLAS.	APOPA
7	SANTA BARBARA	APOPA

ANEXO 5

ANEXO 5 ESTRATIFICACION DE ENCUESTAS A COMERCIO, INDUSTRIAS E INSTITUCIONES DEL AMSS.

San Salvador: Este municipio es el más representativo, con 41 encuestas que quedaran distribuidas de la siguiente manera

SECTOR ECONOMICO	Nº DE ESTABLECIMIENTOS	Nº DE ENCUESTAS CORRESPONDIENTES
AGROINDUSTRIA	8	0
MINAS Y CANTERAS	2	0
INDUSTRIA	2861	4
COMERCIO	17600	23
SERVICIO	9430	12
ELECTRICIDAD	12	0
CONSTRUCCION	258	0
TRANSPORTE	857	1
TOTAL	31,028	41

Soyapango: A Soyapango le corresponden 12 distribuidas de la siguiente manera

SECTOR ECONOMICO	Nº DE ESTABLECIMIENTOS	Nº DE ENCUESTAS CORRESPONDIENTES
AGROINDUSTRIA	1	0
MINAS Y CANTERAS	0	0
INDUSTRIA	1398	2
COMERCIO	5648	8
SERVICIO	1518	2
ELECTRICIDAD	3	0
CONSTRUCCION	17	0
TRANSPORTE	356	0
TOTAL	8941	12

Santa Tecla: A Este municipio le corresponden 7 encuestas.

SECTOR ECONOMICO	Nº DE ESTABLECIMIENTOS	Nº DE ENCUESTAS CORRESPONDIENTES
AGROINDUSTRIA	4	0
MINAS Y CANTERAS	0	0
INDUSTRIA	574	1
COMERCIO	3271	4
SERVICIO	1311	2
ELECTRICIDAD	6	0
CONSTRUCCION	24	0
TRANSPORTE	220	0
TOTAL	5410	7

Mejicanos: Le Corresponden 6 encuestas

SECTOR ECONOMICO	Nº DE ESTABLECIMIENTOS	Nº DE ENCUESTAS CORRESPONDIENTES
AGROINDUSTRIA	0	0
MINAS Y CANTERAS	0	0
INDUSTRIA	513	1
COMERCIO	2941	4
SERVICIO	673	1
ELECTRICIDAD	0	0
CONSTRUCCION	9	0
TRANSPORTE	205	0
TOTAL	4341	6

Apopa: 5 encuestas

SECTOR ECONOMICO	Nº DE ESTABLECIMIENTOS	Nº DE ENCUESTAS CORRESPONDIENTES
AGROINDUSTRIA	1	0
MINAS Y CANTERAS	0	0
INDUSTRIA	582	1
COMERCIO	3277	3
SERVICIO	622	1
ELECTRICIDAD	2	0
CONSTRUCCION	4	0
TRANSPORTE	255	0
TOTAL	4,743	5

Ilopango: 5 encuestas

SECTOR ECONOMICO	Nº DE ESTABLECIMIENTOS	Nº DE ENCUESTAS CORRESPONDIENTES
AGROINDUSTRIA	0	0
MINAS Y CANTERAS	1	0
INDUSTRIA	537	1
COMERCIO	2300	3
SERVICIO	683	1
ELECTRICIDAD	1	0
CONSTRUCCION	3	0
TRANSPORTE	190	0
TOTAL	3715	5

Delgado: 4 encuestas

SECTOR ECONOMICO	Nº DE ESTABLECIMIENTOS	Nº DE ENCUESTAS CORRESPONDIENTES
AGROINDUSTRIA	0	0
MINAS Y CANTERAS	0	0
INDUSTRIA	501	1
COMERCIO	2092	3
SERVICIO	407	0
ELECTRICIDAD	1	0
CONSTRUCCION	4	0
TRANSPORTE	160	0
TOTAL	3165	4

Antiguo Cuscatlán: 3 encuestas

SECTOR ECONOMICO	Nº DE ESTABLECIMIENTOS	Nº DE ENCUESTAS CORRESPONDIENTES
AGROINDUSTRIA	0	0
MINAS Y CANTERAS	2	0
INDUSTRIA	216	1
COMERCIO	901	1
SERVICIO	713	1
ELECTRICIDAD	1	0
CONSTRUCCION	52	0
TRANSPORTE	72	0
TOTAL	1,957	3

San Martín: 3 encuestas

SECTOR ECONOMICO	Nº DE ESTABLECIMIENTOS	Nº DE ENCUESTAS CORRESPONDIENTES
AGROINDUSTRIA	0	0
MINAS Y CANTERAS	1	0
INDUSTRIA	270	0
COMERCIO	2083	2
SERVICIO	304	1
ELECTRICIDAD	1	0
CONSTRUCCION	2	0
TRANSPORTE	37	0
TOTAL	2698	3

Cuscatancingo: 3 encuestas

SECTOR ECONOMICO	Nº DE ESTABLECIMIENTOS	Nº DE ENCUESTAS CORRESPONDIENTES
AGROINDUSTRIA	0	0
MINAS Y CANTERAS	0	0
INDUSTRIA	320	1
COMERCIO	1282	2
SERVICIO	261	0
ELECTRICIDAD	0	0
CONSTRUCCION	2	0
TRANSPORTE	50	0
TOTAL	1915	3

San Marcos: 3 encuestas

SECTOR ECONOMICO	Nº DE ESTABLECIMIENTOS	Nº DE ENCUESTAS CORRESPONDIENTES
AGROINDUSTRIA	0	0
MINAS Y CANTERAS	0	0
INDUSTRIA	227	0
COMERCIO	1367	2
SERVICIO	266	0
ELECTRICIDAD	0	0
CONSTRUCCION	6	0
TRANSPORTE	57	0
TOTAL	1923	3

Tonacatepeque: 3 encuestas

SECTOR ECONOMICO	Nº DE ESTABLECIMIENTOS	Nº DE ENCUESTAS CORRESPONDIENTES
AGROINDUSTRIA	1	0
MINAS Y CANTERAS	0	0
INDUSTRIA	407	1
COMERCIO	1361	2

SECTOR ECONOMICO	Nº DE ESTABLECIMIENTOS	Nº DE ENCUESTAS CORRESPONDIENTES
SERVICIO	279	0
ELECTRICIDAD	0	0
CONSTRUCCION	1	0
TRANSPORTE	15	0
TOTAL	2,064	3

Ayutuxtepeque: 1 encuesta

SECTOR ECONOMICO	Nº DE ESTABLECIMIENTOS	Nº DE ENCUESTAS CORRESPONDIENTES
AGROINDUSTRIA	0	0
MINAS Y CANTERAS	0	0
INDUSTRIA	132	0
COMERCIO	551	1
SERVICIO	132	0
ELECTRICIDAD	1	0
CONSTRUCCION	2	0
TRANSPORTE	29	0
TOTAL	847	1

ANEXO 6

ANEXO 6 DIVISIÓN DE RESTAURANTES EN EL SALVADOR

Nº	COMIDA RAPIDA
1	el paso
2	quiznos sub
3	mc donalds
4	el sabor y mar
5	pizza nova
6	Nash
7	Pollo Campero
8	Pupuseria el crucero de don beto
9	Burguer King
10	Hot Dog Ito
11	pollo kenttucky
12	Mister Donut
13	Panes mlgueleños
14	Pavito Criollo
15	Pollos to go
16	Pizza Hut
18	Papalandia
19	Panes Coyo
20	Nelly's pupuseria
21	Pollo Real
22	Subway
23	Biggest
24	el chory
25	POLLOS BROILER AL PASTOR BONANZA
26	NASH

GOURMET
1 ADENTRO COJUTEPEQUE RESTAURANTE
2 AGAVEROS
3 AL CARBON Y LA PLANCHA (METRO CONCHAS)
4 ALBERTOS PIZZERÍA
5 AMANECER MARINO
6 AMANECER MARINO
7 ANGUS
8 ANTOJITOS LUCY
9 ANTOJITOS MORAZÁN
10 ANTOJITOS TECLEÑOS
11 AQUA FUN RENT A JETSKY Y RESTAURANT
12 ARAMOACA CLUB
13 ARLEQUIN RESTAURANTE-BAR
14 ASADOS EL PEDREGAL
15 ASADOS LAS MARGARITAS
16 AY Q'RICO
18 BAR Y RESTAURANTE DANDO VUELTA
19 BAR Y RESTAURANTE EL CARNAVAL
20 BAR Y RESTAURANTE EL MIGUELEÑO
21 BAR Y RESTAURANTE MISTER PUB
22 BAR-BARO CARNES Y MARISCOS
23 BARISTI CAFFÉ ESPRESSO
24 Benihana
25 BERTHA©S RESTAURANTE LA MARISCADA
26 Buffalo's
27 CAFÉ COCINA D'K-CHE

GOURMET
28 CAFÉ GOURMET EL MOLINO
29 CAFÉ LA CASONA
30 CAFÉ MONET
31 CAFÉ SAN FERNANDO
32 CAFÉ SONATA
33 CAFÉ TAPACÚN
34 Café y restaurante Miranda
35 CAFETERÍA ARCOIRIS
36 CAFETERÍA LA UNICA
37 CAFETERÍA LELY'S
38 CAJUN GRILL
39 caliches
40 CAMINITO REAL
41 CANCUN
42 CARNITAS MAMÁ TEI
43 CARNITAS ROBERT'S
44 CASA VIEJA RESTAURANTE
45 CELESTE IMPERIO
46 CENTRO DEPORTIVO RECREATIVO TERMOS DEL RÍO
47 Cevicheros
48 CEVICHES VIA-GRA
49 Checho's
50 CHEF MIGUEL ALFONSO CAZAÑAS
51 CHICHARRONERA PORKY'S
52 Chichiviriche
53 CHICKEN BELL
54 CHILI PIZZA
55 CHURRASCO GOYO BUNDIO
56 Citron
57 Clavo y Canela

GOURMET
58 COCINA IZALQUEÑA
59 COCKTAIL INN
60 COCO COOL
61 COCTELERÍA STA LEONOR
62 COCTELES Y MARISCOS LA ESQUINITA
63 COCTELES Y MARISCOS MAGALY
64 COCTELITOS ELBA
65 COMEDOR LEÓN DE JUDÁ
66 COMEDOR LOS ANGELES
67 COMEDOR MANA
68 COMEDOR MELITA
69 COMEDOR ROSITA
70 COMEDOR SUSY
71 COMEDOR Y PUPUSERÍA CHILITA
72 COMEDOR Y PUPUSERÍA LA ESPERANZA
73 COMET DINER
74 CONCHAS REYNITA
75 CONCHERÍA EL BARRILITO
76 CONCHÓDROMO BLANQUI
77 CONCHODROMO EL ESCORPIÓN
78 CONCHÓDROMO EL MAREÑO
79 CONCHÓDROMO LA TERRAZA
80 CONCHODROMO LAS AMÉRICAS
81 CONCHÓDROMO LOS CUATRO VIENTOS
82 CONCHÓDROMO SUYAPA
83 COSTA BRAVA
84 CURVA DE LA PALMA-RESTAURANTE
85 DANIEL'S RESTAURANT
86 DANI'S BEER
87 Delight's
88 DELY, S.A. DE C.V.

GOURMET
89 DIANA'S GOURMET
90 DIETAS Y BANQUETES
91 DIVA COMIDA GOURMET CONTEMPORÁNEA
92 Dolce Fierro
93 DON ARCE
94 DONDE JERRY
95 DOÑA NENA PUPUSERIA Y TIPICOS
96 DRIVE INN EL MOLINO
97 dulce y salado
98 EL ANCLA RESTAURANTE & SEA FOOD
99 El arriero
100 EL ATRIO
101 EL AZADOR
102 EL CAFÉ DE DON PEDRO
103 El café del volcan
104 EL COCTELAZO
105 El coctelito
106 El corralito
107 EL ESCONDITE DE ZANZIBAR
108 El Guapinol
109 El Jabali
110 EL MERENDERO DE MAMÁ NILA
111 el mero caminito
112 EL MONDONGO
113 El muelle
114 EL OBRAJE RESTAURANTE Y HOSTAL
115 EL PITAL HIGHLAND
116 EL RINCÓN LOSTALI
117 EL RODEO TEJANO RESTAURANTE CAFÉ BAR
118 ELSY RESTAURANTE Y CAFETERÍA
119 EURO BAR

GOURMET
120 EXPRESS
121 FAIMOT RESTAURANTE
122 FISHERMAN'S RESTAURANTE Y CLUB DE PLAYA
123 FONDA DEL REY
124 FONDA Y VIVERO PRIMAVERA
125 GEORGE`S MUSIC BAR AND RESTAURANT
126 GEOVANNY ASADOS Y MARISCOS
127 GOURMET EXPRESS
128 GREAT SALVADOREAN
129 GREEN HOUSE
130 GRILLERS BAR Y RESTAURANTE
131 GUANA BISH
132 HACIENDA LOS GUANACOS
133 HACIENDA REAL
134 HOSTAL LA BERMUDA
135 HOTEL & RESORT SANTA LETICIA
136 HOTEL BAHÍA DEL SOL
137 HOTEL LA POSADA DE DON MANUEL
138 HOTEL SOL Y MAR
139 hotel y restaurante cabañas de apaneca
140 HOTEL Y RESTAURANTE EL FARITO
141 HOTEL Y RESTAURANTE EL GRAN PELÍCANO
142 HOTEL Y RESTAURANTE EL OCOTAL
143 hotel y restaurante el pacifico
144 HOTEL Y RESTAURANTE ILOBASCO
145 hotel y restaurante la posada de don emilio
146 HOTEL Y RESTAURANTE LAS CABAÑAS DEL BOQUERON
147 HOTEL Y RESTAURANTE LAS MARGARITAS
148 HOTEL Y RESTAURANTE MONTECRISTO

GOURMET
149 hoteles y restaurantes don lito
150 ISTMEÑA BAR
151 Jala la Jarra
152 JALEO RESTAURANTE
153 KALPATARU
154 KAROLICHE
155 KASAMAYA RESTAURANTE
156 KGB
157 LA BELLA ESQUINA
158 LA CANTATA DE CAFÉ
159 La cantina del patron
160 LA CARNITA RESTAURANTE
161 LA CASA DORITA'S
162 LA COCINA DE CHINCHILLA
163 LA COCINA DE DON CARLOS
164 LA COCINA DE DOÑA LUISA
165 LA COCINA DE LOS ABUELOS
166 LA COCINA DE MARÍA
167 LA COCINITA DEL PASEO
168 LA CUCHARA DE ANAIA
169 LA CURVA DE DON JERE
170 LA CURVA DE LA PALMA
171 La Diligencia
172 LA ESQUINITA PUPUSERA
173 LA ESQUINITA TÍPICA
174 LA FINCA RESTAURANT
175 LA FONDA DE ALEGRIA
176 LA FONDA DE MARÍA
177 LA FONDA EL MIRADOR
178 LA HERRADURA STEAK HOUSE
179 LA LUNA CASA Y ARTE

GOURMET
180 La media Cancha
181 LA PALMA
182 La pampa argentina
183 LA PANETIERE
184 LA PARRILLA DE REY
185 LA PARRILLA DEL CHEF
186 LA PASADA DEL SOL
187 LA PEMA RESTAURANTE
188 LA PIEDRA CAFÉ
189 LA POSADA DE ABILIO
190 LA POSADA DE DON CHABELO
191 LA POSADA DE DON OLI
192 LA TERTULIA
193 LA TORRE
194 LA VENTANA EL CAFE
195 LA ZONA VERDE PARQUE ACUÁTICO Y CABAÑAS DE MONTAÑA
196 LAS 3 ÑAÑAS GORDAS
197 LAS TERRAZAS DE DON CEBOLLÍN
198 LATINO'S BEER
199 LAURA'S COMIDA A LA VISTA
200 LIVING WATERS
201 LLENYA BAR Y RESTAURANTE
202 LONG FONG RESTAURANTE
203 LOS BALCONES RESTAURANTE Y BAR
204 LOS CEBOLLINES
205 los qbiertos
206 LOS RINCONCITOS BAR & RESTAURANTE
207 MANDARÍN GARDEN RESTAURANTE
208 MANNY'S CEVICHE AND BEATS
209 MARISCO MARY

GOURMET
210 MARISCOS CAMINO REAL
211 MARISCOS DOÑA VIRGINIA RESTAURANTE
212 MARISCOS Y COCTELES MAURITA
213 MAYA CAFE RESTAURANTE
214 MERENDERO AUTOPISTA
215 MERENDERO BELLA VISTA
216 MERENDERO FAMILIAR
217 MERENDERO LAS ROSAS
218 MERENDERO NENA
219 MERENDERO OLGA'S
220 Meson de Goya
221 MINH'S CUISINES
222 MR BACO
223 MR SUBMARINE
224 MR. CREPE
225 MRS. CARNITAS DON FRANK
226 MY WAY
227 NANTAL HOSTAL Y RESTAURANTE
228 NEGOCIOS LIQUIDOS S.A DE C.V
229 NIPPON ICHI
230 NOUCAM
231 NOWAY JOSÉ
232 OLD BUCH
233 PABELLÓN COREANO
234 PAKITOS RESTAURANTE
235 PALESTINO'S BAKERY & CATERING
236 Paradise
237 PARQUE DE DIVERSION Y RESTAURANTE LA RONDA
238 PARQUE RESTAURANTE LA COLINA
239 PARRILLADA EL CHARRUA

GOURMET
240 PAZAL, S.A. DE C.V.
241 PIMI S.A. DE C.V.
242 POLLO VAQUERO
243 POSADA Y RESTAURANTE LAS MARGARITAS
244 POSTRES Y MÁS
245 PRADERAS DE SAN IGNASIO
246 Pueblo viejo
247 PUERTO EL TRIUNFO RESTAURANTE
248 PUERTO MARISCO
249 RANCHO ARGUETA
250 RANCHO DON VÍCTOR
251 RANCHO EL MERENDERO
252 RANCHO LA FINQUITA DE LA DOÑA
253 RANCHO LA RUEDA
254 RANCHO LOS LAURELES
255 RANCHO STEVEN
256 RANCHO TICÓN
257 RANCHÓN CARIBEÑO
258 RANCHÓN VISTA HERMOSA
259 RANCHOS TÍPICOS
260 RESTAURANTE EL GUSANÓN
261 RESTAURANT BAR ARMANDO'S
262 RESTAURANT BLUE BEACH
263 RESTAURANT FRIENDS
264 RESTAURANTE A GRANEL
265 Restaurante a lo nuestro
266 RESTAURANTE ABAJO LOUNGE
267 RESTAURANTE ACAJUTLA
268 RESTAURANTE ACUARIO
269 RESTAURANTE AGABEROS
270 RESTAURANTE AIFANA

GOURMET
271 Restaurante al carbon y a la plancha
272 RESTAURANTE ALAMEDA
273 RESTAURANTE ALEMAN PIEDRAS CALIENTES
274 RESTAURANTE ALOHA
275 RESTAURANTE AMIGOS
276 RESTAURANTE ANTOJITOS LA NUEVA ESPERANZA
277 Restaurante automariscos
278 RESTAURANTE BAJO D'AGUA
279 RESTAURANTE BAN'S
280 RESTAURANTE BAR EL CHEFF
281 RESTAURANTE BELLA VISTA
282 RESTAURANTE BLANCHY
283 RESTAURANTE BLANQUI
284 RESTAURANTE BOCADITO
285 RESTAURANTE BOGA BOGA
286 RESTAURANTE BRISAS MARINAS
287 RESTAURANTE BUCANEROS
288 RESTAURANTE CABRITOS INN
289 RESTAURANTE CAFÉ CAFÉ
290 RESTAURANTE CANTON
291 RESTAURANTE CARNITA MAMÁ CHUS
292 RESTAURANTE CARTAGENA
293 RESTAURANTE CASA GRANDE
294 RESTAURANTE CATAY
295 RESTAURANTE CHANTILLI
296 RESTAURANTE CHECHOS
297 RESTAURANTE CHILI'S MARISCOS
298 RESTAURANTE CLUB VALLE ENCANTADO
299 RESTAURANTE COCOLOCO
300 RESTAURANTE COCONUT GROVE

GOURMET
301 RESTAURANTE CONCHAS ARTURO'S
302 RESTAURANTE CONCHAS EL BOSQUE
303 RESTAURANTE CONCHAS LA MORENITA
304 RESTAURANTE CONCHAS ZOILITA
305 Restaurante David's
306 RESTAURANTE DE LA O
307 restaurante de mariscos Kenny mar
308 RESTAURANTE DELI ARCE
309 RESTAURANTE DINA'S
310 RESTAURANTE DON ALE
311 Restaurante don beto
312 RESTAURANTE DON BONI
313 RESTAURANTE DON PACO
314 RESTAURANTE DON TACO
315 RESTAURANTE DON VICENTE
316 RESTAURANTE DOÑA ROSY
317 RESTAURANTE DYNASTY
318 RESTAURANTE EDIL-MOR
319 RESTAURANTE EL AMANECER
320 RESTAURANTE EL ARROYO
321 RESTAURANTE EL BODEGÓN
322 RESTAURANTE EL BONANZA
323 RESTAURANTE EL CAMPANARIO
324 RESTAURANTE EL CASTAÑO
325 RESTAURANTE EL CHELE
326 RESTAURANTE EL CHOCOLO
327 RESTAURANTE EL CONCHALITO
328 RESTAURANTE EL CORRAL
329 RESTAURANTE EL COSTILLÓN
330 RESTAURANTE EL ESTABLO
331 RESTAURANTE EL GRAN PORTAL

GOURMET
332 RESTAURANTE EL GRAN RANCHO
333 RESTAURANTE EL GUSTASO
334 restaurante el marino domicilio camaron
335 RESTAURANTE EL NUEVO ALTAMAR
336 restaurante el venado
337 RESTAURANTE ESPERANTO
338 RESTAURANTE ESTERO Y MAR
339 RESTAURANTE FINISTERRE
340 RESTAURANTE FLORES
341 RESTAURANTE FREEWORLD
342 RESTAURANTE GARIBALDI
343 RESTAURANTE GEORVA'S
344 RESTAURANTE GISELA
345 RESTAURANTE HACIENDA LOS PINARES
346 RESTAURANTE HACIENDA SAN ROMÁN
347 RESTAURANTE HANG LY
348 RESTAURANTE LA ALDEA
349 RESTAURANTE LA ANTIGUA
350 RESTAURANTE LA CACEROLA
351 RESTAURANTE LA CALLE DE ATRÁS
352 RESTAURANTE LA CANCHITA
353 RESTAURANTE LA CARRETA
354 RESTAURANTE LA CASONA
355 RESTAURANTE LA CASONA DE JAYAQUE
356 RESTAURANTE LA CIMA
357 RESTAURANTE LA COCINA DE DOÑA LUISA
358 RESTAURANTE LA COCINA DE MI ABUELA
359 RESTAURANTE LA CUEVA
360 RESTAURANTE LA ESTANCIA
361 RESTAURANTE LA FAJITA
362 RESTAURANTE LA FONDA

GOURMET
363 RESTAURANTE LA GRAN MURALLA
364 Restaurante la granja
365 Restaurante la herradura
366 Restaurante la hola beto's
367 Restaurante la tenchis
368 RESTAURANTE LAS BOTELLITAS
369 RESTAURANTE LAS CABAÑAS
370 RESTAURANTE LAS CASCADAS DE SAN PEDRO
371 restaurante los 44
372 RESTAURANTE LOS AGAVES
373 RESTAURANTE LOS AMIGOS
374 RESTAURANTE LOS ANTOJITOS
375 RESTAURANTE LOS BOCADITOS
376 restaurante los ceviche's
377 RESTAURANTE LOS CHIPLOTES
378 RESTAURANTE LOS CUÑADOS
379 restaurante los ranchos
380 RESTAURANTE LOS REMOS
381 restaurante meson de goya
382 restaurante nuevo altamar
383 restaurante placita grill
384 restaurante puerto el triunfo
385 restaurante punta este
386 restaurante punta roca
387 RESTAURANTE PUYAS
388 RESTAURANTE SANTA FE
389 RESTAURANTE SANTA FE
390 RESTAURANTE Y BANQUETE DE LA O
391 RESTAURANTE Y BANQUETES RINCÓN CALIPSO

GOURMET
392 RESTAURANTE Y BAR KALTEPET
393 RESTAURANTE Y BAR LA CABAÑA
394 RESTAURANTE Y CABAÑA RANCHO QUINTAMIRA
395 RESTAURANTE Y CAFÉ DE ATACO
396 RESTAURANTE Y CAFETERÍA LOS EUCALIPTOS
397 RESTAURANTE Y CERVECERÍA GARIBALDI
398 RESTAURANTE Y COCKTELERIA ACAJUTLA
399 RESTAURANTE Y COCTELERÍA 2001
400 restaurante y pasteleria sunsey
401 Salute
402 SBARRO
403 Señor tenedor
404 SHAKES JUICE BAR & CAKES
405 Tony Roma's
406 Tucson

N	TEMATICA
1	las gauchitas
2	asia grill
3	china house
4	china palace
5	china wok
6	dragon dorado
7	el gran saboya
8	restaurante royal
9	restaurante bar tapas y vinos
10	café lecrissant
11	voila restaurant
12	al pomodoro

N	TEMATICA
13	il bongustaio
14	la bodega italiana
15	pasquale pasta y pizza
16	pasta gourmet
18	tre fratelli
19	vittorios
20	sbarro
21	daruma
22	samurai sanko
23	sushi itto
24	antojitos mejicanos
25	restaurante shagul
26	los parados
27	restaurante y taqueria guadalupana
28	taqueria los burritos
29	mai thai
30	inka grill
31	Tortas Mexicana Deli Arce
32	Guadalajara grill
33	Canton China
34	Restaurante Catay
35	restaurante hog kong
36	restaurante kamakura
37	La parrilada argentina
38	Restaurante las tinajas mexicanas
39	restaurante saba
40	restaurante michoacan
41	tacos y quecas
42	Tacotitlan
43	BOSQUESITO AZTECA

N	TEMATICA
44	PISERÍA MAMMA MÍA
45	PIZZA ROMANA
46	PIZZERIA SALVATORE'S
47	PIZZERÍA DI NAPOLI

N	OTROS
10	POLLOS BROILER AL PASTOR BONANZA
11	PALETAS EL PINGÜINO
12	PALETAS DE SOMBRILLITAS AVENTURAS
13	PALETAS DE SOMBRILLITA SABROSITA
14	PALETAS DE SOMBRILLITA SOMBRIFRUT
15	POPS
16	RÍO SOTO
18	SORBETERÍA GALÁN
19	SHAKES JUICE BAR & CAKES
20	HELADOS CANADÁ S.A. DE C.V.
21	SORBETITOS DE CARRETON
22	HELADOS MARCO POLO
23	SORBETERÍA SAN MIGUELITO
24	HELADOS SARITA
25	SORBETERÍA POLO NORTE
26	HELADOS SIBERIANOS
27	ICEBERG

N	BUFFETE
1	cafeteria iris
2	Restaurante acuatico la curva de la palma
3	Maquilishuat
4	Rancho la galiina india
5	restaurante willy
6	restaurante tunal
7	Chelas
8	Kolash
9	Los Tercios
10	COMEDOR LOS ANGELES
11	COMEDOR MELITA
12	COMEDOR ROSITA

N	OTROS
1	LICUADOS GUADALUPE
2	MINUTERÍA IGLU
3	MR BACO
4	NARANJALES, S.A. DE C.V.
5	PALETAS LA AVISPITA
6	PALETAS FRUTBY
7	SUPER HELADOS CREMOSA S.A. DE C.V
8	TASTY
9	YOGEN FRUZ

ANEXO 7

ANEXO 7 ENCUESTAS UTILIZADAS EN EL ESTUDIO DE MERCADO (HOGARES, COMERCIO, INDUSTRIAS, INSTITUCIONES Y EMPRESAS RECICLADORAS)

ENCUESTA

UNIDAD DE ANALISIS: HOGARES

Percepción del entrevistador

Municipio:

Ubicación de la vivienda:

Nº de encuesta: _____

Segmento para el entrevistado

1. ¿Cuántas personas viven en su hogar?

2. ¿De los siguientes tipos de desechos cuales se generan regularmente en su hogar?

Papel o cartón

Plástico

Vidrio

Latas

Desecho orgánico

Otros, Cual?

Si generan papel hacer la pregunta 3, de lo contrario fin de la encuesta

3. ¿Qué tipo de papel o cartón?

Periódico

Revistas

Papel bond

Servilletas

Cartón

Libros

Papel decorado

Otros, Cual

4. ¿Hace alguna separación de los desechos?

Si

No

Al responder Si pasar a la pregunta 5, de lo contrario seguir con la 6

5. ¿Cuáles Desechos separa?

Papel o cartón

Plástico

Vidrio

Latas

Desecho orgánico

Otros

Al responder Papel o Cartón pasar a 8

Al responder Diferente de Papel o Cartón Pasar a 7

6. ¿Cuál es el motivo por el cual no separa el papel?

Falta de espacio

Es difícil

Falta de voluntad

Falta de tiempo

No le interesa

Desconoce la forma de hacerlo

Otros, Cual

7. ¿Estaría dispuesto a separar el papel de los demás desechos?

Si

No

Por que

Al responder que NO fin de la encuesta

Al responder que SI pasar a la pregunta 12

8. ¿Si separa la basura, cual es el motivo?

Conciencia ambiental

Salud

Recibe pago

Otros, cual

9. ¿Qué hace con el papel que separa de los desechos?

Lo vende

Lo regala

Lo utiliza

Otros, cual

Al responder que LO VENDE, Seguir con pregunta 10, caso contrario pasar a pregunta 12

10. ¿Si vende el papel, a quien se lo vende?

Recolectores casa por casas

Empresas recolectoras

Otras, cual

11. ¿A qué precio lo vende?

12. ¿En su colonia tienen servicio de recolección de desechos?

Si

No

Al responde Si pasar a la pregunta 14

13. ¿Qué hace con los desechos?

Los entierra

Los quema

Otros, cual

Pasar a la pregunta 18

14. ¿De qué tipo es el servicio de recolección de desechos?

Privado

De la alcaldía

Otros, cual

15. ¿Cada cuanto pasa recogiendo los desechos?

Todos los días

6 días a la semana

5 días a la semana

4 días a la semana

3 días a la semana

2 días a la semana

1 día a la semana

16. ¿Esta desacuerdo con esa frecuencia de recolección?

Si

No

17. ¿Cada cuanto le gustaría que pasaran recogiendo los desechos y en que horarios?

18 ¿Si separa o Separara el papel de los desechos como le gustaría que lo recolectaran?

Que pasaran recolectado casa por casa

Dejarlo en un lugar destinado para la recolección

Otros, cual

Si responde dejarlo en lugares designados pasar a la pregunta 22

19 ¿Con que frecuencia le gustaría que lo recolectaran el papel?

20 ¿En qué horario seria el adecuado?

21. ¿conoce algún centro de recolección de papel y cartón?

Sí

No

Fin de la encuesta.

22. ¿Qué lugar le gustaría que hubiese uno lugar donde se recolecte papel?

Salas comunales

Escuelas

Zonas de recreo

Otros, cual

Fin de la encuesta muchas gracias

ENCUESTA

UNIDAD DE ANALISIS: COMERCIO, INDUSTRIAS E INSTITUCIONES.

FECHA:

MUNICIPIO:

NOMBRE DEL ESTABLECIMIENTO:

SECTOR ECONOMICO ALQUE SE DEDICA:

NOMBRE DE QUIEN LLENO LA ENCUESTA:

CARGO:

1 EN SU EMPRESA SE GENERA DESPERDICIO DE PAPEL O CARTON?

SI

NO

SI SU RESPUESTA ES NO, FIN DE LA ENCUESTA-

CASO CONTRARIO CONTINUAR-

2 QUE TIPO DE PAPEL O CARTON SE GENERAN EN SU EMPRESA?

PERIODICO

BOND

PAPEL FAX

CONTINUO

CARTON

CARTONCILLO

OTROS

3 QUE HACE LA EMPRESA CON ESTE PAPEL O CARTON?

LO SEPARA

LO TIRA

SI RESPONDIO QUE RECICLA., CONTINUAR CON PREGUNTA 4

CASO CONTRARIO PASAR A PREGUNTA 10

4 PORQUE MOTIVO RECICLAN EL PAPEL O CARTON?

POR CONCIENCIA AMBIENTAL

PORQUE LO VENDE?

OTROS

5 EN PROMEDIO QUE CANTIDAD DE PAPEL O CARTON ES LA QUE SU EMPRESA SEPARA AL MES?

6 QUE HACE CON EL PAPEL O CARTON QUE SEPARA?

LO VENDE

LO REGALA

AMBAS

7 A QUIEN SE LO VENDE O LO REGALA:

SI RESPONDIO EN LA PREGUNTA 6 QUE LO REGALA PASAR A PREGUNTA 12

CASO CONTRARIO CONTINUAR CON PREGUNTA 8

8 A QUE PRECIO LO VENDE?

9 ESTARIA DISPUESTO A VENDER SU PAPEL A ALGUIEN O A ALGUIEN MAS?

SI

NO

PASARA A PREGUNTA 12

10 PORQUE NO SAPARA EL PAPEL DE LOS DEMAS DESECHOS?

FALTA DE TIEMPO:

NO SABE COMO HACERLO

COFIDENCIALIDAD DE DOCUMENTOS

NO HAY PERSONAL PARA HACERLO:

OTROS MOTIVOS

11 ESTARIA DISPUESTO A SEPARAR Y VENDER EL PAPEL GENERADO EN SU EMPRESA?

SI

NO

SI RESPONDIO QUE NO FIN DE LA ENCUESTA-

SI SU EMPRESA RECICLA O RECICLARA PAPEL CADA CUANTO LE GUSTARIA QUE PASARAN

12 RECOGIENDOLO?

Unidad de Análisis: Empresas recicladoras

Fecha:

Municipio:

Nombre de establecimiento:

Nombre de quien llenó encuesta:

Cargo:

1. ¿Que tipos de materiales recolecta?

Papel o cartón

Plástico

Vidrio

Latas

Hierro

Otros

Si no recolecta papel y cartón pasar a la pregunta 12

2. ¿Qué tipo de papel o cartón recolecta?

Periódico

Revistas

Papel bond

Cartón

Libros

Papel decorado

Otros, Cual

3. ¿Porque recolecta ese o esos tipos de papel?

Por mejor precio:

Porque su cliente de ese papel le pide:

Porque de ese papel le llevan:

Otros:	

4. ¿Cómo se abastece de papel y cartón?

Recolectores casa por casa	
Recolección a empresas e instituciones	
Lo llegan a vender	
Otros, cual	

5 ¿A qué precio compra el papel y catón?

Periódico	
Bond	
Cartón	
Otros	

6. ¿Qué hace con el papel ya recolectado?

recolectan	
Clasificación	
Empaca	
Almacena	
Lo vende	
Otros, cual	

7. ¿En promedio cuanto papel recolecta al mes? _____

8. ¿A quienes le vende el papel? _____

10. ¿Si surgiera otra empresa que comprara el papel, se lo vendería?

Si		¿A que precio?	
No			

Al responde Si pasar fin de la encuesta-

11. ¿Por qué no vendería el papel a otra empresa? _____

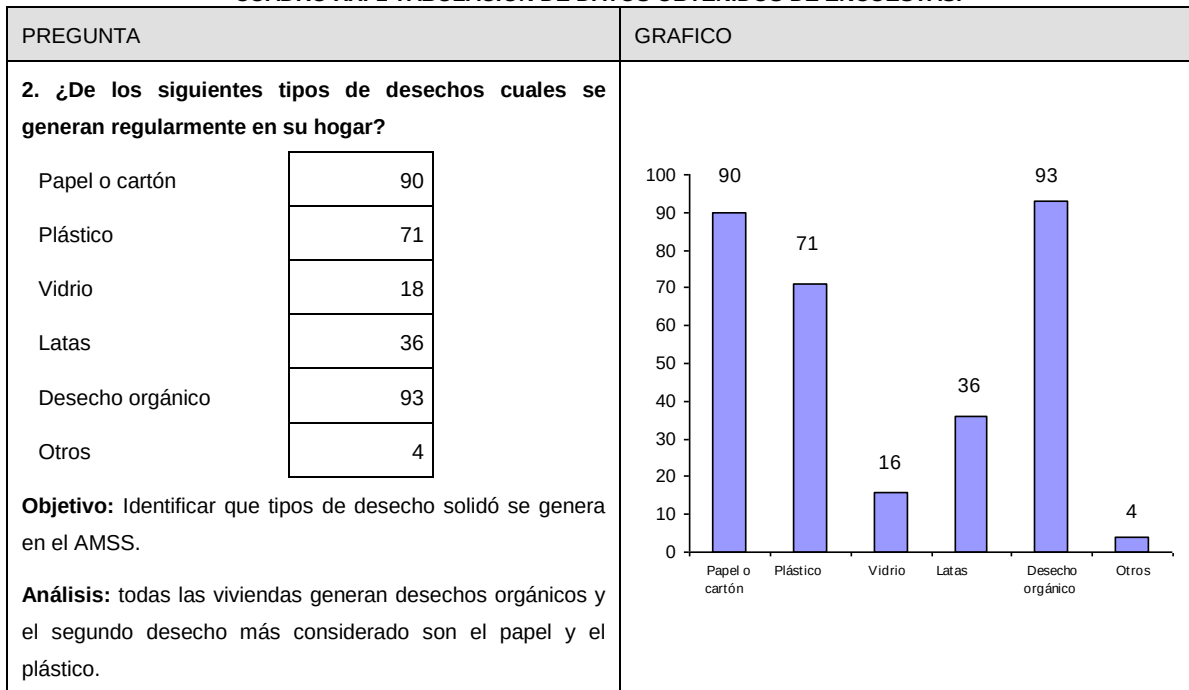
ANEXO 8

ANEXO 8 TABULACIÓN Y ANALISIS DE DATOS DEL MERCADO ABASTECEDOR (VIVIENDAS, COMERCIO, INDUSTRIAS E INSTITUCIONES)

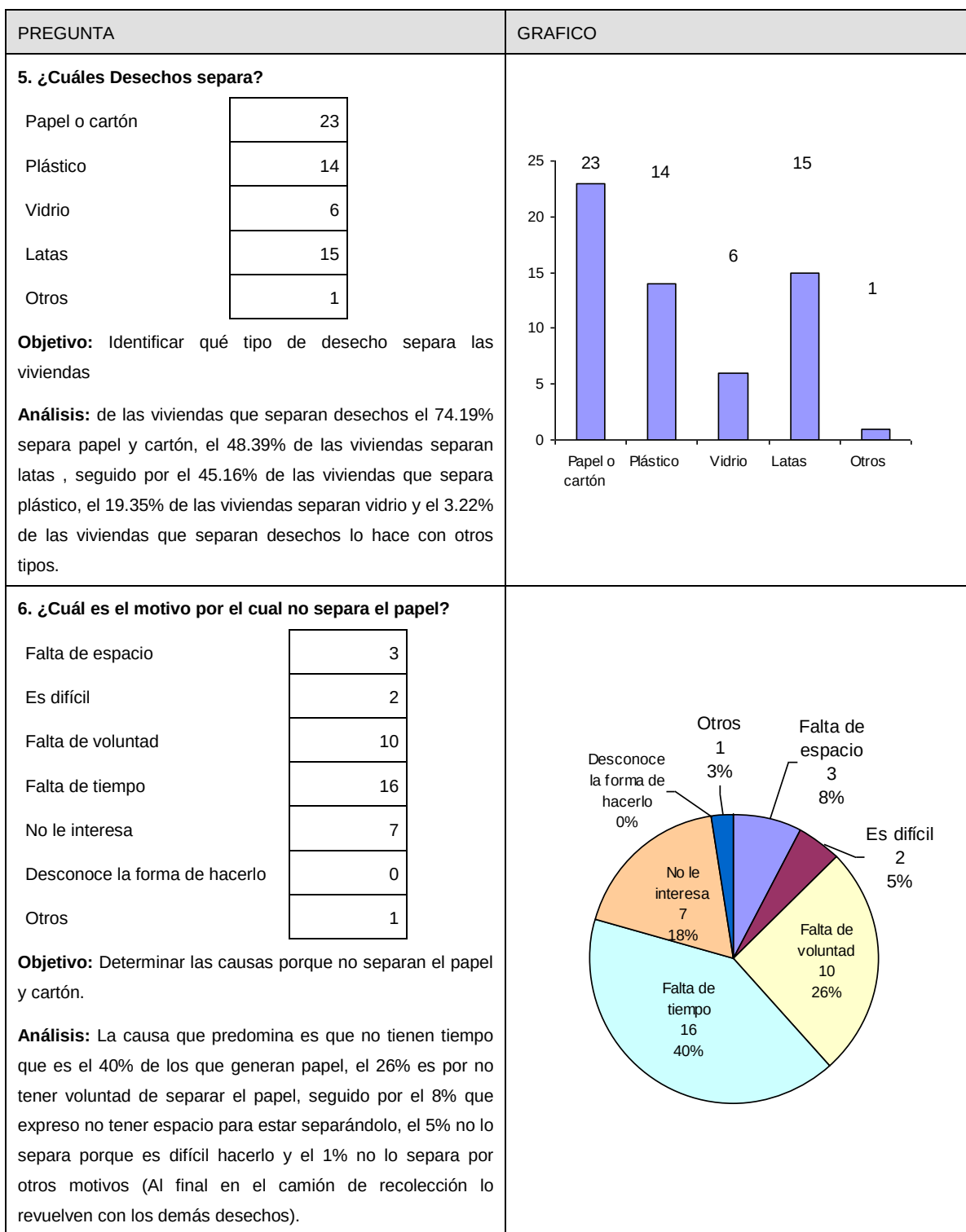
VIVIENDAS

Al momento de recolectar la información se descartaron 3 encuestas las cuales se llenaron de forma indebida quedando un total de 93 encuestas, las cuales servirán para el análisis posterior.

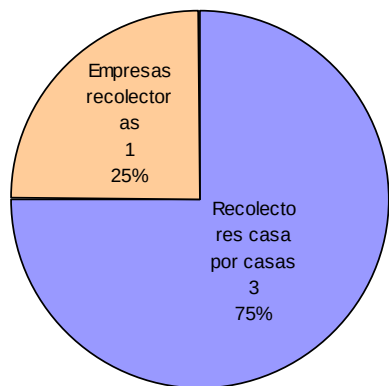
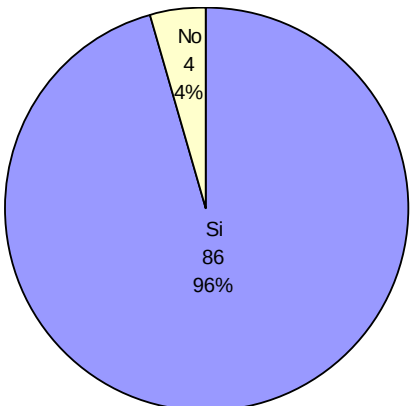
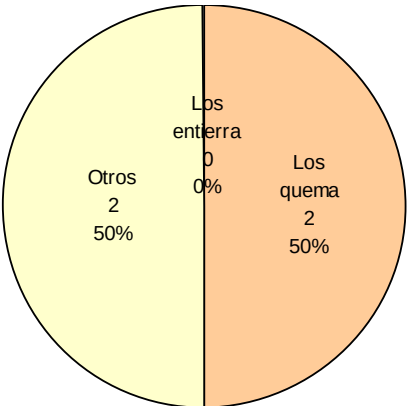
CUADRO XXI-1 TABULACION DE DATOS OBTENIDOS DE ENCUESTAS.



PREGUNTA	GRAFICO																														
3. ¿Qué tipo de papel o cartón? <table><tr><td>Periódico</td><td>57</td></tr><tr><td>Revistas</td><td>18</td></tr><tr><td>Papel bond</td><td>47</td></tr><tr><td>Cartón</td><td>18</td></tr><tr><td>Libros</td><td>8</td></tr><tr><td>Papel decorado</td><td>16</td></tr><tr><td>Otros</td><td>2</td></tr></table> Objetivo: conocer qué tipo de papel y cartón predomina en las viviendas. Análisis: el tipo de papel que mas predomina es el periódico ya que un 81.43% de las viviendas que generan papel es de tipo periódico, el 67.14% de las viviendas que generan papel desechan papel bond, seguido por 25.71% de las viviendas genera papel de revistas cartón, el 11.43% genera papel de libros y solo el 2.86% de las viviendas que generan papel desechan otros tipos de papel.	Periódico	57	Revistas	18	Papel bond	47	Cartón	18	Libros	8	Papel decorado	16	Otros	2	<table><thead><tr><th>Tipo de papel o cartón</th><th>Frecuencia</th></tr></thead><tbody><tr><td>Periódico</td><td>57</td></tr><tr><td>Revistas</td><td>18</td></tr><tr><td>Papel bond</td><td>47</td></tr><tr><td>Cartón</td><td>18</td></tr><tr><td>Libros</td><td>8</td></tr><tr><td>Papel decorado</td><td>16</td></tr><tr><td>Otros</td><td>2</td></tr></tbody></table>	Tipo de papel o cartón	Frecuencia	Periódico	57	Revistas	18	Papel bond	47	Cartón	18	Libros	8	Papel decorado	16	Otros	2
Periódico	57																														
Revistas	18																														
Papel bond	47																														
Cartón	18																														
Libros	8																														
Papel decorado	16																														
Otros	2																														
Tipo de papel o cartón	Frecuencia																														
Periódico	57																														
Revistas	18																														
Papel bond	47																														
Cartón	18																														
Libros	8																														
Papel decorado	16																														
Otros	2																														
4. ¿Hace alguna separación de los desechos? <table><tr><td>Si</td><td>31</td></tr><tr><td>No</td><td>59</td></tr></table> Objetivo: Identificar el nivel de cultura de la población a la separación de desechos sólidos. Análisis: en promedio el 34% de la población separa desechos.	Si	31	No	59	<table><thead><tr><th>Respuesta</th><th>Frecuencia</th><th>Porcentaje</th></tr></thead><tbody><tr><td>Si</td><td>31</td><td>34%</td></tr><tr><td>No</td><td>59</td><td>66%</td></tr></tbody></table>	Respuesta	Frecuencia	Porcentaje	Si	31	34%	No	59	66%																	
Si	31																														
No	59																														
Respuesta	Frecuencia	Porcentaje																													
Si	31	34%																													
No	59	66%																													



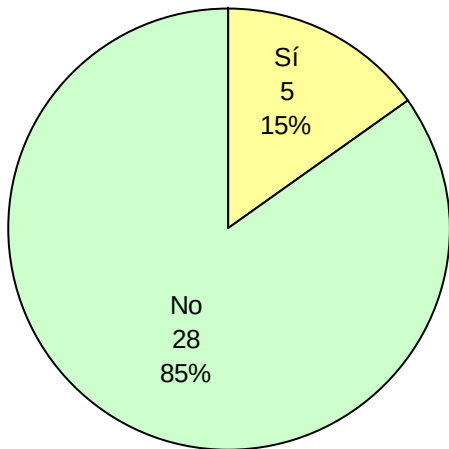
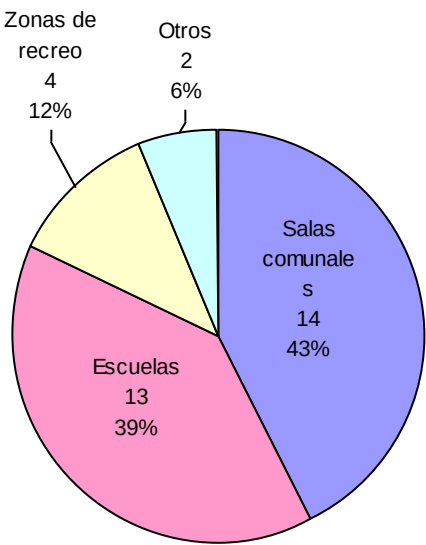
PREGUNTA	GRAFICO																							
7. ¿Estaría dispuesto a separar el papel de los demás desechos? <table><tr><td>Si</td><td>44</td></tr><tr><td>No</td><td>3</td></tr></table> Objetivo: Determinar la disponibilidad de la población a separar el papel y cartón de los demás desechos sólidos. Análisis: De los hogares que no separan el papel y cartón, el 94% estarían dispuestos a separarlo, y el 3 no lo separarían ya que no les interesa en lo absoluto.	Si	44	No	3	<table><tr><th>Respuesta</th><th>Cantidad</th><th>Porcentaje</th></tr><tr><td>Si</td><td>44</td><td>94%</td></tr><tr><td>No</td><td>3</td><td>6%</td></tr></table>	Respuesta	Cantidad	Porcentaje	Si	44	94%	No	3	6%										
Si	44																							
No	3																							
Respuesta	Cantidad	Porcentaje																						
Si	44	94%																						
No	3	6%																						
8. ¿Si separa la basura, cual es el motivo? <table><tr><td>Conciencia ambiental</td><td>20</td></tr><tr><td>Salud</td><td>9</td></tr><tr><td>Recibe pago</td><td>2</td></tr><tr><td>Otros</td><td>0</td></tr></table> Objetivo: Establecer el motivo por que separan los desechos sólidos. Análisis: el principal motivo con el 57% la conciencia ambiental ya que el papel separado lo regalan como se aprecia en la pregunta 9, el 15% lo separa por la salud y por último el 7% lo separa por recibir algún pago.	Conciencia ambiental	20	Salud	9	Recibe pago	2	Otros	0	<table><tr><th>Motivo</th><th>Cantidad</th><th>Porcentaje</th></tr><tr><td>Conciencia ambiental</td><td>24</td><td>57%</td></tr><tr><td>Salud</td><td>15</td><td>36%</td></tr><tr><td>Recibe pago</td><td>3</td><td>7%</td></tr><tr><td>Otros</td><td>0</td><td>0%</td></tr></table>	Motivo	Cantidad	Porcentaje	Conciencia ambiental	24	57%	Salud	15	36%	Recibe pago	3	7%	Otros	0	0%
Conciencia ambiental	20																							
Salud	9																							
Recibe pago	2																							
Otros	0																							
Motivo	Cantidad	Porcentaje																						
Conciencia ambiental	24	57%																						
Salud	15	36%																						
Recibe pago	3	7%																						
Otros	0	0%																						
9. ¿Qué hace con el papel que separa de los desechos? <table><tr><td>Lo vende</td><td>4</td></tr><tr><td>Lo regala</td><td>16</td></tr><tr><td>Lo utiliza</td><td>8</td></tr><tr><td>Otros</td><td>3</td></tr></table> Objetivo: conocer que hacen con el papel que separan en la vivienda. Análisis: el 51% regalan el papel y cartón, el 26% lo utilizan en artesanías u otras actividades, el 13% lo vende a personas que pasan recolectándolo y el 10% lo destinan para otras cosas.	Lo vende	4	Lo regala	16	Lo utiliza	8	Otros	3	<table><tr><th>Acción</th><th>Cantidad</th><th>Porcentaje</th></tr><tr><td>Lo regala</td><td>16</td><td>51%</td></tr><tr><td>Lo utiliza</td><td>8</td><td>26%</td></tr><tr><td>Lo vende</td><td>4</td><td>13%</td></tr><tr><td>Otros</td><td>3</td><td>10%</td></tr></table>	Acción	Cantidad	Porcentaje	Lo regala	16	51%	Lo utiliza	8	26%	Lo vende	4	13%	Otros	3	10%
Lo vende	4																							
Lo regala	16																							
Lo utiliza	8																							
Otros	3																							
Acción	Cantidad	Porcentaje																						
Lo regala	16	51%																						
Lo utiliza	8	26%																						
Lo vende	4	13%																						
Otros	3	10%																						

PREGUNTA	GRAFICO															
10. ¿Si vende el papel, a quien se lo vende? <table><tr><td>Recolectores casa por casas</td><td>3</td></tr><tr><td>Empresas recolectoras</td><td>1</td></tr><tr><td>Otras</td><td>0</td></tr></table> Objetivo: establecer a quienes le venden el papel. Análisis: El 75% de las viviendas que venden el papel lo hacen a recolectores casa por casa y el 25% lo hacen a empresas.	Recolectores casa por casas	3	Empresas recolectoras	1	Otras	0	 <table><tr><td>Recolectores casa por casas</td><td>3</td><td>75%</td></tr><tr><td>Empresas recolectoras</td><td>1</td><td>25%</td></tr></table>	Recolectores casa por casas	3	75%	Empresas recolectoras	1	25%			
Recolectores casa por casas	3															
Empresas recolectoras	1															
Otras	0															
Recolectores casa por casas	3	75%														
Empresas recolectoras	1	25%														
11. ¿A qué precio lo vende? Objetivo: Determinar a qué precio se compra actualmente a las viviendas el papel y el cartón. Análisis: El precio promedio que los hogares venden el papel y cartón es a \$0.04/libra																
12. ¿En su colonia tienen servicio de recolección de desechos? <table><tr><td>Si</td><td>86</td></tr><tr><td>No</td><td>4</td></tr></table> Objetivo: estimar la cobertura del servicio de recolección de desechos sólidos para tener referencia al momento de establecer el método de recolección de papel y cartón Análisis: el 96% de las viviendas encuestadas tienen servicio de recolección de desechos sólidos y el 4% no tiene.	Si	86	No	4	 <table><tr><td>Si</td><td>86</td><td>96%</td></tr><tr><td>No</td><td>4</td><td>4%</td></tr></table>	Si	86	96%	No	4	4%					
Si	86															
No	4															
Si	86	96%														
No	4	4%														
13. ¿Qué hace con los desechos? <table><tr><td>Los entierra</td><td>0</td></tr><tr><td>Los quema</td><td>2</td></tr><tr><td>Otros</td><td>2</td></tr></table> Objetivo: apreciar que hacen con los desechos sólidos las viviendas que no tienen servicio de recolección. Análisis: el 50% de las viviendas que no cuentan con el servicio, quema los desechos sólidos y el otro 50% tiene otras medidas por ejemplo ir a dejar en contenedores cercano.	Los entierra	0	Los quema	2	Otros	2	 <table><tr><td>Los quema</td><td>2</td><td>50%</td></tr><tr><td>Otros</td><td>2</td><td>50%</td></tr><tr><td>Los entierra</td><td>0</td><td>0%</td></tr></table>	Los quema	2	50%	Otros	2	50%	Los entierra	0	0%
Los entierra	0															
Los quema	2															
Otros	2															
Los quema	2	50%														
Otros	2	50%														
Los entierra	0	0%														

PREGUNTA	GRAFICO																																						
14. ¿De qué tipo es el servicio de recolección de desechos? <table><tr><td>Privado</td><td>3</td></tr><tr><td>De la alcaldía</td><td>82</td></tr><tr><td>Otros</td><td>1</td></tr></table> Objetivo: estimar la cobertura del servicio de recolección de desechos sólidos para tener referencia al momento de establecer el método de recolección de papel y cartón Análisis: el 82% tienen el servicio por medio de la alcaldía y el 3% el servicio es privado.	Privado	3	De la alcaldía	82	Otros	1	<table><thead><tr><th>Tipo de Servicio</th><th>Valor</th><th>Porcentaje</th></tr></thead><tbody><tr><td>De la alcaldía</td><td>82</td><td>96%</td></tr><tr><td>Privado</td><td>3</td><td>3%</td></tr><tr><td>Otros</td><td>1</td><td>1%</td></tr></tbody></table>	Tipo de Servicio	Valor	Porcentaje	De la alcaldía	82	96%	Privado	3	3%	Otros	1	1%																				
Privado	3																																						
De la alcaldía	82																																						
Otros	1																																						
Tipo de Servicio	Valor	Porcentaje																																					
De la alcaldía	82	96%																																					
Privado	3	3%																																					
Otros	1	1%																																					
15. ¿Cada cuanto pasa recogiendo los desechos? <table><tr><td>Todos los días</td><td>27</td></tr><tr><td>6 días a la semana</td><td>3</td></tr><tr><td>5 días a la semana</td><td>4</td></tr><tr><td>4 días a la semana</td><td>3</td></tr><tr><td>3 días a la semana</td><td>29</td></tr><tr><td>2 días a la semana</td><td>14</td></tr><tr><td>1 día a la semana</td><td>6</td></tr></table> Objetivo: identificar la frecuencia actual de recolección de desechos sólidos. Análisis: el 31% de la viviendas tienen el servicio de recolección de desechos todos los días, seguido con un 29% que es recolectado 3 días a la semana, el 16% de las viviendas tienen el servicio 2 días a la semana, y el 11% tiene el servicio entre 4,5 y 6 días a la semana.	Todos los días	27	6 días a la semana	3	5 días a la semana	4	4 días a la semana	3	3 días a la semana	29	2 días a la semana	14	1 día a la semana	6	<table><thead><tr><th>Frecuencia</th><th>Valor</th><th>Porcentaje</th></tr></thead><tbody><tr><td>Todos los días</td><td>27</td><td>31%</td></tr><tr><td>3 días a la semana</td><td>29</td><td>35%</td></tr><tr><td>2 días a la semana</td><td>14</td><td>16%</td></tr><tr><td>1 día a la semana</td><td>6</td><td>7%</td></tr><tr><td>6 días a la semana</td><td>3</td><td>3%</td></tr><tr><td>5 días a la semana</td><td>4</td><td>5%</td></tr><tr><td>4 días a la semana</td><td>3</td><td>3%</td></tr></tbody></table>	Frecuencia	Valor	Porcentaje	Todos los días	27	31%	3 días a la semana	29	35%	2 días a la semana	14	16%	1 día a la semana	6	7%	6 días a la semana	3	3%	5 días a la semana	4	5%	4 días a la semana	3	3%
Todos los días	27																																						
6 días a la semana	3																																						
5 días a la semana	4																																						
4 días a la semana	3																																						
3 días a la semana	29																																						
2 días a la semana	14																																						
1 día a la semana	6																																						
Frecuencia	Valor	Porcentaje																																					
Todos los días	27	31%																																					
3 días a la semana	29	35%																																					
2 días a la semana	14	16%																																					
1 día a la semana	6	7%																																					
6 días a la semana	3	3%																																					
5 días a la semana	4	5%																																					
4 días a la semana	3	3%																																					

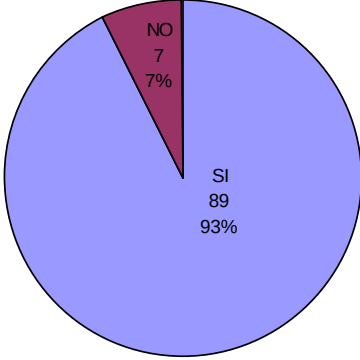
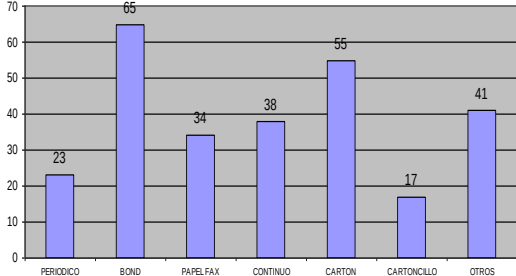
PREGUNTA	GRAFICO																		
16. ¿Esta desacuerdo con esa frecuencia de recolección? <table><tr><td>Si</td><td>56</td></tr><tr><td>No</td><td>30</td></tr></table> Objetivo: comprobar la aceptación a la frecuencia actual de la recolección de desechos. Análisis: el 56% está de acuerdo con la frecuencia de recolección de los desechos sólidos. Y solo un 35% está en desacuerdo, en su mayoría están satisfechos.	Si	56	No	30	<table><tr><th>Respuesta</th><th>Valor</th><th>Porcentaje</th></tr><tr><td>Si</td><td>56</td><td>65%</td></tr><tr><td>No</td><td>30</td><td>35%</td></tr></table>	Respuesta	Valor	Porcentaje	Si	56	65%	No	30	35%					
Si	56																		
No	30																		
Respuesta	Valor	Porcentaje																	
Si	56	65%																	
No	30	35%																	
18 ¿Si separa o Separara el papel de los desechos como le gustaría que lo recolectaran? <table><tr><td>Que pasaran recolectado casa por casa</td><td>37</td></tr><tr><td>Dejarlo en un lugar destinado para la recolección</td><td>33</td></tr><tr><td>Otros</td><td>0</td></tr></table> Objetivo: estimar la mejor forma de recolección de del papel según la preferencia de los entrevistados	Que pasaran recolectado casa por casa	37	Dejarlo en un lugar destinado para la recolección	33	Otros	0	<table><tr><th>Respuesta</th><th>Valor</th><th>Porcentaje</th></tr><tr><td>Que pasaran recolectado casa por casa</td><td>37</td><td></td></tr><tr><td>Dejarlo en un lugar destinado para la recolección</td><td>33</td><td></td></tr><tr><td>Otros</td><td>0</td><td>0%</td></tr></table>	Respuesta	Valor	Porcentaje	Que pasaran recolectado casa por casa	37		Dejarlo en un lugar destinado para la recolección	33		Otros	0	0%
Que pasaran recolectado casa por casa	37																		
Dejarlo en un lugar destinado para la recolección	33																		
Otros	0																		
Respuesta	Valor	Porcentaje																	
Que pasaran recolectado casa por casa	37																		
Dejarlo en un lugar destinado para la recolección	33																		
Otros	0	0%																	

PREGUNTA	GRAFICO																		
19 ¿Con que frecuencia le gustaría que lo recolectaran el papel? <table><tr><td>Todos los días</td><td>2</td></tr><tr><td>Entre 1 a 3 días a la semana</td><td>7</td></tr><tr><td>Entre 1 a 3 día al mes</td><td>28</td></tr></table> Objetivo: Conocer la frecuencia que en las viviendas que generan papel, les gustaría que lo recolectaran Análisis: la frecuencia con mayor preferencia es de 1 a 3 días al mes con un 76%, seguido por el 19% que le gustaría que lo recolectaran entre 1 y 3 días a la semana y que lo recolecten todos los días solo el 5%	Todos los días	2	Entre 1 a 3 días a la semana	7	Entre 1 a 3 día al mes	28	<table><thead><tr><th>Frecuencia</th><th>Cantidad</th><th>Porcentaje</th></tr></thead><tbody><tr><td>Todos los días</td><td>2</td><td>5%</td></tr><tr><td>Entre 1 y 3 días a la semana</td><td>7</td><td>19%</td></tr><tr><td>Entre 1 y 3 día al mes</td><td>28</td><td>76%</td></tr></tbody></table>	Frecuencia	Cantidad	Porcentaje	Todos los días	2	5%	Entre 1 y 3 días a la semana	7	19%	Entre 1 y 3 día al mes	28	76%
Todos los días	2																		
Entre 1 a 3 días a la semana	7																		
Entre 1 a 3 día al mes	28																		
Frecuencia	Cantidad	Porcentaje																	
Todos los días	2	5%																	
Entre 1 y 3 días a la semana	7	19%																	
Entre 1 y 3 día al mes	28	76%																	
20 ¿En qué horario seria el adecuado? <table><tr><td>En la mañana</td><td>25</td></tr><tr><td>En la tarde</td><td>10</td></tr><tr><td>Indiferente</td><td>1</td></tr></table> Objetivo: saber en qué horarios se prefiere para la recolección. Análisis: el 69% prefiere que se recolecte el papel por la mañana, el 28% que se recolecte por la tarde y el 4% le es indiferente se puede recolectar por la mañana o tarde.	En la mañana	25	En la tarde	10	Indiferente	1	<table><thead><tr><th>Horario</th><th>Cantidad</th><th>Porcentaje</th></tr></thead><tbody><tr><td>Indiferente</td><td>1</td><td>4%</td></tr><tr><td>En la tarde</td><td>10</td><td>28%</td></tr><tr><td>En la mañana</td><td>25</td><td>69%</td></tr></tbody></table>	Horario	Cantidad	Porcentaje	Indiferente	1	4%	En la tarde	10	28%	En la mañana	25	69%
En la mañana	25																		
En la tarde	10																		
Indiferente	1																		
Horario	Cantidad	Porcentaje																	
Indiferente	1	4%																	
En la tarde	10	28%																	
En la mañana	25	69%																	

PREGUNTA	GRAFICO																							
21. ¿conoce algún centro de recolección de papel y cartón? <table><tr><td>Sí</td><td>5</td></tr><tr><td>No</td><td>28</td></tr></table> Objetivo: establecer el conocimiento que tienen los que les gustaría ir a dejar a un lugar destinado para la recolección. Análisis: El 85% de estas viviendas no tiene conocimiento de un lugar de recolección y el 15 si conocen un centro de recolección o compra de papel y cartón	Sí	5	No	28	 <table><caption>Data for Question 21 Pie Chart</caption><thead><tr><th>Respuesta</th><th>Cantidad</th><th>Porcentaje</th></tr></thead><tbody><tr><td>Sí</td><td>5</td><td>15%</td></tr><tr><td>No</td><td>28</td><td>85%</td></tr></tbody></table>	Respuesta	Cantidad	Porcentaje	Sí	5	15%	No	28	85%										
Sí	5																							
No	28																							
Respuesta	Cantidad	Porcentaje																						
Sí	5	15%																						
No	28	85%																						
22. ¿Qué lugar le gustaría que hubiese uno lugar donde se recolecte papel? <table><tr><td>Salas comunales</td><td>14</td></tr><tr><td>Escuelas</td><td>13</td></tr><tr><td>Zonas de recreo</td><td>4</td></tr><tr><td>Otros</td><td>2</td></tr></table> Objetivo: conocer en qué lugar prefieren ir a depositar el papel. Análisis: El 39% prefiere que en las escuelas se recolecte el papel, el 43% prefieren dejarlo en las salas consúmales, el 12% estarían dispuestos a dejarlo en zonas de recreo, y el 6% en otros lugares ya que no consideran que sean los adecuados.	Salas comunales	14	Escuelas	13	Zonas de recreo	4	Otros	2	 <table><caption>Data for Question 22 Pie Chart</caption><thead><tr><th>Lugar</th><th>Cantidad</th><th>Porcentaje</th></tr></thead><tbody><tr><td>Salas comunales</td><td>14</td><td>43%</td></tr><tr><td>Escuelas</td><td>13</td><td>39%</td></tr><tr><td>Zonas de recreo</td><td>4</td><td>12%</td></tr><tr><td>Otros</td><td>2</td><td>6%</td></tr></tbody></table>	Lugar	Cantidad	Porcentaje	Salas comunales	14	43%	Escuelas	13	39%	Zonas de recreo	4	12%	Otros	2	6%
Salas comunales	14																							
Escuelas	13																							
Zonas de recreo	4																							
Otros	2																							
Lugar	Cantidad	Porcentaje																						
Salas comunales	14	43%																						
Escuelas	13	39%																						
Zonas de recreo	4	12%																						
Otros	2	6%																						

TABULACION Y ANALISIS DE DATOS DEL MERCADO ABASTECEDOR (COMERCIO, INDUSTRIAS E INSTITUCIONES)

CUADRO XXI-2 TABULACIÓN Y ANÁLISIS DE DATOS DEL SECTOR COMERCIO, INDUSTRIAS E INSTITUCIONES

PREGUNTA	GRAFICO														
1.- ¿En su empresa se generan desechos de papel o cartón? <table border="1"> <tr> <td>SI</td><td>89</td></tr> <tr> <td>NO</td><td>7</td></tr> <tr> <td>TOTAL</td><td>96</td></tr> </table> Objetivo: Determinar si en todas las industrias, comercios o instituciones se genera papel para reciclaje? Análisis: un total del 93% de las instituciones o industrias generan papel que puede ser reutilizad.	SI	89	NO	7	TOTAL	96									
SI	89														
NO	7														
TOTAL	96														
2.- ¿Qué tipo de papel o cartón se generan en su empresa? <table border="1"> <tr> <td>PERIODICO</td><td>23</td></tr> <tr> <td>BOND</td><td>65</td></tr> <tr> <td>PAPEL FAX</td><td>34</td></tr> <tr> <td>CONTINUO</td><td>38</td></tr> <tr> <td>CARTON</td><td>55</td></tr> <tr> <td>CARTONCILLO</td><td>17</td></tr> <tr> <td>OTROS</td><td>41</td></tr> </table> Objetivo: Determinar las características del papel o cartón que puede ser recolectado para su posterior reciclaje. Análisis: de los tipos de materiales desechados los que más sobresalen son el papel y el cartón.	PERIODICO	23	BOND	65	PAPEL FAX	34	CONTINUO	38	CARTON	55	CARTONCILLO	17	OTROS	41	
PERIODICO	23														
BOND	65														
PAPEL FAX	34														
CONTINUO	38														
CARTON	55														
CARTONCILLO	17														
OTROS	41														

PREGUNTA	GRAFICO																		
3.- ¿Qué hace la empresa con este papel o cartón? <table><tr><td>LO SEPARA</td><td>31</td></tr><tr><td>LO TIRA</td><td>50</td></tr><tr><td>OTROS</td><td>8</td></tr></table> TOTAL 89 Objetivo: Determinar el destino actual de los desechos de papel o cartón. Análisis: La mitad de las instituciones entrevistadas TIRAN los desechos de papel y cartón junto con la basura cuando pasa el camión recolector un 31% lo separa y un 8% son sus empleados por iniciativa propia que lo separan y se lo llevan y las empresas se lo regalan-	LO SEPARA	31	LO TIRA	50	OTROS	8	<table><caption>Data for Pie Chart: Destino de desechos de papel o cartón</caption><thead><tr><th>Categoría</th><th>Valor</th><th>Porcentaje</th></tr></thead><tbody><tr><td>LO TIRA</td><td>50</td><td>56%</td></tr><tr><td>LO SEPARA</td><td>31</td><td>35%</td></tr><tr><td>OTROS</td><td>8</td><td>9%</td></tr></tbody></table>	Categoría	Valor	Porcentaje	LO TIRA	50	56%	LO SEPARA	31	35%	OTROS	8	9%
LO SEPARA	31																		
LO TIRA	50																		
OTROS	8																		
Categoría	Valor	Porcentaje																	
LO TIRA	50	56%																	
LO SEPARA	31	35%																	
OTROS	8	9%																	
4.- ¿Por qué motivos separa el papel? <table><tr><td>POR CONCIENCIA AMBIENTAL</td><td>29</td></tr><tr><td>PORQUE LO VENDE?</td><td>27</td></tr><tr><td>OTROS</td><td>0</td></tr></table> Objetivo: Determinar la razón por la cual las instituciones separa el papel de los demás desechos. Análisis: Del 31% de todas las instituciones que separan hay dos razones bien marcadas por las cuales separan el papel.	POR CONCIENCIA AMBIENTAL	29	PORQUE LO VENDE?	27	OTROS	0	<table><caption>Data for Bar Chart: Razones para separar el papel</caption><thead><tr><th>Motivo</th><th>Valor</th></tr></thead><tbody><tr><td>POR CONCIENCIA AMBIENTAL</td><td>29</td></tr><tr><td>PORQUE LO VENDE?</td><td>27</td></tr><tr><td>OTROS</td><td>0</td></tr></tbody></table>	Motivo	Valor	POR CONCIENCIA AMBIENTAL	29	PORQUE LO VENDE?	27	OTROS	0				
POR CONCIENCIA AMBIENTAL	29																		
PORQUE LO VENDE?	27																		
OTROS	0																		
Motivo	Valor																		
POR CONCIENCIA AMBIENTAL	29																		
PORQUE LO VENDE?	27																		
OTROS	0																		

PREGUNTA		GRAFICO
5.-¿En promedio que cantidad de papel o cartón es la que su empresa genera al mes?		
SECTOR ECONOMICO	Nº DE ESTABLECIMIENTOS ENCUESTADOS	GENERACION PROMEDIO DE PAPEL O CARTON (Kg.)
AGROINDUSTRIA	0	0
MINAS Y CANTERAS	0	0
INDUSTRIA	11	100-1,000
COMERCIO	59	50-150
SERVICIO	22	50-100
ELECTRICIDAD	0	0
CONSTRUCCION	1	0-50
TRANSPORTE	3	0-50
TOTAL	96	
Objetivo: Determinar la generación de papel o cartón para el reciclaje en los diferentes rubros.		
Análisis: De los datos recolectados se puede apreciar que la industria es la mayor generadora de papel, seguida por el comercio (que por haber gran cantidad generan una cantidad de papel y cartón similar a las industrias) y las empresas de servicio.		

PREGUNTA	GRAFICO																				
6.-¿Qué hace con el papel que separa? <table><tr><td>LO VENDE</td><td>15</td></tr><tr><td>LO REGALA</td><td>14</td></tr><tr><td>AMBAS</td><td>2</td></tr><tr><td>TOTAL</td><td>31</td></tr></table> 7.-¿A quién se lo vende o se lo regala? Objetivo: Determinar el destino actual del papel que las empresas separan- Análisis: las empresas que separan el papel de los demás desechos un 49% de ellas lo venden (a empresas recolectoras que lo llegan a traer a la misma empresa como REPASESA, ALAS DORADAS entre otros), el 45% lo regala a empresas recolectoras como fundación ABA e imprenta Ricaldone también lo regalan a los señores del camión de la basura pero ya separado de los demás desechos, y un 2% hace ambas cosas. Los señores del tren de aseo que reciben el papel separado lo llevan y lo venden a pequeños recolectores quienes posteriormente lo revenden a empresa que se dedican al reciclaje de papel (ALAS DORADAS SA DE CV)	LO VENDE	15	LO REGALA	14	AMBAS	2	TOTAL	31	<table><caption>Data for Pie Chart: Destino del papel separado</caption><thead><tr><th>Categoría</th><th>Cantidad</th><th>Porcentaje</th></tr></thead><tbody><tr><td>LO VENDE</td><td>15</td><td>49%</td></tr><tr><td>LO REGALA</td><td>14</td><td>45%</td></tr><tr><td>AMBAS</td><td>2</td><td>6%</td></tr></tbody></table>	Categoría	Cantidad	Porcentaje	LO VENDE	15	49%	LO REGALA	14	45%	AMBAS	2	6%
LO VENDE	15																				
LO REGALA	14																				
AMBAS	2																				
TOTAL	31																				
Categoría	Cantidad	Porcentaje																			
LO VENDE	15	49%																			
LO REGALA	14	45%																			
AMBAS	2	6%																			
8.-¿A qué Precio vende el papel o cartón? Objetivo: Determinar el precio al cual es vendido el papel o cartón para reciclaje que las empresas separan? Análisis: no existe variación significativa entre el precio a los cuales las empresas venden su papel o cartón que recolecta ya que muchas veces son las empresas que lo compran las que ponen el precio de compra y este oscila entre: <table><tr><th>MATERIAL</th><th>PRECIO PROMEDIO EN Kg.</th></tr><tr><td>PERIDICO</td><td>\$0.03</td></tr><tr><td>BOND</td><td>\$0.05</td></tr><tr><td>PAPEL FAX</td><td>\$0.03</td></tr><tr><td>CONTINUO</td><td>\$0.05</td></tr><tr><td>CARTON</td><td>\$0.03</td></tr><tr><td>CARTONCILLO</td><td>\$0.03</td></tr><tr><td>OTROS</td><td>\$0.03</td></tr></table>		MATERIAL	PRECIO PROMEDIO EN Kg.	PERIDICO	\$0.03	BOND	\$0.05	PAPEL FAX	\$0.03	CONTINUO	\$0.05	CARTON	\$0.03	CARTONCILLO	\$0.03	OTROS	\$0.03				
MATERIAL	PRECIO PROMEDIO EN Kg.																				
PERIDICO	\$0.03																				
BOND	\$0.05																				
PAPEL FAX	\$0.03																				
CONTINUO	\$0.05																				
CARTON	\$0.03																				
CARTONCILLO	\$0.03																				
OTROS	\$0.03																				

PREGUNTA	GRAFICO										
9.-¿Estaría dispuesto a vender su papel a alguien o a alguien más? <table border="1"> <tr> <td>SI</td><td>28</td></tr> <tr> <td>NO</td><td>3</td></tr> <tr> <td>TOTAL</td><td>31</td></tr> </table> Objetivo: Determinar la disponibilidad de las instituciones a vender el papel. Análisis: Un 90% del total de empresas que de las empresas que separan el papel ya sea que lo vendan o lo regalan estarían dispuestas a vendérselo a cualquier persona siempre y cuando estas den por él un pago mayor al que dan sus compradores actuales.	SI	28	NO	3	TOTAL	31	NO 3 10% SI 28 90%				
SI	28										
NO	3										
TOTAL	31										
10.-¿Por qué no separa el papel de los demás desechos? <table border="1"> <tr> <td>FALTA DE TIEMPO:</td><td>14</td></tr> <tr> <td>NO SABE COMO HACERLO</td><td>15</td></tr> <tr> <td>COFIDENCIALIDAD DE DOCUMENTOS</td><td>13</td></tr> <tr> <td>NO HAY PERSONAL PARA HACERLO:</td><td>16</td></tr> <tr> <td>OTROS MOTIVOS</td><td>6</td></tr> </table> Objetivo: Determinar la o las Razones por las cuales las empresas no separan el papel de los demás desechos. Análisis: De todos los motivos mencionados no existe una diferencia marcada a excepción de OTROS MOTIVOS donde resalta la falta de interés y que no ven la necesidad para hacerlo.	FALTA DE TIEMPO:	14	NO SABE COMO HACERLO	15	COFIDENCIALIDAD DE DOCUMENTOS	13	NO HAY PERSONAL PARA HACERLO:	16	OTROS MOTIVOS	6	18 16 14 12 10 8 6 4 2 0 14 15 13 16 6 FALTA DE TIEMPO: NO SABE COMO HACERLO COFIDENCIALIDAD DE DOCUMENTOS NO HAY PERSONAL PARA HACERLO: OTROS MOTIVOS
FALTA DE TIEMPO:	14										
NO SABE COMO HACERLO	15										
COFIDENCIALIDAD DE DOCUMENTOS	13										
NO HAY PERSONAL PARA HACERLO:	16										
OTROS MOTIVOS	6										

PREGUNTA	GRAFICO																														
11.-¿estarían dispuestos a separar y vender el papel generado por sus empresas? <table><tr><td>SI</td><td>49</td></tr><tr><td>NO</td><td>9</td></tr></table> Objetivo: Verificar la disponibilidad de las empresas a la separación de los desechos? Análisis: Un 84% de las empresas que actualmente generan desechos de papel o catón y que actualmente no lo separan, estarían dispuestas a separarlo y a venderlo.	SI	49	NO	9	<table><tr><th>Respuesta</th><th>Cantidad</th><th>Porcentaje</th></tr><tr><td>SI</td><td>49</td><td>84%</td></tr><tr><td>NO</td><td>9</td><td>16%</td></tr></table>	Respuesta	Cantidad	Porcentaje	SI	49	84%	NO	9	16%																	
SI	49																														
NO	9																														
Respuesta	Cantidad	Porcentaje																													
SI	49	84%																													
NO	9	16%																													
12.-¿cada cuanto le gustaría que pasaran recolectando el papel separado? <table><tr><td>SEMANALMENTE</td><td>56</td></tr><tr><td>QUINCENALMENTE</td><td>21</td></tr><tr><td>MENSUALMENTE</td><td>9</td></tr><tr><td>TRIMESTRALMENTE</td><td>2</td></tr><tr><td>SEMESTRALMENTE</td><td>1</td></tr><tr><td>TOTAL</td><td>89</td></tr></table> Objetivo: Verificar cuando consideran adecuado la recolección del papel o cartón. Análisis: Las empresas preferirían que se les pasara comprando su papel semanal o quincenalmente.	SEMANALMENTE	56	QUINCENALMENTE	21	MENSUALMENTE	9	TRIMESTRALMENTE	2	SEMESTRALMENTE	1	TOTAL	89	<table><tr><th>Frecuencia</th><th>Cantidad</th><th>Porcentaje</th></tr><tr><td>SEMANALMENTE</td><td>56</td><td>63%</td></tr><tr><td>QUINCENALMENTE</td><td>21</td><td>24%</td></tr><tr><td>MENSUALMENTE</td><td>9</td><td>10%</td></tr><tr><td>TRIMESTRALMENTE</td><td>2</td><td>2%</td></tr><tr><td>SEMESTRALMENTE</td><td>1</td><td>1%</td></tr></table>	Frecuencia	Cantidad	Porcentaje	SEMANALMENTE	56	63%	QUINCENALMENTE	21	24%	MENSUALMENTE	9	10%	TRIMESTRALMENTE	2	2%	SEMESTRALMENTE	1	1%
SEMANALMENTE	56																														
QUINCENALMENTE	21																														
MENSUALMENTE	9																														
TRIMESTRALMENTE	2																														
SEMESTRALMENTE	1																														
TOTAL	89																														
Frecuencia	Cantidad	Porcentaje																													
SEMANALMENTE	56	63%																													
QUINCENALMENTE	21	24%																													
MENSUALMENTE	9	10%																													
TRIMESTRALMENTE	2	2%																													
SEMESTRALMENTE	1	1%																													

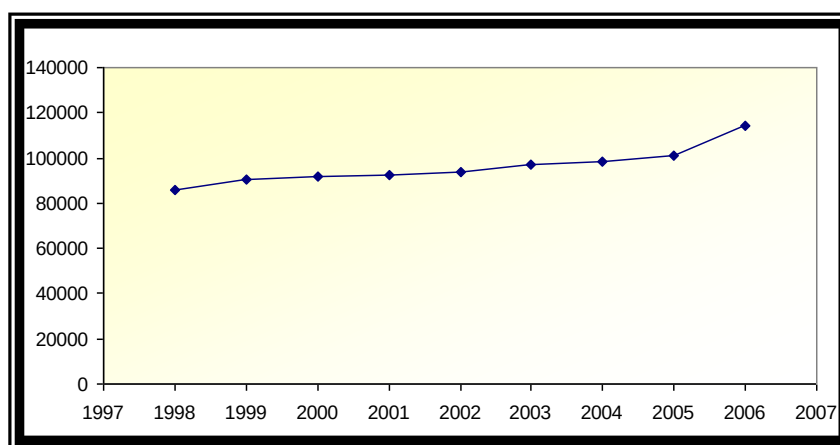
ANEXO 9

ANEXO 9 SELECCIÓN Y VALIDACION DEL MODELO DE PRONÓSTICO MERCADO PROVEEDOR.

SELECCIONAR EL MODELO A PRONOSTICAR

Debido al tipo de información que se posee, el método de pronóstico sería de tipo Cuantitativo; para poder determinar los posibles modelos que se ajusten a los datos de la generación de desechos; se grafico la tendencia que manifiestan los desechos del periodo comprendido entre los años de 1998 a 2006, tal como se muestra a continuación

GRAFICO XXI-1 DESECHOS GENERADOS EN EL AMSS (1,997-2,006)



Fuente: elaboración propia en base a datos proporcionados por el MARN

CALCULO DE DATOS NECESARIOS PARA PRONOSTICAR

En este paso se realizaron una serie de cálculos con el objetivo de determinar la ecuación de regresión que describe el comportamiento de los datos, tanto para una exponencial y potencial, los cálculos se realizaron a través de un programa de Excel, obteniendo los datos siguientes:

	REGRESIÓN EXPONENCIAL DE LA FORMA $A e^{BX+C}$		REGRESIÓN POTENCIAL DE LA FORMA $A X^n + B$	
Ecuación del Modelo	Coeficientes		Coeficientes	
	A	4 E -20	A	4E -18
	B	0.0281	N	56.16
	$y = 4E-20e^{0.0281x}$		$y = 4E-181x^{56.16}$	

	REGRESIÓN EXPONENCIAL DE LA FORMA A eBX+C				REGRESIÓN POTENCIAL DE LA FORMA A Xn + B			
Análisis de los datos	Año	Y	Y''	Residuo	Año	Y	Y''	Residuo
	1998	85,919	96,606	(10,686.33)	1998	85,919	91,940	(6,020.22)
	1,999	90,215	99,359	(9,143.48)	1,999	90,215	94,560	(4,344.50)
	2,000	91,569	102,190	(10,621.83)	2,000	91,569	97,253	(5,684.83)
	2,001	92,484	105,103	(12,618.42)	2,001	92,484	100,022	(7,538.01)
	2,002	93,964	108,098	(14,133.94)	2,002	93,964	102,868	(8,904.53)
	2,003	96,783	111,179	(14,395.65)	2,003	96,783	105,794	(9,011.39)
	2,004	98,719	114,347	(15,628.42)	2,004	98,719	108,802	(10,083.20)
	2,005	101,212	117,606	(16,393.48)	2,005	101,212	111,893	(10,680.94)
	2,006	114,324	120,957	(6,633.64)	2,006	114,324	115,071	(747.13)

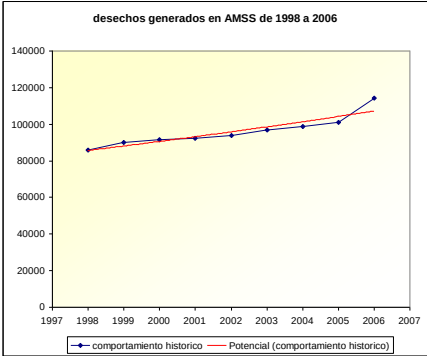
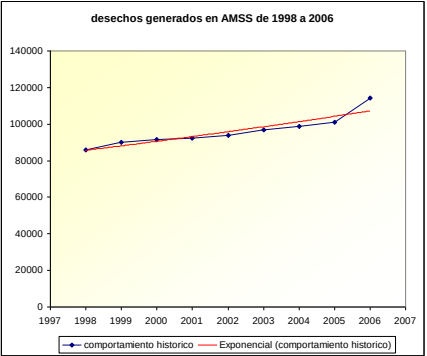
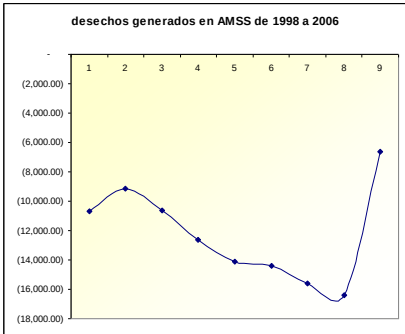
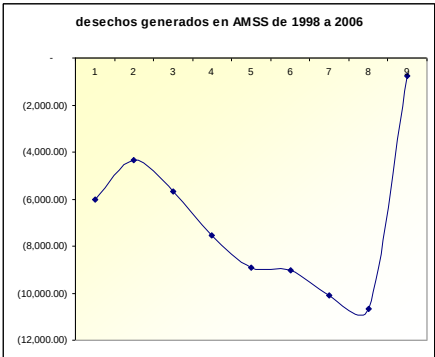
Donde:

- Y= valor real del tamaño de los Desechos.
- Y' = valor del tamaño de los desechos obtenidos a través de la ecuación.
- Residuo = es la diferencia entre (Y – Y')

VALIDAR EL MODELO DEL PRONÓSTICO

Para poder realizar la validación de los dos modelos anteriores se realizaron en base a los siguientes parámetros:

- Coeficiente de Correlación: indica la relación existente entre las variables Y y X, este coeficiente debe de ser lo más próximo a 1 o -1.
- Coeficiente de Determinación: indica el ajuste de los datos a la línea de Regresión, este coeficiente debe de ser lo más próximo a 1.
- Error estándar de la Estimación: es el margen de error permisible de las cantidades pronosticadas.
- Curva de Aproximación: muestra de manera grafica que tanto el modelo de regresión se ajusta a la tendencia de los puntos graficados.
- Sumatoria de los Residuos: establece la sumatoria de Y-Y', los cuales deben de ser cero para que el modelo sea válido.
- Independencia de los Errores Residuales: es un gráfico de los residuos, frente a los valores previstos para cada observación (Y') es empleado para poner de manifiesto la existencia de relaciones no lineales o bien de dependencia de los residuos, para ello se debe observar una aleatoriedad de los puntos graficados.

PARAMETRO	REGRESIÓN EXPONENCIAL DE LA FORMA $A e^{BX} + C$	REGRESIÓN POTENCIAL DE LA FORMA $A X^n + B$
Coefficiente de Correlación (R)	0.931772	0.931879
Coefficiente de Determinación (R ²)	0.8682	0.8684
Error Estándar de la Estimación	11370.383	6581.218
Curva de Aproximación		
Sumatoria de los Residuos	110255	63014
Independencia de Errores Residuales		

Después de realizar las diferentes pruebas para validar los dos modelos planteados, se concluye que el modelo de **Regresión Potencial** es el que más se apega a la tendencia de los puntos de los desechos sólidos del Área Metropolitana de San Salvador graficados, ya que este cumple de mejor manera cada uno de los parámetros que se evaluaron en este apartado, en base a la explicación brindada al inicio de esta sección

ANEXO 10

ANEXO 10 ENCUESTAS UTILIZADAS EN EL ESTUDIO DE MERCADO (EMPRESAS AVICOLAS)

Encuesta	
Unidad de Análisis: <u>Empresas Avícolas</u>	Departamento: _____
Fecha: _____	
Nombre del Establecimiento: _____	
Nombre del Encuestado: _____	
Cargo: _____	
1. En su empresa compran cartones o bandejas para huevos nuevos	
Si	☐
No	☐
Al responder Si pasar a la pregunta 3	
2, Porque motivo no compran cartones o bandejas para huevos nuevos	
Solo distribuyen los huevos	☐
Los cartones para huevos son 100% usados	☐
Otros, Cual	☐
Fin de la encuesta	
3, De que material son estos cartones o bandejas para huevos que utilizan	
Pulpa de papel (Cartón)	☐
Plástico	☐
Otros, Cual	☐
4, Reutilizan cartones para huevos (Cartones usados)	
Si	☐
No	☐

5, En que porcentaje o cantidad ocupan los cartones para huevos nuevos y usados

Tipo	%	Cantidad
Nuevos		
Usados		

6, Quienes son sus proveedores de estos cartones o bandejas para huevos

7, Que tipos o presentaciones de cartones utiliza

Cartones para 30 huevos	
Cartones para 15 huevos	
Bandejas para 12 huevos	
Otros	

8, A que precio compra los cartones o bandejas para huevos

Cartones para 30 huevos	\$
Cartones para 15 huevos	\$
Bandejas para 12 huevos	\$
Otros	\$

9, En promedio cuanto compra de cartón o bandeja para huevos por presentación

Cartones para 30 huevos	
Cartones para 15 huevos	
Bandejas para 12 huevos	
Otros	

10, Con que frecuencia realizan los pedidos de cartones o bandejas para huevos

11, Cual es la producción promedio mensual de huevos de su empresa

12, Que tipos de presentación según su tamaño ofrecen a sus clientes

Jumbo	
Extra Grande	
Grande	
Mediano	
Pequeño/chico	

13, Sus clientes están considerados como

Supermercado	
Mercado Tradicional	
Tiendas	
Panaderías	
Personas Particulares	
Otros, Cual	

14, Estaría dispuesto a comprar los cartones para huevos a otro proveedor

Si ☐

No ☐

Al responde Si pasar a la pregunta 14

15, Porque motivo no compraría los cartones para huevos a otro proveedor

Fin de la encuesta

16, cual es el principal motivo para cambiar de proveedor de cartones

Mejor precios	
Mejor calidad	
Mejor accesibilidad	
Otros, cual	

17, Que características de calidad debe cumplir el cartón para su empresa

18, Que colores prefiere en los cartones para huevos

Blancos	
De color	
Le es indiferente el color	

19, Cuanto estaría dispuesto a pagar por los cartones para huevos.

20, En que lugares le gustaría que vendieran los cartones para huevos.

21, De que forma le facilitaría contactarse con nuevos proveedores

Contacto personal

Por Correo electrónico

Por Teléfono

Otros, Cual

Fin de la encuesta muchas gracias.

Unidad de Análisis: ESTABLECIMIENTOS DE VENTA DE ALIMENTOS

Fecha: . **Municipio:**

Nombre de establecimiento: _____

Nombre de quien lleno encuesta: _____

Cargo:

1. ¿En su establecimiento hay servicio para llevar?

Si

No

SI RESPUESTA ES "SI", CONTINUAR CON ENCUESTA

CASO CONTRARIO (RESPONDIO QUE "NO"), FIN DE LA ENCUESTA

2. ¿La comida para llevar incluye bebidas?

Si

No

SI RESPUESTA ES "SI", CONTINUAR,

CASO CONTRARIO (RESPONDIO QUE "NO"), CONTINUAR CON PREGUNTA 17

3. ¿Qué presentación de bebidas para llevar tienen?

Envases de 2 Litros

Envases de 1 Litro

Envases de 1/2 Litro

Vasos

Otros.

Cuales:

SI RESPUESTA 3 INCLUYE VASOS CONTINUAR

CASO CONTRARIO (NO INCLUYE VASOS) PASAR A PREGUNTA 18

4 ¿Utiliza Porta Vasos de Cartón en el despacho de las bebidas que son para llevar?

Si

No

SI RESPUESTA ES "SI", CONTINUAR

CASO CONTRARIO (RESPONDIO QUE "NO"), CONTINUAR CON PREGUNTA 12

5-¿Qué tamaño de Porta Vasos de Cartón utiliza?

Para 2 Bebidas

Para 4 Bebidas

Para 6 Bebidas

Otros

6.-¿Por qué razones utiliza los Porta Vasos de Cartón?

Están acorde con el tamaño de sus bebidas

Son de precios bajos en comparación con otros

Porque le gusta más a sus clientes

Otras razones

Cuales:



7.-¿Qué cantidad promedio (de porta vasos de cartón) consume al mes?

R. _____

8.-¿Quién se los vende (Los Porta Vasos de cartón)?

R. _____

9.-¿De donde es este proveedor?

R. _____

10.-¿A que precio los compra (Los porta vasos de cartón)?

R. _____

11.-¿Estaría dispuesto a comprar (los porta vasos de Cartón) a otro proveedor?

Si

No

Porque? _____

FIN DE ENCUESTA

12 ¿En que despacha las bebidas para llevar?

R. _____

13 ¿Por qué los utiliza?

Están acorde al tamaño de los productos

precios

Otras razones

Cuales: _____

14 ¿Por qué no utiliza Porta Vasos de Cartón para sus bebidas que son para llevar?

No están acorde al tamaño de los productos

Son demasiado caros

no los encuentra en el mercado

Otras razones

Cuales: _____

15-¿Qué precio paga por sus recipientes porta bebidas?

R. _____

16- ¿Estaría dispuesto a utilizar porta vasos de cartón?

Si

A que
precio? _____

No

Porque? _____

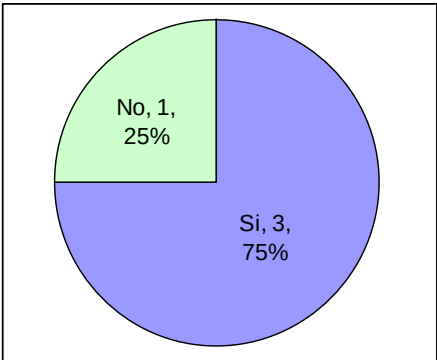
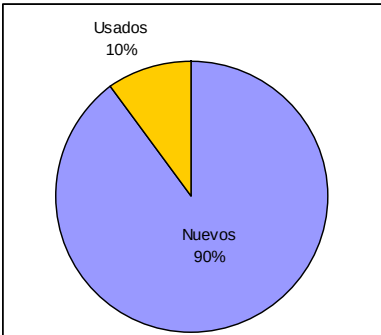
FIN DE LA ENCUESTA.

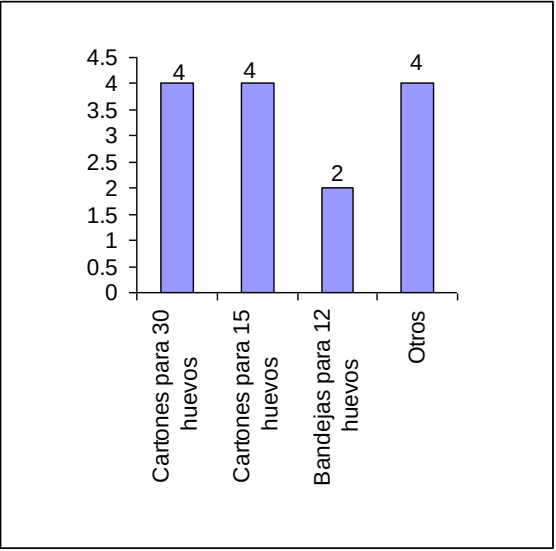
ANEXO 11

ANEXO 11 TABULACION Y ANALISIS DE DATOS DEL MERCADO CONSUMIDOR (GRANDES EMPRESAS AVICOLAS, MEDIANAS Y PEQUEÑAS EMPRESAS AVICOLAS Y RESTAURANTES DE COMIDA RAPIDA)

TABULACION Y ANALISIS DE DATOS DEL MERCADO CONSUMIDOR (GRANDES EMPRESAS AVICOLAS)

PREGUNTA	GRAFICO						
1. En su empresa compran cartones o bandejas para huevos. <table border="1"> <tr> <td>Si</td><td>4</td></tr> <tr> <td>No</td><td>0</td></tr> </table> Objetivo: Identificar las empresas que utilizan productos a fabricar por el proyecto Análisis: las cuatro grandes empresas avícolas del país compran bandejas para huevos nuevas	Si	4	No	0	A pie chart with a single green slice representing 100% of the data. The label 'Si; 4; 100%' is placed inside the slice, and 'No; 0; 0%' is placed outside the slice at the top.		
Si	4						
No	0						
3. De que material son estos cartones o bandejas para huevos que utilizan <table border="1"> <tr> <td>Pulpa de papel</td><td>4</td></tr> <tr> <td>Plástico</td><td>0</td></tr> <tr> <td>Otros, Cual</td><td>0</td></tr> </table> Objetivo: Determinar la inherencia de los productos sustitutos en el mercado Análisis: Todas las empresas utilizan los separadores cuyo materiales de pulpa moldeada	Pulpa de papel	4	Plástico	0	Otros, Cual	0	A bar chart with three bars. The first bar, labeled 'Pulpa de papel', is blue and reaches a value of 4 on the y-axis. The second bar, labeled 'Plástico', is grey and reaches 0. The third bar, labeled 'Otro', is grey and reaches 0. The y-axis is labeled from 0 to 4.5 in increments of 0.5.
Pulpa de papel	4						
Plástico	0						
Otros, Cual	0						

PREGUNTA	GRAFICO													
4, Reutilizan cartones para huevos (Cartones usados) <table><tr><td>Si</td><td>1</td></tr><tr><td>No</td><td>3</td></tr></table> Objetivo: Determinar el consumo de las bandejas para huevos. Análisis: El Granjero utiliza tanto bandejas nuevas como usadas los 3 restantes solo utilizan nuevos	Si	1	No	3	 <table><caption>Data for Question 4 Pie Chart</caption><tr><th>Respuesta</th><th>Cantidad</th><th>Porcentaje</th></tr><tr><td>Si</td><td>3</td><td>75%</td></tr><tr><td>No</td><td>1</td><td>25%</td></tr></table>	Respuesta	Cantidad	Porcentaje	Si	3	75%	No	1	25%
Si	1													
No	3													
Respuesta	Cantidad	Porcentaje												
Si	3	75%												
No	1	25%												
5, En que porcentaje o cantidad ocupan los cartones para huevos nuevos y usados <table><tr><th>Tipo</th><th>%</th></tr><tr><td>Nuevos</td><td>90</td></tr><tr><td>Usados</td><td>10</td></tr></table> Objetivo: Determinar el consumo de las bandejas para huevos. Análisis: En promedio para su producción las empresas utilizan 90% bandejas nuevas y 10% bandejas usadas.	Tipo	%	Nuevos	90	Usados	10	 <table><caption>Data for Question 5 Pie Chart</caption><tr><th>Tipo</th><th>Porcentaje</th></tr><tr><td>Nuevos</td><td>90%</td></tr><tr><td>Usados</td><td>10%</td></tr></table>	Tipo	Porcentaje	Nuevos	90%	Usados	10%	
Tipo	%													
Nuevos	90													
Usados	10													
Tipo	Porcentaje													
Nuevos	90%													
Usados	10%													
6, Quienes son sus proveedores de estos cartones o bandejas para huevos Los proveedores son:  GUAMOLSA (GUATEMALA DE MOLDEADOS, S.A.)  AUTOPISTA A PUERTO QUETZAL KM 74 ESCUINTLA  Guatemala - Guatemala, Guatemala  Teléfono: (502) 5517-0358  MOLPASA DE EL SALVADOR  Col Jard de Merliot Cl Ishuatán Políg I No 10  El Salvador - La Libertad, Santa Tecla  Teléfono(s) : (503) 22786558														

PREGUNTA	GRAFICO																		
7, Que tipos o presentaciones de cartones utiliza <table border="1" data-bbox="240 300 625 520"> <tr> <td>Cartones para 30 huevos</td><td>4</td></tr> <tr> <td>Cartones para 15 huevos</td><td>4</td></tr> <tr> <td>Bandejas para 12 huevos</td><td>2</td></tr> <tr> <td>Otros</td><td>4</td></tr> </table> Objetivo: Identificar las tipos presentaciones de bandejas que requieren los consumidores. Análisis: la presentación que predomina son los cartones de 30 y 15 huevos ya que todas las empresas ofrecen esta cantidad; la presentación de 12 huevos solo la presentan 2 avícolas, entre otras presentaciones están las de 9 huevos.	Cartones para 30 huevos	4	Cartones para 15 huevos	4	Bandejas para 12 huevos	2	Otros	4	 <table border="1"> <caption>Data for Bar Chart</caption> <thead> <tr> <th>Presentación</th> <th>Cantidad</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Cartones para 30 huevos</td> <td>4</td> </tr> <tr> <td>Cartones para 15 huevos</td> <td>4</td> </tr> <tr> <td>Bandejas para 12 huevos</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>Otros</td> <td>4</td> </tr> </tbody> </table>	Presentación	Cantidad	Cartones para 30 huevos	4	Cartones para 15 huevos	4	Bandejas para 12 huevos	2	Otros	4
Cartones para 30 huevos	4																		
Cartones para 15 huevos	4																		
Bandejas para 12 huevos	2																		
Otros	4																		
Presentación	Cantidad																		
Cartones para 30 huevos	4																		
Cartones para 15 huevos	4																		
Bandejas para 12 huevos	2																		
Otros	4																		
8, A que precio compra los cartones o bandejas para huevos El precio a que compran las bandejas de pulpa moldeada para huevos es de \$8.5 la paca de 140 separadores																			
9, En promedio cuanto compra de cartón o bandeja para huevos por presentación Objetivo: registrar las cantes de pedido que realizan las empresas	El granjero que es el que tiene mayor representación en el mercado compra un promedio de 918,400 bandejas para 30 huevos al mes. Cabe mencionar que para las otras presentaciones que ofrecen cortan los cartones de 30 huevos y logran cartones para 15, 12 y 9 huevos Las 3 empresas restantes tienen una producción promedio de <table border="1" data-bbox="776 1241 1248 1409"> <tr> <td>Cartones para 30 huevos</td><td>660,000</td></tr> <tr> <td>Cartones para 15 huevos</td><td>1,320,000</td></tr> <tr> <td>Bandejas para 12 huevos</td><td>10,000</td></tr> </table>	Cartones para 30 huevos	660,000	Cartones para 15 huevos	1,320,000	Bandejas para 12 huevos	10,000												
Cartones para 30 huevos	660,000																		
Cartones para 15 huevos	1,320,000																		
Bandejas para 12 huevos	10,000																		
10, Con que frecuencia realizan los pedidos de cartones o bandejas para huevos Objetivo: conocer la frecuencia con que realizan los pedidos.	El granjero realiza pedidos una vez por semana compran 1 contenedor de 1,640 pacas. Las 3 empresas restantes ☞ Grupo Lemus O`Byrne, AVIMAC, ☞ Granja Catalana y ☞ Avícola San Benito. realizan sus pedidos mensualmente																		

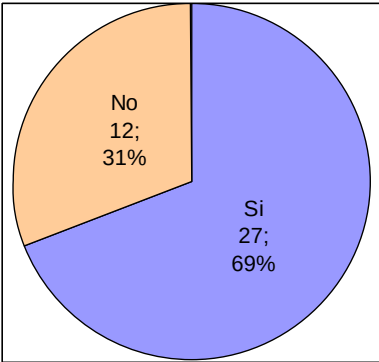
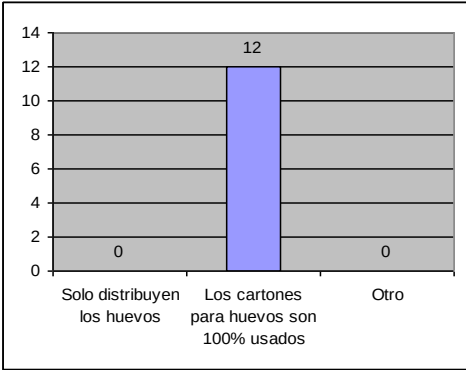
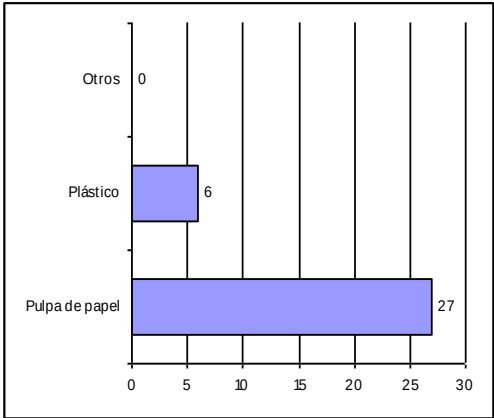
PREGUNTA		GRAFICO																									
11, Cual es la producción promedio de huevos de su empresa Las producciones están representadas de la siguiente forma <table><tr><td>El Granjero</td><td>23,461,871</td></tr><tr><td>La Nueva Avícola (catalana)</td><td>12,000,000</td></tr><tr><td>Avícola San Benito</td><td>15,000,000</td></tr><tr><td>Grupo Lemus O`Byrne, AVIMAC</td><td>17,500,000</td></tr></table> En donde El Granjero es el mayor productor con un 34.5% (23, 461,871 huevos), las 3 restantes empresas la producción anda entre 12, 000,000 y 17, 000,000 huevos.		El Granjero	23,461,871	La Nueva Avícola (catalana)	12,000,000	Avícola San Benito	15,000,000	Grupo Lemus O`Byrne, AVIMAC	17,500,000	<table><caption>Producción de Huevos por Empresa</caption><thead><tr><th>Empresa</th><th>Producción (Huevos)</th><th>Porcentaje</th></tr></thead><tbody><tr><td>El Granjero</td><td>23,461,871</td><td>34%</td></tr><tr><td>Grupo Lemus O`Byrne, AVIMAC</td><td>17,500,000</td><td>26%</td></tr><tr><td>Avicola San Benito</td><td>15,000,000</td><td>22%</td></tr><tr><td>La Nueva Avicola (catalana)</td><td>12,000,000</td><td>18%</td></tr></tbody></table>		Empresa	Producción (Huevos)	Porcentaje	El Granjero	23,461,871	34%	Grupo Lemus O`Byrne, AVIMAC	17,500,000	26%	Avicola San Benito	15,000,000	22%	La Nueva Avicola (catalana)	12,000,000	18%	
El Granjero	23,461,871																										
La Nueva Avícola (catalana)	12,000,000																										
Avícola San Benito	15,000,000																										
Grupo Lemus O`Byrne, AVIMAC	17,500,000																										
Empresa	Producción (Huevos)	Porcentaje																									
El Granjero	23,461,871	34%																									
Grupo Lemus O`Byrne, AVIMAC	17,500,000	26%																									
Avicola San Benito	15,000,000	22%																									
La Nueva Avicola (catalana)	12,000,000	18%																									
12, Que tipos de presentación según su tamaño ofrecen a sus clientes <table><tr><td>Extra Jumbo</td><td>9</td><td>Grande</td><td>24</td></tr><tr><td>Jumbo</td><td>21</td><td>Mediano</td><td>21</td></tr><tr><td>Extra Grande</td><td>24</td><td>Pequeño/chico</td><td>15</td></tr></table> Objetivo: Identificar los distintos tamaños de huevos que están presentes en el país para establecer parámetros de calidad para las bandejas para huevos. Análisis: los tamaños que las avícolas ofrecen es el huevo Jumbo, Extra Grande, Grande y Mediano, y solo 2 empresas ofrecen el tamaño pequeño o chico.		Extra Jumbo	9	Grande	24	Jumbo	21	Mediano	21	Extra Grande	24	Pequeño/chico	15	<table><caption>Tipos de Presentación de Huevos</caption><thead><tr><th>Tamaño</th><th>Número de Presentaciones</th></tr></thead><tbody><tr><td>Jumbo</td><td>4</td></tr><tr><td>Extra Grande</td><td>4</td></tr><tr><td>Grande</td><td>4</td></tr><tr><td>Mediano</td><td>4</td></tr><tr><td>Pequeño/chico</td><td>2</td></tr></tbody></table>		Tamaño	Número de Presentaciones	Jumbo	4	Extra Grande	4	Grande	4	Mediano	4	Pequeño/chico	2
Extra Jumbo	9	Grande	24																								
Jumbo	21	Mediano	21																								
Extra Grande	24	Pequeño/chico	15																								
Tamaño	Número de Presentaciones																										
Jumbo	4																										
Extra Grande	4																										
Grande	4																										
Mediano	4																										
Pequeño/chico	2																										
13, Sus clientes están considerados como Objetivo: conocer a que mercado apuestan nuestros posibles consumidores y establecer propuestas de marketing. Análisis: Este segmento tiene como clientes o distribuidores de su producto los supermercados y el mercado tradicional como lo son las tiendas distribuidores pequeños y otros.																											

PREGUNTA	GRAFICO								
14, Estaría dispuesto a comprar los cartones para huevos a otro proveedor <table border="1"> <tr> <td>Si</td><td>4</td></tr> <tr> <td>No</td><td>0</td></tr> </table> Objetivo: Identificar la intención de compra de las empresas avícolas hacia nuestro producto. Análisis: de las 4 empresas que conforman este segmento el 100% de estas están dispuestos a comprarlos a otro proveedor, no están atados actualmente a un proveedor específico.	Si	4	No	0	A pie chart with a single blue slice representing 'Si' at 100% (4 responses). The label 'No, 0, 0%' is at the top, and 'Si, 4, 100%' is inside the blue slice.				
Si	4								
No	0								
16, cual es el principal motivo para cambiar de proveedor de cartones <table border="1"> <tr> <td>Mejor precios</td><td>4</td></tr> <tr> <td>Mejor calidad</td><td>0</td></tr> <tr> <td>Mejor accesibilidad</td><td>0</td></tr> <tr> <td>Otros, cual</td><td>0</td></tr> </table> Objetivo: determinar cuál es el principal motivo para cambiar de proveedor para las avícolas. Análisis: El principal factor es un mejor precio, acompañado de facilidades de pago, actualmente los proveedores de las avícolas les extienden un periodo de 30 días para cancelar su deuda.	Mejor precios	4	Mejor calidad	0	Mejor accesibilidad	0	Otros, cual	0	A bar chart with four categories on the x-axis: 'Mejor precios', 'Mejor calidad', 'Mejor accesibilidad', and 'Otros, cual'. The y-axis ranges from 0 to 4.5. The bar for 'Mejor precios' is blue and reaches the value 4. The other three bars are grey and reach the value 0.
Mejor precios	4								
Mejor calidad	0								
Mejor accesibilidad	0								
Otros, cual	0								
17, Que características de calidad debe cumplir el cartón para su empresa Objetivo: Conocer los requerimientos de calidad del demanda el mercado consumidor. Las características de calidad que ellos exigen son Alvéolos hondos, Resistentes y frescos									
18, Que colores prefiere en los cartones para huevos <table border="1"> <tr> <td>Gris</td><td>2</td></tr> <tr> <td>De color</td><td>0</td></tr> <tr> <td>Le es indiferente el color</td><td>2</td></tr> </table> Objetivo: Conocer los requerimientos de calidad del demanda el mercado consumidor. Análisis: las empresas avícolas utilizan las bandejas con el color estándar que es grisáceo, o de otro color ya que para ellos le es indiferente esto para sus productos.	Gris	2	De color	0	Le es indiferente el color	2			
Gris	2								
De color	0								
Le es indiferente el color	2								

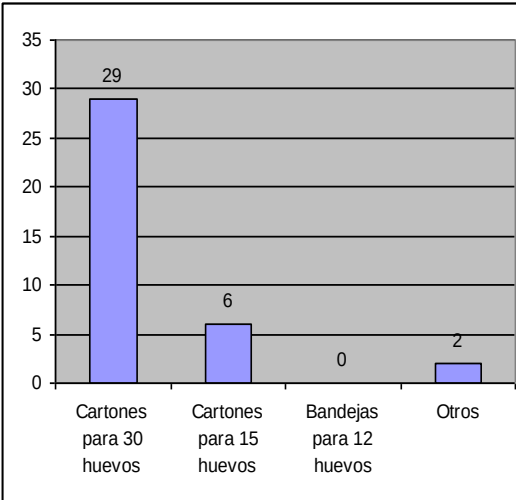
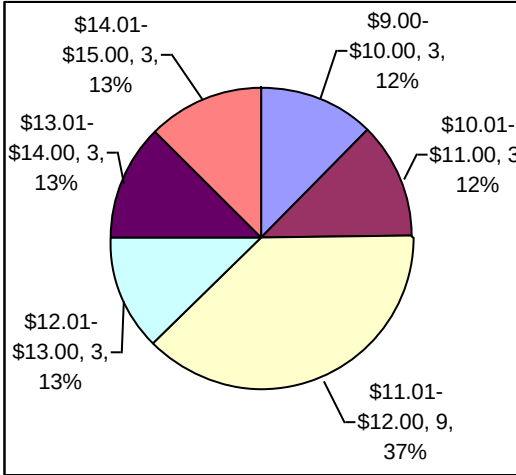
PREGUNTA	GRAFICO																				
19, Cuanto estaría dispuesto a pagar por los cartones para huevos. Objetivo: Poder establecer un precio preliminar del nuestro producto según el análisis de mercado. Análisis: el precio de las bandejas para huevos que les fuera bastante atractivo a las empresas avícolas es de \$7.25 – \$7.20 por paca.																					
20, En que lugares le gustaría que vendieran los cartones para huevos. Objetivo: determinar el lugar más apropiado para distribuir nuestro producto. Análisis: las empresas de este segmento prefieren conseguir las bandejas en una distribuidora o tratar directamente con el proveedor que se encontrase en san salvador.																					
21, De que deforma le facilitaría contactarse con nuevos proveedores <table><tr><td>Contacto personal</td><td>1</td></tr><tr><td>Por Correo electrónico</td><td>3</td></tr><tr><td>Por Teléfono</td><td>0</td></tr><tr><td>Otros, Cual</td><td>0</td></tr></table> Objetivo: determinar el lugar más apropiado para distribuir nuestro producto. Análisis: en su mayoría el 75% prefieren contactar con un nuevo proveedor por correo electrónico con especificaciones como precio cantidad y los 25% restantes de las empresas contactarían en persona si es posible con muestras del producto	Contacto personal	1	Por Correo electrónico	3	Por Teléfono	0	Otros, Cual	0	<table><caption>Data for Pie Chart: Contact Preferences</caption><thead><tr><th>Method</th><th>Count</th><th>Percentage</th></tr></thead><tbody><tr><td>Por Correo electrónico</td><td>3</td><td>75%</td></tr><tr><td>Contacto personal</td><td>1</td><td>25%</td></tr><tr><td>Por Teléfono</td><td>0</td><td>0%</td></tr></tbody></table>	Method	Count	Percentage	Por Correo electrónico	3	75%	Contacto personal	1	25%	Por Teléfono	0	0%
Contacto personal	1																				
Por Correo electrónico	3																				
Por Teléfono	0																				
Otros, Cual	0																				
Method	Count	Percentage																			
Por Correo electrónico	3	75%																			
Contacto personal	1	25%																			
Por Teléfono	0	0%																			

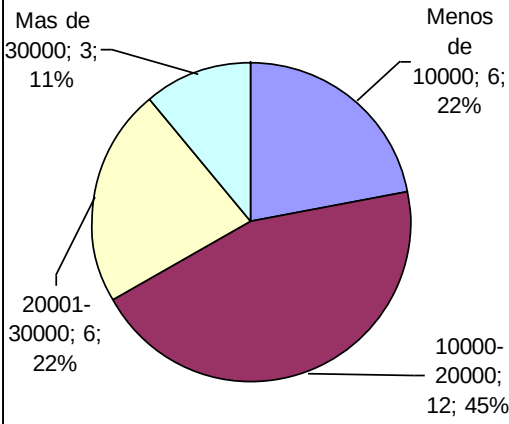
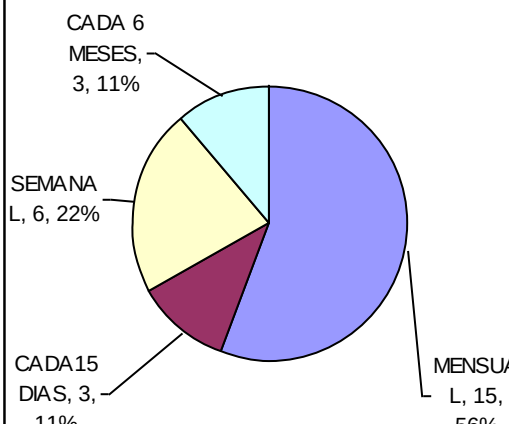
TABULACION Y ANALISIS DE DATOS DEL MERCADO CONSUMIDOR (PEQUEÑAS Y MEDIANAS EMPRESAS DE GRANJAS AVICOLAS).

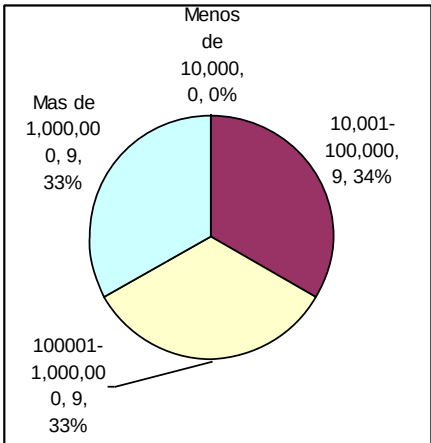
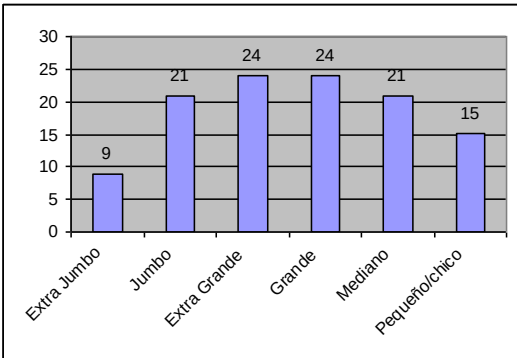
PREGUNTA	GRAFICO

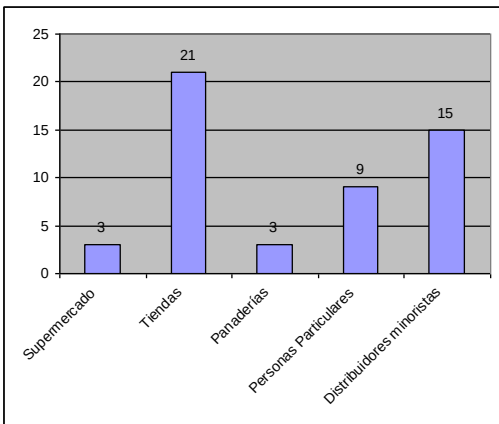
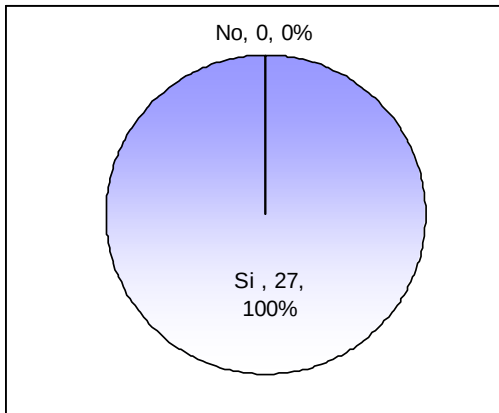
PREGUNTA	GRAFICO						
1. En su empresa compran cartones o bandejas para huevos. <table border="1" data-bbox="237 333 534 443"> <tr> <td>Si</td><td>27</td></tr> <tr> <td>No</td><td>12</td></tr> </table> Objetivo: Identificar las empresas que serán nuestros consumidores Análisis: no todas las empresas avícolas compran las bandejas para huevos nuevos; el 31% de estas solo compran bandejas usadas y el 69% compran bandejas nuevas como usadas.	Si	27	No	12			
Si	27						
No	12						
2, Porque motivo no compran cartones o bandejas para huevos <table border="1" data-bbox="237 785 729 989"> <tr> <td>Solo distribuyen los huevos</td><td>0</td></tr> <tr> <td>Los cartones para huevos son 100% usados</td><td>12</td></tr> <tr> <td>Otros, Cual</td><td>0</td></tr> </table> Objetivo: Conocer por que motivo las empresas no compran bandejas para huevos nuevas Análisis: de las 12 empresas que respondieron que no compraban las bandejas para huevos nuevas, todas respondieron que se debe a que solo utilizan bandejas usadas ya que su precio oscila alrededor de \$0.04 y \$0.05 por unidad.	Solo distribuyen los huevos	0	Los cartones para huevos son 100% usados	12	Otros, Cual	0	
Solo distribuyen los huevos	0						
Los cartones para huevos son 100% usados	12						
Otros, Cual	0						
3, De que material son estos cartones o bandejas para huevos que utilizan <table border="1" data-bbox="237 1367 578 1535"> <tr> <td>Pulpa de papel</td><td>27</td></tr> <tr> <td>Plástico</td><td>6</td></tr> <tr> <td>Otros, Cual</td><td>0</td></tr> </table> Objetivo: Determinar la inherencia de los productos sustitutos en el mercado Análisis: Todas las empresas utilizan los separadores de pulpa moldeada y solo 6 de ellas utilizan los de plásticos, pero estas bandejas plásticas son utilizadas en el proceso productivo no en la comercialización de los huevos	Pulpa de papel	27	Plástico	6	Otros, Cual	0	
Pulpa de papel	27						
Plástico	6						
Otros, Cual	0						

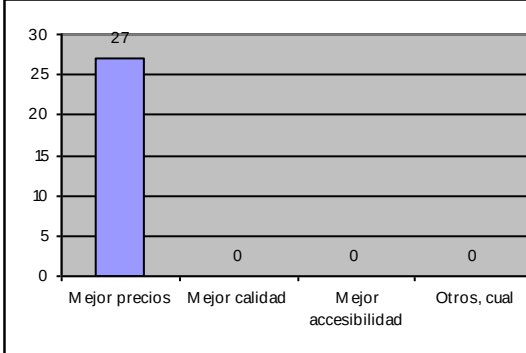
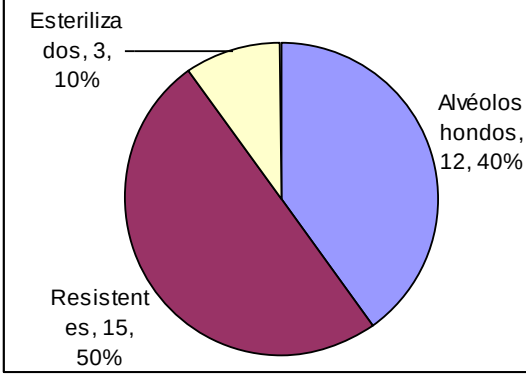
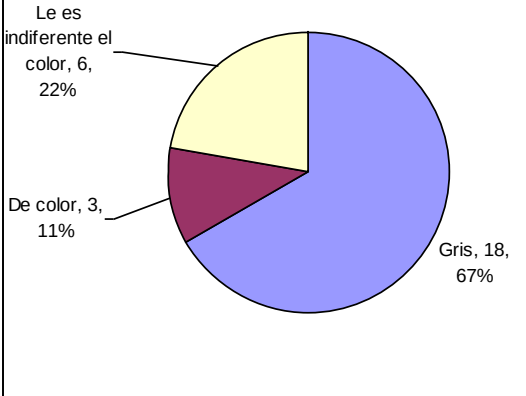
PREGUNTA	GRAFICO													
4, Reutilizan cartones para huevos (Cartones usados) <table><tr><td>Si</td><td>24</td></tr><tr><td>No</td><td>3</td></tr></table> Objetivo: Determinar el consumo de las bandejas para huevos. Análisis: de las 27 empresas avícolas que compran bandejas para huevos nuevas solo el 11% utiliza el 100% bandejas nuevas y el 89% usan tanto nuevas como usadas.	Si	24	No	3	<table><caption>Data for Question 4 Pie Chart</caption><thead><tr><th>Respuesta</th><th>Cantidad</th><th>Porcentaje</th></tr></thead><tbody><tr><td>Si</td><td>24</td><td>89%</td></tr><tr><td>No</td><td>3</td><td>11%</td></tr></tbody></table>	Respuesta	Cantidad	Porcentaje	Si	24	89%	No	3	11%
Si	24													
No	3													
Respuesta	Cantidad	Porcentaje												
Si	24	89%												
No	3	11%												
5, En que porcentaje o cantidad ocupan los cartones para huevos nuevos y usados <table><tr><td>Tipo</td><td>%</td></tr><tr><td>Nuevos</td><td>55</td></tr><tr><td>Usados</td><td>45</td></tr></table> Objetivo: Determinar el consumo de las bandejas para huevos. Análisis: de las 24 empresas que utilizan bandejas para huevos nuevas y usadas, en promedio para su producción utilizan 55% bandejas nuevas y 45% bandejas usadas.	Tipo	%	Nuevos	55	Usados	45	<table><caption>Data for Question 5 Pie Chart</caption><thead><tr><th>Tipo</th><th>Porcentaje</th></tr></thead><tbody><tr><td>Nuevos</td><td>55%</td></tr><tr><td>Usados</td><td>45%</td></tr></tbody></table>	Tipo	Porcentaje	Nuevos	55%	Usados	45%	
Tipo	%													
Nuevos	55													
Usados	45													
Tipo	Porcentaje													
Nuevos	55%													
Usados	45%													
6, Quienes son sus proveedores de estos cartones o bandejas para huevos <table><tr><td>MOLPASA</td><td>8</td><td>CARTONERA EL SURCO</td><td>3</td></tr><tr><td>REBEDS</td><td>9</td><td></td><td></td></tr><tr><td>CARTOTECNICA (Carretera a Santa Tecla)</td><td>3</td><td>La sultana (Agro-servicio San Miguel)</td><td>1</td></tr></table>	MOLPASA	8	CARTONERA EL SURCO	3	REBEDS	9			CARTOTECNICA (Carretera a Santa Tecla)	3	La sultana (Agro-servicio San Miguel)	1		
MOLPASA	8	CARTONERA EL SURCO	3											
REBEDS	9													
CARTOTECNICA (Carretera a Santa Tecla)	3	La sultana (Agro-servicio San Miguel)	1											

PREGUNTA	GRAFICO																																	
7, Que tipos o presentaciones de cartones utiliza <table><tr><td>Cartones para 30 huevos</td><td>29</td></tr><tr><td>Cartones para 15 huevos</td><td>6</td></tr><tr><td>Bandejas para 12 huevos</td><td>0</td></tr><tr><td>Otros</td><td>2</td></tr></table> Objetivo: Identificar las tipos presentaciones de bandejas que requieren los consumidores. Análisis: la presentación que predomina son los cartones de 30 huevos ya que todas las empresas ofrecen esta cantidad; la presentación de 15 huevos solo la presentan 6 avícolas seguido por otros (9 huevos); en este segmento no demandan los estuches o bandejas de 12 huevos.	Cartones para 30 huevos	29	Cartones para 15 huevos	6	Bandejas para 12 huevos	0	Otros	2	 <table><caption>Data for Bar Chart</caption><thead><tr><th>Presentación</th><th>Cantidad</th></tr></thead><tbody><tr><td>Cartones para 30 huevos</td><td>29</td></tr><tr><td>Cartones para 15 huevos</td><td>6</td></tr><tr><td>Bandejas para 12 huevos</td><td>0</td></tr><tr><td>Otros</td><td>2</td></tr></tbody></table>	Presentación	Cantidad	Cartones para 30 huevos	29	Cartones para 15 huevos	6	Bandejas para 12 huevos	0	Otros	2															
Cartones para 30 huevos	29																																	
Cartones para 15 huevos	6																																	
Bandejas para 12 huevos	0																																	
Otros	2																																	
Presentación	Cantidad																																	
Cartones para 30 huevos	29																																	
Cartones para 15 huevos	6																																	
Bandejas para 12 huevos	0																																	
Otros	2																																	
8, A que precio compra los cartones o bandejas para huevos <table><tr><td>\$9.00-\$10.00</td><td>3</td><td>\$12.01-\$13.00</td><td>3</td></tr><tr><td>\$10.01-\$11.00</td><td>3</td><td>\$13.01-\$14.00</td><td>3</td></tr><tr><td>\$11.01-\$12.00</td><td>9</td><td>\$14.01-\$15.00</td><td>3</td></tr></table> Objetivo: Conocer los precios actuales a los cuales se comercializan las bandejas para huevos Análisis: estos precios están expresados en \$/paca y cada paca consta de 140 cartones para huevos. Los precios que predominan están alrededor de \$11/paca y \$12/paca que es el 37%, los demás precios andan desde \$9/paca hasta \$11/paca que representa el 24% y por último los precios más altos están alrededor de los \$12/paca y \$15/paca que es el 36%.	\$9.00-\$10.00	3	\$12.01-\$13.00	3	\$10.01-\$11.00	3	\$13.01-\$14.00	3	\$11.01-\$12.00	9	\$14.01-\$15.00	3	 <table><caption>Data for Pie Chart</caption><thead><tr><th>Rango de Precio (\$/paca)</th><th>Cantidad</th><th>Porcentaje</th></tr></thead><tbody><tr><td>\$9.00-\$10.00</td><td>3</td><td>12%</td></tr><tr><td>\$10.01-\$11.00</td><td>3</td><td>12%</td></tr><tr><td>\$11.01-\$12.00</td><td>9</td><td>37%</td></tr><tr><td>\$12.01-\$13.00</td><td>3</td><td>13%</td></tr><tr><td>\$13.01-\$14.00</td><td>3</td><td>13%</td></tr><tr><td>\$14.01-\$15.00</td><td>3</td><td>13%</td></tr></tbody></table>	Rango de Precio (\$/paca)	Cantidad	Porcentaje	\$9.00-\$10.00	3	12%	\$10.01-\$11.00	3	12%	\$11.01-\$12.00	9	37%	\$12.01-\$13.00	3	13%	\$13.01-\$14.00	3	13%	\$14.01-\$15.00	3	13%
\$9.00-\$10.00	3	\$12.01-\$13.00	3																															
\$10.01-\$11.00	3	\$13.01-\$14.00	3																															
\$11.01-\$12.00	9	\$14.01-\$15.00	3																															
Rango de Precio (\$/paca)	Cantidad	Porcentaje																																
\$9.00-\$10.00	3	12%																																
\$10.01-\$11.00	3	12%																																
\$11.01-\$12.00	9	37%																																
\$12.01-\$13.00	3	13%																																
\$13.01-\$14.00	3	13%																																
\$14.01-\$15.00	3	13%																																

PREGUNTA	GRAFICO																							
9, En promedio cuanto compra de cartón o bandeja para huevos por presentación <table><tr><td>Menos de 10000</td><td>6</td></tr><tr><td>10000-20000</td><td>12</td></tr><tr><td>20001-30000</td><td>6</td></tr><tr><td>Más de 30000</td><td>3</td></tr></table> Objetivo: registrar las cades de pedido que realizan las empresas Análisis: el 45% de las avícolas hacen pedidos entre 10,000 y 20,000 cartones para huevos, el 22% realiza pedidos menores a 10,000 cartones (como mínimo 100 cartones)para huevos, un porcentaje igual (22%) realiza pedido entre 20,001-30,000 cartones y solo un 11% realiza pedidos superiores a los 30,000 cartones (hasta 35,000 cartones)	Menos de 10000	6	10000-20000	12	20001-30000	6	Más de 30000	3	 A pie chart illustrating the distribution of egg carton purchases. The chart is divided into four segments: a large blue segment representing '10000-20000; 12; 45%', a purple segment for 'Menos de 10000; 6; 22%', a yellow segment for '20001-30000; 6; 22%', and a small red segment for 'Mas de 30000; 3; 11%'. <table><tr><th>Rango de Cartones</th><th>Cantidad</th><th>Porcentaje</th></tr><tr><td>Menos de 10000</td><td>6</td><td>22%</td></tr><tr><td>10000-20000</td><td>12</td><td>45%</td></tr><tr><td>20001-30000</td><td>6</td><td>22%</td></tr><tr><td>Más de 30000</td><td>3</td><td>11%</td></tr></table>	Rango de Cartones	Cantidad	Porcentaje	Menos de 10000	6	22%	10000-20000	12	45%	20001-30000	6	22%	Más de 30000	3	11%
Menos de 10000	6																							
10000-20000	12																							
20001-30000	6																							
Más de 30000	3																							
Rango de Cartones	Cantidad	Porcentaje																						
Menos de 10000	6	22%																						
10000-20000	12	45%																						
20001-30000	6	22%																						
Más de 30000	3	11%																						
10, Con que frecuencia realizan los pedidos de cartones o bandejas para huevos <table><tr><td>MENSUAL</td><td>15</td></tr><tr><td>CADA15 DIAS</td><td>3</td></tr><tr><td>SEMANAL</td><td>6</td></tr><tr><td>CADA 6 MESES</td><td>3</td></tr></table> Objetivo: conocer la frecuencia con que realizan los pedidos. Análisis: el 56% de las avícolas realizan los pedidos mensuales, el 22% lo efectúan cada semana, el 11% lo realizan cada 15 días y el 11% restante realizan el pedido cada 6 meses.	MENSUAL	15	CADA15 DIAS	3	SEMANAL	6	CADA 6 MESES	3	 A pie chart showing the frequency of orders. The chart is divided into four segments: a large blue segment for 'MENSUAL, 15, 56%', a yellow segment for 'SEMANA, 6, 22%', a purple segment for 'CADA 15 DIAS, 3, 11%', and a small red segment for 'CADA 6 MESES, 3, 11%'. <table><tr><th>Frecuencia</th><th>Cantidad</th><th>Porcentaje</th></tr><tr><td>Mensual</td><td>15</td><td>56%</td></tr><tr><td>Cada 15 días</td><td>3</td><td>11%</td></tr><tr><td>Semanal</td><td>6</td><td>22%</td></tr><tr><td>Cada 6 meses</td><td>3</td><td>11%</td></tr></table>	Frecuencia	Cantidad	Porcentaje	Mensual	15	56%	Cada 15 días	3	11%	Semanal	6	22%	Cada 6 meses	3	11%
MENSUAL	15																							
CADA15 DIAS	3																							
SEMANAL	6																							
CADA 6 MESES	3																							
Frecuencia	Cantidad	Porcentaje																						
Mensual	15	56%																						
Cada 15 días	3	11%																						
Semanal	6	22%																						
Cada 6 meses	3	11%																						

PREGUNTA	GRAFICO												
11, Cual es la producción promedio de huevos de su empresa <table><tr><td>Menos de 10,000</td><td>0</td><td>100001-1,000,000</td><td>9</td></tr><tr><td>10,001-100,000</td><td>9</td><td>Más de 1,000,000</td><td>9</td></tr></table> Objetivo: determinar un parámetro de la producción de las avícolas. Análisis: la producción mensual de las avícolas oscila entre 14,000 huevos y 1,458,000 huevos	Menos de 10,000	0	100001-1,000,000	9	10,001-100,000	9	Más de 1,000,000	9					
Menos de 10,000	0	100001-1,000,000	9										
10,001-100,000	9	Más de 1,000,000	9										
12, Que tipos de presentación según su tamaño ofrecen a sus clientes <table><tr><td>Extra Jumbo</td><td>9</td><td>Grande</td><td>24</td></tr><tr><td>Jumbo</td><td>21</td><td>Mediano</td><td>21</td></tr><tr><td>Extra Grande</td><td>24</td><td>Pequeño/chico</td><td>15</td></tr></table> Objetivo: Identificar los distintos tamaños de huevos que están presentes en el país para establecer parámetros de calidad para las bandejas para huevos. Análisis: los tamaños que todos las avícolas ofrecen es el huevo grande y extra grande, los siguientes tamaños que predominan es el huevo jumbo y el mediano ya que de las 24 empresas 21 tienen estos tamaños, el huevo pequeño 15 empresas de las 24 ofrecen este tamaño y solo 9 empresas ofrecen el tamaño Extra Jumbo.	Extra Jumbo	9	Grande	24	Jumbo	21	Mediano	21	Extra Grande	24	Pequeño/chico	15	
Extra Jumbo	9	Grande	24										
Jumbo	21	Mediano	21										
Extra Grande	24	Pequeño/chico	15										

PREGUNTA	GRAFICO																						
13, Sus clientes están considerados como <table><tr><td>Supermercado</td><td>3</td></tr></table> Mercado Tradicional <table><tr><td>Tiendas</td><td>21</td></tr><tr><td>Panaderías</td><td>3</td></tr><tr><td>Personas Particulares</td><td>9</td></tr><tr><td>Distribuidores minoristas</td><td>15</td></tr></table> Objetivo: conocer a que mercado apuestan nuestros posibles consumidores y establecer propuestas de marketing. Análisis: se identifican dos grandes mercados de huevos, los supermercados que solo el 12.5% de los avicultores distribuyen los huevos hacia este mercado y el 87.5% de los avicultores los distribuyen en el mercado tradicional que lo componen: tiendas, Panaderías, Distribuidores minorista y personas particulares.	Supermercado	3	Tiendas	21	Panaderías	3	Personas Particulares	9	Distribuidores minoristas	15	 <table><caption>Data for Bar Chart: Market Distribution</caption><thead><tr><th>Market Type</th><th>Count</th></tr></thead><tbody><tr><td>Supermercado</td><td>3</td></tr><tr><td>Tiendas</td><td>21</td></tr><tr><td>Panaderías</td><td>3</td></tr><tr><td>Personas Particulares</td><td>9</td></tr><tr><td>Distribuidores minoristas</td><td>15</td></tr></tbody></table>	Market Type	Count	Supermercado	3	Tiendas	21	Panaderías	3	Personas Particulares	9	Distribuidores minoristas	15
Supermercado	3																						
Tiendas	21																						
Panaderías	3																						
Personas Particulares	9																						
Distribuidores minoristas	15																						
Market Type	Count																						
Supermercado	3																						
Tiendas	21																						
Panaderías	3																						
Personas Particulares	9																						
Distribuidores minoristas	15																						
14, Estaría dispuesto a comprar los cartones para huevos a otro proveedor <table><tr><td>Si</td><td>27</td></tr><tr><td>No</td><td>0</td></tr></table> Objetivo: Identificar la intención de compra de las empresas avícolas hacia nuestro producto. Análisis: de las 27 empresas que compran bandejas o cartones para huevos el 100% de estas están dispuestos a comprarlos a otro proveedor, no están atados actualmente a un proveedor específico.	Si	27	No	0	 <table><caption>Data for Pie Chart: Purchase Intention</caption><thead><tr><th>Response</th><th>Count</th><th>Percentage</th></tr></thead><tbody><tr><td>Si</td><td>27</td><td>100%</td></tr><tr><td>No</td><td>0</td><td>0%</td></tr></tbody></table>	Response	Count	Percentage	Si	27	100%	No	0	0%									
Si	27																						
No	0																						
Response	Count	Percentage																					
Si	27	100%																					
No	0	0%																					

PREGUNTA	GRAFICO																		
16, cual es el principal motivo para cambiar de proveedor de cartones <table><tr><td>Mejor precios</td><td>27</td></tr><tr><td>Mejor calidad</td><td>0</td></tr><tr><td>Mejor accesibilidad</td><td>0</td></tr><tr><td>Otros, cual</td><td>0</td></tr></table> Objetivo: determinar cuál es el principal motivo para cambiar de proveedor para las avícolas. Análisis: El principal factor es un mejor precio, acompañado de facilidades de pago, actualmente los proveedores de las avícolas les extienden un periodo de 30 días para cancelar su deuda.	Mejor precios	27	Mejor calidad	0	Mejor accesibilidad	0	Otros, cual	0	 <table><caption>Data for Question 16 Bar Chart</caption><thead><tr><th>Motivo</th><th>Valor</th></tr></thead><tbody><tr><td>Mejor precios</td><td>27</td></tr><tr><td>Mejor calidad</td><td>0</td></tr><tr><td>Mejor accesibilidad</td><td>0</td></tr><tr><td>Otros, cual</td><td>0</td></tr></tbody></table>	Motivo	Valor	Mejor precios	27	Mejor calidad	0	Mejor accesibilidad	0	Otros, cual	0
Mejor precios	27																		
Mejor calidad	0																		
Mejor accesibilidad	0																		
Otros, cual	0																		
Motivo	Valor																		
Mejor precios	27																		
Mejor calidad	0																		
Mejor accesibilidad	0																		
Otros, cual	0																		
17, Que características de calidad debe cumplir el cartón para su empresa <table><tr><td>Alvéolos hondos</td><td>12</td></tr><tr><td>Resistentes</td><td>15</td></tr><tr><td>Esterilizados</td><td>3</td></tr></table> Objetivo: Conocer los requerimientos de calidad del demanda el mercado consumidor. Análisis: el mas predominante con el 50% es que sea resistente (la humedad, la fricción y compresión), el 40% expreso que las cavidades donde se coloca el huevo sean lo suficiente para conservar el huevo sin que se quiebre y el 10% requiere que las pacas estén debidamente empacadas evitando contaminación.	Alvéolos hondos	12	Resistentes	15	Esterilizados	3	 <table><caption>Data for Question 17 Pie Chart</caption><thead><tr><th>Característica</th><th>Valor</th><th>Porcentaje</th></tr></thead><tbody><tr><td>Esterilizados</td><td>3</td><td>10%</td></tr><tr><td>Alvéolos hondos</td><td>12</td><td>40%</td></tr><tr><td>Resistentes</td><td>15</td><td>50%</td></tr></tbody></table>	Característica	Valor	Porcentaje	Esterilizados	3	10%	Alvéolos hondos	12	40%	Resistentes	15	50%
Alvéolos hondos	12																		
Resistentes	15																		
Esterilizados	3																		
Característica	Valor	Porcentaje																	
Esterilizados	3	10%																	
Alvéolos hondos	12	40%																	
Resistentes	15	50%																	
18, Que colores prefiere en los cartones para huevos <table><tr><td>Gris</td><td>18</td></tr><tr><td>De color</td><td>3</td></tr><tr><td>Le es indiferente el color</td><td>6</td></tr></table> Objetivo: Conocer los requerimientos de calidad del demanda el mercado consumidor. Análisis: el 67% de las empresas avícolas utilizan las bandejas con el color estándar que es grisáceo, por otra parte el 11% los prefieren de colores ya que para ellos es más atractiva la presentación en sus productos y el 22% le es indiferente el color.	Gris	18	De color	3	Le es indiferente el color	6	 <table><caption>Data for Question 18 Pie Chart</caption><thead><tr><th>Color</th><th>Valor</th><th>Porcentaje</th></tr></thead><tbody><tr><td>Le es indiferente el color</td><td>6</td><td>22%</td></tr><tr><td>De color</td><td>3</td><td>11%</td></tr><tr><td>Gris</td><td>18</td><td>67%</td></tr></tbody></table>	Color	Valor	Porcentaje	Le es indiferente el color	6	22%	De color	3	11%	Gris	18	67%
Gris	18																		
De color	3																		
Le es indiferente el color	6																		
Color	Valor	Porcentaje																	
Le es indiferente el color	6	22%																	
De color	3	11%																	
Gris	18	67%																	

PREGUNTA	GRAFICO																							
19, Cuanto estaría dispuesto a pagar por los cartones para huevos. <table><tr><td>\$0.5 menos</td><td>0</td></tr><tr><td>\$1.0 menos</td><td>6</td></tr><tr><td>\$1.5 menos</td><td>6</td></tr><tr><td>\$2.0 menos</td><td>15</td></tr></table> Objetivo: Poder establecer un precio preliminar del nuestro producto según el análisis de mercado. Análisis: el 56% estaría dispuesta a pagar \$2/paca menos que el precio al que lo compran actualmente el cual en su mayoría como se presenta en la pregunta 8 está entre \$11/paca y \$12/paca, el 22% de las empresas les gustaría que el precio este %1.5/paca menos que el precio actual y el 22% restante estarían dispuestos a pagar \$1.0/paca menos que el precio actual.	\$0.5 menos	0	\$1.0 menos	6	\$1.5 menos	6	\$2.0 menos	15	<table><thead><tr><th>Option</th><th>Count</th><th>Percentage</th></tr></thead><tbody><tr><td>\$2.0 menos</td><td>15</td><td>56%</td></tr><tr><td>\$1.5 menos</td><td>6</td><td>22%</td></tr><tr><td>\$1.0 menos</td><td>6</td><td>22%</td></tr><tr><td>\$0.5 menos</td><td>0</td><td>0%</td></tr></tbody></table>	Option	Count	Percentage	\$2.0 menos	15	56%	\$1.5 menos	6	22%	\$1.0 menos	6	22%	\$0.5 menos	0	0%
\$0.5 menos	0																							
\$1.0 menos	6																							
\$1.5 menos	6																							
\$2.0 menos	15																							
Option	Count	Percentage																						
\$2.0 menos	15	56%																						
\$1.5 menos	6	22%																						
\$1.0 menos	6	22%																						
\$0.5 menos	0	0%																						
20, En que lugares le gustaría que vendieran los cartones para huevos. <table><tr><td>Distribuidora en la zona</td><td>18</td></tr><tr><td>Con el Proveedor directamente</td><td>6</td></tr><tr><td>Agro servicio</td><td>3</td></tr></table> Objetivo: determinar el lugar más apropiado para distribuir nuestro producto. Análisis: el 67% de las empresas prefieren conseguir las bandejas en una distribuidora que este es su zona ya que sus proveedores se concentran en San Salvador, el 22% prefieren tratar directamente con el proveedor y el 11% prefieren encontrar las bandejas en agro servicio ya que estos son pequeños productores y su principal proveedor son los agro servicios.	Distribuidora en la zona	18	Con el Proveedor directamente	6	Agro servicio	3	<table><thead><tr><th>Location</th><th>Count</th><th>Percentage</th></tr></thead><tbody><tr><td>Distribuidora en la zona</td><td>18</td><td>67%</td></tr><tr><td>Con el Proveedor directamente</td><td>6</td><td>22%</td></tr><tr><td>Agro servicio</td><td>3</td><td>11%</td></tr></tbody></table>	Location	Count	Percentage	Distribuidora en la zona	18	67%	Con el Proveedor directamente	6	22%	Agro servicio	3	11%					
Distribuidora en la zona	18																							
Con el Proveedor directamente	6																							
Agro servicio	3																							
Location	Count	Percentage																						
Distribuidora en la zona	18	67%																						
Con el Proveedor directamente	6	22%																						
Agro servicio	3	11%																						

PREGUNTA	GRAFICO																							
21, De que forma le facilitaría contactarse con nuevos proveedores <table><tr><td>Contacto personal</td><td>21</td></tr><tr><td>Por Correo electrónico</td><td>0</td></tr><tr><td>Por Teléfono</td><td>6</td></tr><tr><td>Otros, Cual</td><td>0</td></tr></table> Objetivo: determinar el lugar más apropiado para distribuir nuestro producto. Análisis: en su mayoría el 78% prefieren contactar con un nuevo proveedor en persona si es posible con muestras y los 21% restantes de las empresas contactarían por teléfono con sus nuevos proveedores.	Contacto personal	21	Por Correo electrónico	0	Por Teléfono	6	Otros, Cual	0	<table><thead><tr><th>Forma de contacto</th><th>Valor</th><th>Porcentaje</th></tr></thead><tbody><tr><td>Contacto personal</td><td>21</td><td>78%</td></tr><tr><td>Por Teléfono</td><td>6</td><td>22%</td></tr><tr><td>Por Correo electrónico</td><td>0</td><td>0%</td></tr><tr><td>Otros, Cual</td><td>0</td><td>0%</td></tr></tbody></table>	Forma de contacto	Valor	Porcentaje	Contacto personal	21	78%	Por Teléfono	6	22%	Por Correo electrónico	0	0%	Otros, Cual	0	0%
Contacto personal	21																							
Por Correo electrónico	0																							
Por Teléfono	6																							
Otros, Cual	0																							
Forma de contacto	Valor	Porcentaje																						
Contacto personal	21	78%																						
Por Teléfono	6	22%																						
Por Correo electrónico	0	0%																						
Otros, Cual	0	0%																						

TABULACION Y ANALISIS DE DATOS DEL MERCADO DE CONSUMO (RESTAURANTES)

CUADRO XXI-3 TABULACION DE DATOS OBTENIDOS DE ENCUESTAS.

GRABO XIII TABLACION DE DATOS OBTENIDOS DE ENCUESTA														
PREGUNTA	GRAFICO													
1. ¿en su establecimiento hay servicio de comida para llevar? <table><tr><td>Si</td><td>18</td></tr><tr><td>No</td><td>0</td></tr></table> Objetivo: Verificar cuales son los restaurantes que utilizan los porta vasos. Análisis: un 100% de los restaurantes que se entrevistaron tienen servicio de comida para llevar	Si	18	No	0	A pie chart representing the data for question 1. The chart is a circle with a very thin slice removed, representing 0%. The large blue section is labeled 'Si' with '18' and '100%' below it. The thin slice is labeled 'No' with '0' and '0%' next to it. <table><thead><tr><th>Respuesta</th><th>Valor</th><th>Porcentaje</th></tr></thead><tbody><tr><td>Si</td><td>18</td><td>100%</td></tr><tr><td>No</td><td>0</td><td>0%</td></tr></tbody></table>	Respuesta	Valor	Porcentaje	Si	18	100%	No	0	0%
Si	18													
No	0													
Respuesta	Valor	Porcentaje												
Si	18	100%												
No	0	0%												
2. ¿la comida para llevar incluye bebidas? <table><tr><td>Si</td><td>18</td></tr><tr><td>No</td><td>0</td></tr></table> Objetivo: Verificar cuales son los restaurantes que utilizan los porta vasos. Análisis: un 100% de los restaurantes que se entrevistaron incluyen en sus comidas para llevar las bebidas	Si	18	No	0	A pie chart representing the data for question 2. The chart is a circle with a very thin slice removed, representing 0%. The large blue section is labeled 'Si' with '18' and '100%' below it. The thin slice is labeled 'No' with '0' and '0%' next to it. <table><thead><tr><th>Respuesta</th><th>Valor</th><th>Porcentaje</th></tr></thead><tbody><tr><td>Si</td><td>18</td><td>100%</td></tr><tr><td>No</td><td>0</td><td>0%</td></tr></tbody></table>	Respuesta	Valor	Porcentaje	Si	18	100%	No	0	0%
Si	18													
No	0													
Respuesta	Valor	Porcentaje												
Si	18	100%												
No	0	0%												

PREGUNTA	GRAFICO																												
3. ¿Qué presentación de bebidas para llevar tienen? <table><tr><td>Envases de 2 Litros</td><td>2</td></tr><tr><td>Envases de 1 Litro</td><td>3</td></tr><tr><td>Envases de ½ Litro</td><td>4</td></tr><tr><td>Vasos</td><td>15</td></tr><tr><td>Otros.</td><td>0</td></tr></table> Objetivo: Verificar cuales son los restaurantes que utilizan los porta vasos. Análisis: La presentación más utilizada para servir las bebidas que son para llevar en los restaurantes de comida rápida son los vasos con un 62%	Envases de 2 Litros	2	Envases de 1 Litro	3	Envases de ½ Litro	4	Vasos	15	Otros.	0	<table><thead><tr><th>Presentación</th><th>Cantidad</th><th>Porcentaje</th></tr></thead><tbody><tr><td>Vasos</td><td>15</td><td>62%</td></tr><tr><td>Envases de 1 Litro</td><td>3</td><td>13%</td></tr><tr><td>Envases de ½ Litro</td><td>4</td><td>13%</td></tr><tr><td>Envases de 2 Litros</td><td>2</td><td>8%</td></tr><tr><td>Otros.</td><td>0</td><td>0%</td></tr></tbody></table>	Presentación	Cantidad	Porcentaje	Vasos	15	62%	Envases de 1 Litro	3	13%	Envases de ½ Litro	4	13%	Envases de 2 Litros	2	8%	Otros.	0	0%
Envases de 2 Litros	2																												
Envases de 1 Litro	3																												
Envases de ½ Litro	4																												
Vasos	15																												
Otros.	0																												
Presentación	Cantidad	Porcentaje																											
Vasos	15	62%																											
Envases de 1 Litro	3	13%																											
Envases de ½ Litro	4	13%																											
Envases de 2 Litros	2	8%																											
Otros.	0	0%																											
4. ¿Utiliza porta vasos de cartón en el despacho de sus bebidas que son para llevar? <table><tr><td>Si</td><td>9</td></tr><tr><td>No</td><td>9</td></tr></table> Objetivo: Verificar cuales son los restaurantes que utilizan los porta vasos. Análisis: El 50% de los restaurantes de comida rápida que sirven bebidas para llevar lo hacen en porta vasos de cartón de pulpa moldeada	Si	9	No	9	<table><thead><tr><th>Respuesta</th><th>Cantidad</th><th>Porcentaje</th></tr></thead><tbody><tr><td>Si</td><td>9</td><td>50%</td></tr><tr><td>No</td><td>9</td><td>50%</td></tr></tbody></table>	Respuesta	Cantidad	Porcentaje	Si	9	50%	No	9	50%															
Si	9																												
No	9																												
Respuesta	Cantidad	Porcentaje																											
Si	9	50%																											
No	9	50%																											
5. ¿Qué tamaño de porta vasos de cartón utiliza? <table><tr><td>Para 2 Bebidas</td><td>0</td></tr><tr><td>Para 4 Bebidas</td><td>9</td></tr><tr><td>Para 6 Bebidas</td><td>0</td></tr><tr><td>Otros</td><td>0</td></tr></table> Objetivo: Verificar tipo de porta vasos utilizados. Análisis: Los porta vasos de mayor uso en los restaurantes de comida rápida son de 4 unidades	Para 2 Bebidas	0	Para 4 Bebidas	9	Para 6 Bebidas	0	Otros	0	<table><thead><tr><th>Tamaño</th><th>Cantidad</th><th>Porcentaje</th></tr></thead><tbody><tr><td>Para 4 Bebidas</td><td>9</td><td>100%</td></tr><tr><td>Para 6 Bebidas</td><td>0</td><td>0%</td></tr><tr><td>Para 2 Bebidas</td><td>0</td><td>0%</td></tr><tr><td>Otros</td><td>0</td><td>0%</td></tr></tbody></table>	Tamaño	Cantidad	Porcentaje	Para 4 Bebidas	9	100%	Para 6 Bebidas	0	0%	Para 2 Bebidas	0	0%	Otros	0	0%					
Para 2 Bebidas	0																												
Para 4 Bebidas	9																												
Para 6 Bebidas	0																												
Otros	0																												
Tamaño	Cantidad	Porcentaje																											
Para 4 Bebidas	9	100%																											
Para 6 Bebidas	0	0%																											
Para 2 Bebidas	0	0%																											
Otros	0	0%																											

PREGUNTA	GRAFICO																						
6. ¿Por qué razones utiliza los portavasos de Cartón? <table> <tr> <td>Están acorde con el tamaño de sus bebidas</td><td>3</td></tr> <tr> <td>Son de precios bajos en comparación con otros</td><td>8</td></tr> <tr> <td>Porque le gusta más a sus clientes</td><td>0</td></tr> <tr> <td>Otras razones</td><td>0</td></tr> </table> Objetivo: Verificar tipo de porta vasos utilizados. Análisis: los porta vasos para cuatro bebidas de pulpa moldeada son mayormente utilizados por que son de bajo costo.	Están acorde con el tamaño de sus bebidas	3	Son de precios bajos en comparación con otros	8	Porque le gusta más a sus clientes	0	Otras razones	0	<table border="1"> <caption>Data for Question 6 Bar Chart</caption> <thead> <tr> <th>Razón</th> <th>Frecuencia</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Estan acorde con el tamaño de sus bebidas</td> <td>3</td> </tr> <tr> <td>Son de precios bajos en comparacion con otros</td> <td>8</td> </tr> <tr> <td>Porque le gusta mas a sus clientes</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>Otras razones</td> <td>0</td> </tr> </tbody> </table>	Razón	Frecuencia	Estan acorde con el tamaño de sus bebidas	3	Son de precios bajos en comparacion con otros	8	Porque le gusta mas a sus clientes	0	Otras razones	0				
Están acorde con el tamaño de sus bebidas	3																						
Son de precios bajos en comparación con otros	8																						
Porque le gusta más a sus clientes	0																						
Otras razones	0																						
Razón	Frecuencia																						
Estan acorde con el tamaño de sus bebidas	3																						
Son de precios bajos en comparacion con otros	8																						
Porque le gusta mas a sus clientes	0																						
Otras razones	0																						
7. ¿Que cantidad Promedio de porta vasos consume al mes? <table> <tr> <td>Entre 0 y 500 al mes</td><td>0</td></tr> <tr> <td>Entre 501 y 1,000 al mes</td><td>4</td></tr> <tr> <td>Entre 1,001 y 1,500 al mes</td><td>4</td></tr> <tr> <td>Entre 1,501 y 9,000 al mes</td><td>0</td></tr> <tr> <td>Entre 9,000 y 10,000 al mes</td><td>1</td></tr> </table> Objetivo: Verificar cantidad de porta vasos utilizados. Análisis: Existe un consumidor mayoritario de estos porta vasos y este es Mc Donald que consume alrededor de los 9,000 unidades mensuales.	Entre 0 y 500 al mes	0	Entre 501 y 1,000 al mes	4	Entre 1,001 y 1,500 al mes	4	Entre 1,501 y 9,000 al mes	0	Entre 9,000 y 10,000 al mes	1	<table border="1"> <caption>Data for Question 7 Bar Chart</caption> <thead> <tr> <th>Rango de Consumo</th> <th>Frecuencia</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Entre 0 y 500 al mes</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>Entre 501 y 1,000 al mes</td> <td>4</td> </tr> <tr> <td>Entre 1,001 y 1,500 al mes</td> <td>4</td> </tr> <tr> <td>Entre 1,501 y 9,000 al mes</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>Entre 9,000 y 10,000 al mes</td> <td>1</td> </tr> </tbody> </table>	Rango de Consumo	Frecuencia	Entre 0 y 500 al mes	0	Entre 501 y 1,000 al mes	4	Entre 1,001 y 1,500 al mes	4	Entre 1,501 y 9,000 al mes	0	Entre 9,000 y 10,000 al mes	1
Entre 0 y 500 al mes	0																						
Entre 501 y 1,000 al mes	4																						
Entre 1,001 y 1,500 al mes	4																						
Entre 1,501 y 9,000 al mes	0																						
Entre 9,000 y 10,000 al mes	1																						
Rango de Consumo	Frecuencia																						
Entre 0 y 500 al mes	0																						
Entre 501 y 1,000 al mes	4																						
Entre 1,001 y 1,500 al mes	4																						
Entre 1,501 y 9,000 al mes	0																						
Entre 9,000 y 10,000 al mes	1																						
8.¿ Quien se los vende (los porta vasos de Cartón)? Y 9. ¿De dónde es el Proveedor? Objetivo: Verificar quien provee de porta vasos a los restaurantes de comida rápida y su procedencia. Análisis: Mc Donald quien es el mayor consumidor de porta vasos en El Salvador, importa sus porta vasos de Guatemala de una empresa que además de porta vasos le vende otros artículos como vasos, esta empresa compra los porta vasos a otra empresa GUAMOLSA (Empresa fabricante de productos de pulpa de papel moldeada) , las otras empresas de consumo relativamente bajo con respecto a Mc Donald compran localmente sus porta vasos a otras empresas como AF Comercial quien también los trae de Guatemala.																							

PREGUNTA	GRAFICO																		
10. ¿A que precio compra los porta vasos de Cartón? <table><tr><td>Entre \$0.01 y \$0.10</td><td>2</td></tr><tr><td>Entre \$0.11 y \$0.15</td><td>4</td></tr><tr><td>Entre \$0.16 y \$0.20</td><td>3</td></tr><tr><td>Más de \$0.20</td><td>0</td></tr></table> Objetivo: Verificar preciso de compra de los porta vasos. Análisis: el precio al que mayormente se comercializan en el país los porta vasos de cartón de pulpa moldeada es entre \$0.11 y \$0.15.	Entre \$0.01 y \$0.10	2	Entre \$0.11 y \$0.15	4	Entre \$0.16 y \$0.20	3	Más de \$0.20	0	<table><tr><th>Rango de Precio</th><th>Frecuencia</th></tr><tr><td>Entre \$0.01 y \$0.10</td><td>2</td></tr><tr><td>Entre \$0.11 y \$0.15</td><td>4</td></tr><tr><td>Entre \$0.16 y \$0.20</td><td>3</td></tr><tr><td>Mas de \$0.20</td><td>0</td></tr></table>	Rango de Precio	Frecuencia	Entre \$0.01 y \$0.10	2	Entre \$0.11 y \$0.15	4	Entre \$0.16 y \$0.20	3	Mas de \$0.20	0
Entre \$0.01 y \$0.10	2																		
Entre \$0.11 y \$0.15	4																		
Entre \$0.16 y \$0.20	3																		
Más de \$0.20	0																		
Rango de Precio	Frecuencia																		
Entre \$0.01 y \$0.10	2																		
Entre \$0.11 y \$0.15	4																		
Entre \$0.16 y \$0.20	3																		
Mas de \$0.20	0																		
11. ¿Estaría dispuesto a comprar (los porta vasos de cartón) a otro proveedor? <table><tr><td>Si</td><td>9</td></tr><tr><td>No</td><td>0</td></tr></table> Objetivo: Verificar si existe la posibilidad de que los restaurantes se cambien de proveedor. Análisis: Ninguno de los restaurantes se encuentra atado a ningún proveedor por tal razón están en la disposición de comprar a quien le haga una mejor oferta en cuanto a precio, calidad o condiciones de crédito.	Si	9	No	0	<table><tr><th>Respuesta</th><th>Cantidad</th><th>Porcentaje</th></tr><tr><td>Si</td><td>9</td><td>100%</td></tr><tr><td>No</td><td>0</td><td>0%</td></tr></table>	Respuesta	Cantidad	Porcentaje	Si	9	100%	No	0	0%					
Si	9																		
No	0																		
Respuesta	Cantidad	Porcentaje																	
Si	9	100%																	
No	0	0%																	
12 ¿En que despacha las bebidas que son para llevar? <table><tr><td>Porta vasos Plásticos</td><td>4</td></tr><tr><td>Posta Vasos de Cartón Ondulado</td><td>2</td></tr><tr><td>Ninguno</td><td>2</td></tr><tr><td>Otros</td><td>1</td></tr></table> Objetivo: Verificar cuales son los productos sustitutos de los porta vasos de pulpa moldeada. Análisis: el producto sustituto de los porta vasos de cartón de pulpa moldeada son los porta vasos plásticos.	Porta vasos Plásticos	4	Posta Vasos de Cartón Ondulado	2	Ninguno	2	Otros	1	<table><tr><th>Tipo de Envase</th><th>Frecuencia</th></tr><tr><td>Porta vasos Plasticos</td><td>4</td></tr><tr><td>Posrta Vasos de Carton Ondulado</td><td>2</td></tr><tr><td>Ninguno</td><td>2</td></tr><tr><td>Otros</td><td>1</td></tr></table>	Tipo de Envase	Frecuencia	Porta vasos Plasticos	4	Posrta Vasos de Carton Ondulado	2	Ninguno	2	Otros	1
Porta vasos Plásticos	4																		
Posta Vasos de Cartón Ondulado	2																		
Ninguno	2																		
Otros	1																		
Tipo de Envase	Frecuencia																		
Porta vasos Plasticos	4																		
Posrta Vasos de Carton Ondulado	2																		
Ninguno	2																		
Otros	1																		

PREGUNTA	GRAFICO															
13. ¿Por qué los Utiliza? Están acorde al tamaño de los productos 10 Precios Bajos 9 Otras razones 2	<table border="1"><thead><tr><th>Razón</th><th>Conteo</th><th>Porcentaje</th></tr></thead><tbody><tr><td>Estan acorde al tamaño de los productos</td><td>10</td><td>47%</td></tr><tr><td>Precios Bajos</td><td>9</td><td>43%</td></tr><tr><td>Otras razones</td><td>2</td><td>10%</td></tr></tbody></table>	Razón	Conteo	Porcentaje	Estan acorde al tamaño de los productos	10	47%	Precios Bajos	9	43%	Otras razones	2	10%			
Razón	Conteo	Porcentaje														
Estan acorde al tamaño de los productos	10	47%														
Precios Bajos	9	43%														
Otras razones	2	10%														
14. ¿Por qué no utiliza porta vasos de cartón para sus bebidas que son para llevar? No están acorde al tamaño de los productos 6 Son demasiado caros 0 no los encuentra en el mercado 0 Otras razones 6 Objetivo: Determinar la utilización de los porta vasos sustitutos de los porta vasos de pulpa de papel moldeada. Análisis: Las condiciones predominantes son el que consideran que los porta vasos de pulpa moldeada no están acorde con sus productos y entre OTRAS RAZONES están el que los clientes prefieren los que están utilizando.	<table border="1"><thead><tr><th>Razón</th><th>Conteo</th><th>Porcentaje</th></tr></thead><tbody><tr><td>No estan acorde al tamaño de los productos</td><td>6</td><td>50%</td></tr><tr><td>Otras razones</td><td>6</td><td>50%</td></tr><tr><td>Son demasiado caros</td><td>0</td><td>0%</td></tr><tr><td>No los encuentra en el mercado</td><td>0</td><td>0%</td></tr></tbody></table>	Razón	Conteo	Porcentaje	No estan acorde al tamaño de los productos	6	50%	Otras razones	6	50%	Son demasiado caros	0	0%	No los encuentra en el mercado	0	0%
Razón	Conteo	Porcentaje														
No estan acorde al tamaño de los productos	6	50%														
Otras razones	6	50%														
Son demasiado caros	0	0%														
No los encuentra en el mercado	0	0%														
15. ¿Qué precio paga por sus recipientes porta bebidas? Entre \$0.01 y \$0.10 7 Entre \$0.11 y \$0.15 2 Entre \$0.16 y \$0.20 0 Más de \$0.20 0 Objetivo: Verificar el precio de los porta vasos sustitutos de los porta vasos de pulpa de papel moldeada Análisis: los precios de los porta vasos sustitutos de los porta vasos de pulpa de papel moldeada se encuentran por debajo de los \$0.10	<table border="1"><thead><tr><th>Rango de Precio</th><th>Conteo</th></tr></thead><tbody><tr><td>Entre \$0.01 y \$0.10</td><td>7</td></tr><tr><td>Entre \$0.11 y \$0.15</td><td>2</td></tr><tr><td>Entre \$0.16 y \$0.20</td><td>0</td></tr><tr><td>Mas de \$0.20</td><td>0</td></tr></tbody></table>	Rango de Precio	Conteo	Entre \$0.01 y \$0.10	7	Entre \$0.11 y \$0.15	2	Entre \$0.16 y \$0.20	0	Mas de \$0.20	0					
Rango de Precio	Conteo															
Entre \$0.01 y \$0.10	7															
Entre \$0.11 y \$0.15	2															
Entre \$0.16 y \$0.20	0															
Mas de \$0.20	0															

PREGUNTA	GRAFICO										
16. ¿Estaría dispuesto a comprar porta vasos de cartón? <table><tr><td>Si</td><td>2</td></tr><tr><td>No</td><td>7</td></tr></table> Objetivo: Verificar si existe la posibilidad de que los restaurantes que no compran compren lo que son los porta vasos de pulpa moldeada. Análisis: un 22% de los restaurantes que no utilizan estaría dispuestos a utilizar los porta vasos de pulpa de papel moldeada.	Si	2	No	7	<table><tr><td>Si</td><td>2</td><td>22%</td></tr><tr><td>No</td><td>7</td><td>78%</td></tr></table>	Si	2	22%	No	7	78%
Si	2										
No	7										
Si	2	22%									
No	7	78%									

ANEXO 12

ANEXO 12 SELECCIÓN Y VALIDACION DEL MODELO DE PRONÓSTICO MERCADO CONSUMIDOR (EMPRESAS AVICOLAS Y RESTAURANTES DE COMIDA RAPIDA).

EMPRESAS AVICOLAS

CALCULAR LOS DATOS NECESARIOS PARA PRONOSTICAR

En este paso se realizaron una serie de cálculos con el objetivo de determinar la ecuación de regresión que describe el comportamiento de los datos, tanto para una lineal y exponencial, los cálculos se realizaron a través de un programa de Excel, obteniendo los datos siguientes:

	REGRESIÓN LINEAL DE LA FORMA $A X + B$	REGRESIÓN EXPONENCIAL DE LA FORMA $A e^{BX+C}$
Ecuación del Modelo	Coeficientes A 310208 B -6E +08 $y = 310208x - 6E+08$	Coeficientes A 5E -121 B 0.1453 $y = 5E-121e^{0.1453x}$ $R^2 = 0.3375$

	REGRESIÓN LINEAL DE LA FORMA $A X + B$				REGRESIÓN EXPONENCIAL DE LA FORMA $A e^{BX+C}$			
Análisis de los datos								
	Año	Y	Y'	Residuo	Año	Y	Y'	Residuo
	2001	1,199,383	704340.017	495,043	2001	1,199,383	918739.128	280,644
	2002	1,126,918.36	1014547.66	112,371	2002	1,126,918.36	1062462.8	64,456
	2003	1,072,019.04	1324755.3	-252,736	2003	1,072,019.04	1228670	-156,651
	2004	961,967.20	1634962.94	-672,996	2004	961,967.20	1420877.95	-458,911
	2005	1,124,673.13	1945170.58	-820,497	2005	1,124,673.13	1643154.1	-518,481
	2006	3,394,194	2255378.23	1,138,816	2006	3,394,194	1900202.2	1,493,992

Donde:

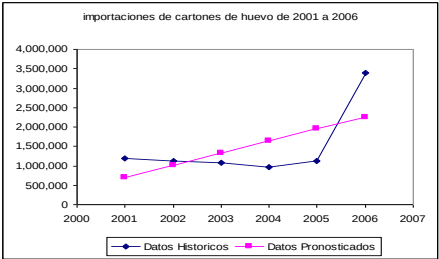
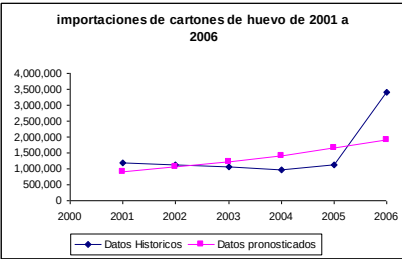
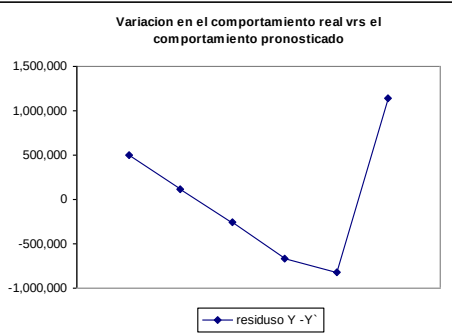
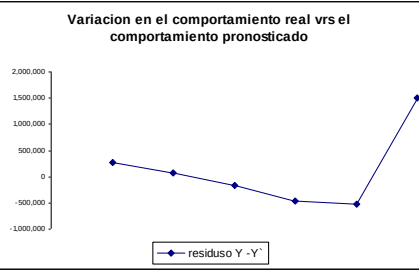
- ↻ Y= valor real del tamaño de los Desechos.
- ↻ Y' = valor del tamaño de los desechos obtenidos a través de la ecuación.
- ↻ Residuo = es la diferencia entre (Y – Y')

VALIDAR EL MODELO DEL PRONÓSTICO

Para poder realizar la validación de los dos modelos anteriores se realizaron en base a los siguientes parámetros:

- ↻ Coeficiente de Correlación: indica la relación existente entre las variables Y y X, este coeficiente debe de ser lo más próximo a 1 o -1.
- ↻ Coeficiente de Determinación: indica el ajuste de los datos a la línea de Regresión, este coeficiente debe de ser lo más próximo a 1.
- ↻ Error estándar de la Estimación: es el margen de error permisible de las cantidades pronosticadas.
- ↻ Curva de Aproximación: muestra de manera grafica que tanto el modelo de regresión se ajusta a la tendencia de los puntos graficados.
- ↻ Sumatoria de los Residuos: establece la sumatoria de Y-Y', los cuales deben de ser cero para que el modelo sea válido.
- ↻ Independencia de los Errores Residuales: es un gráfico de los residuos, frente a los valores previstos para cada observación (Y') es empleado para poner de manifiesto la existencia de relaciones no lineales o bien de dependencia de los residuos, para ello se debe observar una aleatoriedad de los puntos graficados.

PARAMETRO	REGRESIÓN LINEAL DE LA FORMA $A X + B$	REGRESIÓN EXPONENCIAL DE LA FORMA $A e^{BX+C}$
Coeficiente de Correlación (R)	0.616685	0.580948
Coeficiente de Determinación (R ²)	0.3803	0.3375

PARAMETRO	REGRESIÓN LINEAL DE LA FORMA $A X + B$	REGRESIÓN EXPONENCIAL DE LA FORMA $A e^{BX+C}$
Curva de Aproximación		
Sumatoria de los Residuos	0	705,049
Independencia de Errores Residuales		

RESTAURANTES DE COMIDA RAPIDA

CALCULOAR LOS DATOS NECESARIOS PARA PRONOSTICAR

En este paso se realizaron una serie de cálculos con el objetivo de determinar la ecuación de regresión que describe el comportamiento de los datos, tanto para una exponencial y logarítmica, los cálculos se realizaron a través de un programa de Excel, obteniendo los datos siguientes:

	REGRESIÓN LOGARITMICA DE LA FORMA $A \ln(X) + B$	REGRESIÓN EXPONENCIAL DE LA FORMA A e^{BX+C}
Ecuación del Modelo	Coeficientes A -1E +03 B 1E +04 $y = -1E+03\ln(x) + 1E+04$	Coeficientes A 1E -161 B 0.1891 $y = 1E-161e^{0.1891X}$

	REGRESIÓN LOGARITMICA DE LA FORMA ALn(X) + B				REGRESIÓN EXPONENCIAL DE LA FORMA A eBX+C			
Análisis de los datos								
	Año	Y	Y"	Residuo	Año	Y	Y"	Residuo
	2,001	2,140	2,399	(259)	2,001	2,140	1,759.53	380
	2,002	2,138	2,399	(261)	2,002	2,138	2,125.58	12
	2,003	5,191	2,400	2,791	2,003	5,191	2,567.79	2,623
	2,004	3,607	2,400	1,207	2,004	3,607	3,101.99	505
	2,005	4,219	2,401	1,818	2,005	4,219	3,747.33	472
	2,006	5,753	2,401	3,352	2,006	5,753	4,526.93	1,226

Donde:

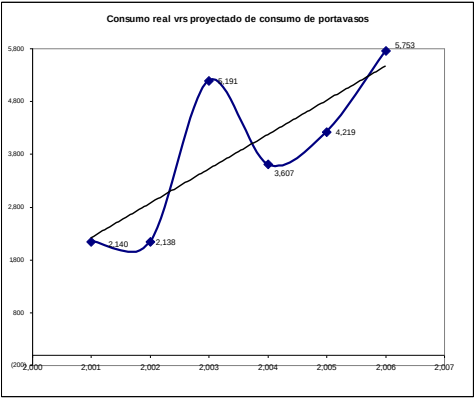
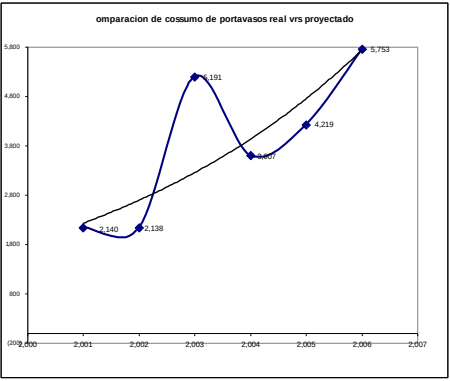
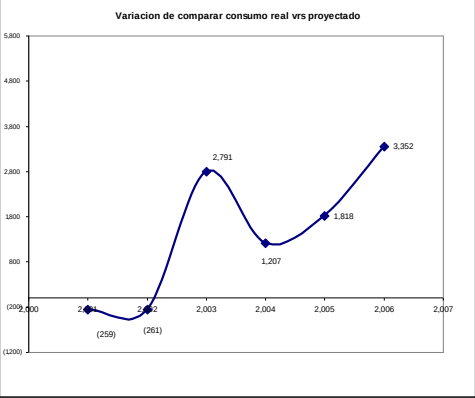
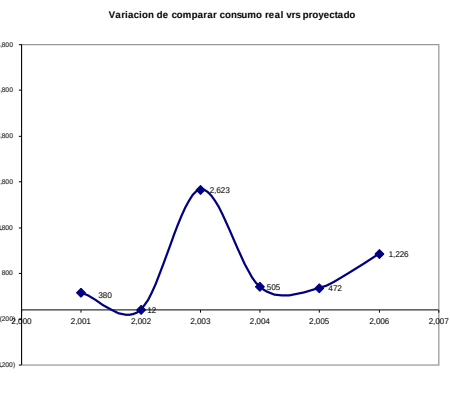
- ↻ Y= valor real del tamaño de las importaciones.
- ↻ Y' = valor del tamaño de las importaciones obtenidos a través de la ecuación.
- ↻ Residuo = es la diferencia entre (Y – Y')

VALIDAR EL MODELO DE PRONÓSTICO

Para poder realizar la validación de los dos modelos anteriores se realizaron en base a los siguientes parámetros:

- ↻ Coeficiente de Correlación: indica la relación existente entre las variables Y y X, este coeficiente debe de ser lo más próximo a 1 o -1.
- ↻ Coeficiente de Determinación: indica el ajuste de los datos a la línea de Regresión, este coeficiente debe de ser lo más próximo a 1.
- ↻ Error estándar de la Estimación: es el margen de error permisible de las cantidades pronosticadas.
- ↻ Curva de Aproximación: muestra de manera grafica que tanto el modelo de regresión se ajusta a la tendencia de los puntos graficados.
- ↻ Sumatoria de los Residuos: establece la sumatoria de Y-Y', los cuales deben de ser cero para que el modelo sea válido.
- ↻ Independencia de los Errores Residuales: es un gráfico de los residuos, frente a los valores previstos para cada observación (Y') es empleado para poner de manifiesto la existencia de relaciones no lineales o bien de dependencia de los residuos, para ello se debe observar una aleatoriedad de los puntos graficados.

PARAMETRO	REGRESIÓN LOGARITMICA DE LA FORMA $ALn(X) + B$	REGRESIÓN EXPONENCIAL DE LA FORMA $A e^{BX}+C$
Coeficiente de Correlación (R)	0.80200	0.82462
Coeficiente de Determinación (R ²)	0.6432	0.68

Curva de Aproximación		
Sumatoria de los Residuos	8,649	5,219
Independencia de Errores Residuales		

ANEXO 13

ANEXO 13 LISTADO DE CENTROS ESCOLARES DEL AREA METROPOLITANA DE SAN SALVADOR QUE SERVIRAN DE CENTRO DE ACOPIO PRIMARIO

Nº	NOMBRE DEL CENTRO ESCOLAR	DEPARTAMENTO	MUNICIPIO	MATRICULA
1	COLEGIO AMERICANO DE EL SALVADOR	LA LIBERTAD	ANTIGUO CUSCATLAN	99
2	COLEGIO SAN FRANCISCO	LA LIBERTAD	ANTIGUO CUSCATLAN	1527
3	COLEGIO ANDRES BELLO	LA LIBERTAD	ANTIGUO CUSCATLAN	190
4	COLEGIO "EL CAMINO"	LA LIBERTAD	ANTIGUO CUSCATLAN	199
5	COLEGIO ESPARZA	LA LIBERTAD	ANTIGUO CUSCATLAN	210
6	ESCUELA DE EDUCACION PARVULARIA "ANTIGUO CUSCATLAN"	LA LIBERTAD	ANTIGUO CUSCATLAN	226
7	ESCUELA ALEMANA	LA LIBERTAD	ANTIGUO CUSCATLAN	768
8	INSTITUTO NACIONAL " DE ANTIGUO CUSCATLAN "	LA LIBERTAD	ANTIGUO CUSCATLAN	801
9	COLEGIO AUGUSTO WALTE	LA LIBERTAD	ANTIGUO CUSCATLAN	814
10	CENTRO ESCOLAR CATOLICO "ALBERTO MASFERRER"	LA LIBERTAD	NUEVA SAN SALVADOR	3697
11	INSTITUTO NACIONAL " JOSE DAMIAN VILLACORTA "	LA LIBERTAD	NUEVA SAN SALVADOR	2285
12	COLEGIO SANTA CECILIA	LA LIBERTAD	NUEVA SAN SALVADOR	1688
13	COLEGIO SANTA INES	LA LIBERTAD	NUEVA SAN SALVADOR	1687
14	CENTRO ESCOLAR "MARCELINO GARCIA FLAMENCO"	LA LIBERTAD	NUEVA SAN SALVADOR	1662
15	COMPLEJO EDUCATIVO " WALTER A. SOUNDY"	LA LIBERTAD	NUEVA SAN SALVADOR	1437
16	ACADEMIA BRITANICA CUSCATLECA	LA LIBERTAD	NUEVA SAN SALVADOR	1300
17	COLEGIO NUESTRA SEÑORA DEL ROSARIO DE FATIMA	LA LIBERTAD	NUEVA SAN SALVADOR	1185
18	COLEGIO CHAMPAGNAT	LA LIBERTAD	NUEVA SAN SALVADOR	1008
19	LICEO FRANCES	LA LIBERTAD	NUEVA SAN SALVADOR	994
20	COLEGIO JOSE INGENIEROS	LA LIBERTAD	NUEVA SAN SALVADOR	956
21	CENTRO ESCOLAR "DANIEL HERNANDEZ"	LA LIBERTAD	NUEVA SAN SALVADOR	948
22	CENTRO ESCOLAR CATOLICO "LUISA DE MARILLAC"	LA LIBERTAD	NUEVA SAN SALVADOR	917

Nº	NOMBRE DEL CENTRO ESCOLAR	DEPARTAMENTO	MUNICIPIO	MATRICULA
23	COLEGIO BELEN	LA LIBERTAD	NUEVA SAN SALVADOR	890
24	COMPLEJO EDUCATIVO "MARIA MAZZARELLO"	LA LIBERTAD	NUEVA SAN SALVADOR	880
25	COLEGIO NAZARETH	LA LIBERTAD	NUEVA SAN SALVADOR	875
26	CENTRO ESCOLAR "JARDINES DE LA SABANA"	LA LIBERTAD	NUEVA SAN SALVADOR	826
27	COMPLEJO EDUCATIVO "JOSE MARTI"	LA LIBERTAD	NUEVA SAN SALVADOR	777
28	CENTRO ESCOLAR "ORGANIZACION DE ESTADOS IBEROAMERICANOS"	LA LIBERTAD	NUEVA SAN SALVADOR	728
29	CENTRO ESCOLAR "QUEZALTEPEC"	LA LIBERTAD	NUEVA SAN SALVADOR	684
30	ESCUELA DE EDUCACION PARVULARIA "JOSE MARIA SAN MARTIN"	LA LIBERTAD	NUEVA SAN SALVADOR	666
31	CENTRO ESCOLAR "SAN LUIS GONZAGA"	LA LIBERTAD	NUEVA SAN SALVADOR	650
32	CENTRO ESCOLAR "MARGARITA DURAN"	LA LIBERTAD	NUEVA SAN SALVADOR	551
33	CENTRO ESCOLAR "CENTRO AMERICA"	LA LIBERTAD	NUEVA SAN SALVADOR	513
34	CENTRO ESCOLAR "REFUGIO DE LA PAZ"	LA LIBERTAD	NUEVA SAN SALVADOR	478
35	COLEGIO HISPANOAMERICA	LA LIBERTAD	NUEVA SAN SALVADOR	429
36	CENTRO ESCOLAR "CANTON LAS GRANADILLAS"	LA LIBERTAD	NUEVA SAN SALVADOR	428
37	COLEGIO GUSTAVO ADOLFO BECQUER	LA LIBERTAD	NUEVA SAN SALVADOR	378
38	INSTITUTO BETHANIA	LA LIBERTAD	NUEVA SAN SALVADOR	366
39	CENTRO ESCOLAR CATOLICO "NUESTRA SEÑORA DE LAS GRACIAS"	LA LIBERTAD	NUEVA SAN SALVADOR	325
40	ESCUELA DE EDUCACION PARVULARIA "JARDINES DE LA SABANA"	LA LIBERTAD	NUEVA SAN SALVADOR	322
41	COLEGIO INMACULADA CONCEPCION	LA LIBERTAD	NUEVA SAN SALVADOR	282
42	CENTRO ESCOLAR "VICENTE ACOSTA"	SAN SALVADOR	APOPA	2062
43	INSTITUTO NACIONAL "DE APOPA"	SAN SALVADOR	APOPA	1961

N°	NOMBRE DEL CENTRO ESCOLAR	DEPARTAMENTO	MUNICIPIO	MATRICULA
44	CENTRO ESCOLAR "PROFESORA ANGELA DE JESUS HERNANDEZ DE ROMERO"	SAN SALVADOR	APOPA	1725
45	CENTRO ESCOLAR "LICENCIADO RENATO NOYOLA"	SAN SALVADOR	APOPA	1674
46	CENTRO ESCOLAR "INGENIERO JOSE NAPOLEON DUARTE"	SAN SALVADOR	APOPA	1415
47	CENTRO ESCOLAR "CORONEL FRANCISCO LINARES"	SAN SALVADOR	APOPA	1388
48	CENTRO ESCOLAR "BENJAMIN BLOOM"	SAN SALVADOR	APOPA	1123
49	CENTRO ESCOLAR "COLONIA LA ERMITA"	SAN SALVADOR	APOPA	1024
50	CENTRO ESCOLAR "VALLE DEL SOL"	SAN SALVADOR	APOPA	1005
51	CENTRO ESCOLAR CATOLICO "SANTA CATALINA"	SAN SALVADOR	APOPA	819
52	INSTITUTO NACIONAL "DE LA COLONIA CIUDAD OBRERA DE APOPA"	SAN SALVADOR	APOPA	797
53	COLEGIO NUESTRA SEÑORA DEL PERPETUO SOCORRO	SAN SALVADOR	APOPA	774
54	COLEGIO "MISION BAUTISTA INTERNACIONAL"	SAN SALVADOR	APOPA	725
55	CENTRO DE ESTUDIOS ACADÉMICOS VOCACIONAL "CORONEL FRANCISCO LINARES"	SAN SALVADOR	APOPA	708
56	ESCUELA DE EDUCACION PARVULARIA "POPOTLAN"	SAN SALVADOR	APOPA	675
57	COLEGIO SANTA CRUZ	SAN SALVADOR	APOPA	665
58	CENTRO ESCOLAR "VALLE VERDE"	SAN SALVADOR	APOPA	642
59	CENTRO ESCOLAR "PROFESOR ROMEO HUMBERTO GONZALEZ"	SAN SALVADOR	APOPA	632
60	CENTRO ESCOLAR "LICENCIADO ALFREDO FELIX CRISTIANI BURKARD"	SAN SALVADOR	APOPA	615
61	LICEO MARIANO SAN JUAN BOSCO	SAN SALVADOR	APOPA	508
62	LICEO CRISTIANO REVERENDO JUAN BUENO SAN ANTONIO	SAN SALVADOR	APOPA	425
63	ESCUELA DE EDUCACION PARVULARIA "APOPA"	SAN SALVADOR	APOPA	411
64	COLEGIO "CARLOS PELLICER"	SAN SALVADOR	APOPA	362
65	COLEGIO PROFESOR JOSÉ OSCAR QUEZADA	SAN SALVADOR	APOPA	354
66	COLEGIO LUTERANO CABAÑITAS	SAN SALVADOR	APOPA	345
67	COLEGIO "GERTRUDIS MAZZINI DE MELENDEZ"	SAN SALVADOR	APOPA	316
68	INSTITUTO NACIONAL "COLONIA VALLE DEL SOL"	SAN SALVADOR	APOPA	297

N°	NOMBRE DEL CENTRO ESCOLAR	DEPARTAMENTO	MUNICIPIO	MATRICULA
69	CENTRO ESCOLAR URBANIZACION SANTA TERESA DE LAS FLORES	SAN SALVADOR	APOPA	288
70	COLEGIO CARLOS FENNEY	SAN SALVADOR	APOPA	283
71	LICEO HILDEBRANDO JUAREZ	SAN SALVADOR	APOPA	276
72	CENTRO ESCOLAR DOCTOR DOROTEO VASCONCELOS	SAN SALVADOR	AYUTUXTEPEQUE	1365
73	CENTRO ESCOLAR DOCTOR ARTURO ROMERO	SAN SALVADOR	AYUTUXTEPEQUE	1315
74	COLEGIO MODELO	SAN SALVADOR	AYUTUXTEPEQUE	474
75	INSTITUTO NACIONAL " DE AYUTUXTEPEQUE "	SAN SALVADOR	AYUTUXTEPEQUE	368
76	COLEGIO SAN FRANCISCO DE ASIS	SAN SALVADOR	AYUTUXTEPEQUE	314
77	COLEGIO "PROFESORA ROSA AGAZZI"	SAN SALVADOR	AYUTUXTEPEQUE	287
78	ESCUELA DE EDUCACION PARVULARIA " HUGO LINDO"	SAN SALVADOR	AYUTUXTEPEQUE	251
79	ESCUELA DE EDUCACION PARVULARIA "COLONIA ASCENCION"	SAN SALVADOR	AYUTUXTEPEQUE	160
80	CENTRO ESCOLAR " REFUGIO SIFONTES "	SAN SALVADOR	CIUDAD DELGADO	1704
81	COMPLEJO EDUCATIVO "DELGADO"	SAN SALVADOR	CIUDAD DELGADO	1691
82	COLEGIO MIGUEL SERVET	SAN SALVADOR	CIUDAD DELGADO	1156
83	CENTRO ESCOLAR CATOLICO "MONSEÑOR ESTEBAN ALLIET"	SAN SALVADOR	CIUDAD DELGADO	1125
84	CENTRO ESCOLAR JUANA LOPEZ	SAN SALVADOR	CIUDAD DELGADO	1105
85	CENTRO ESCOLAR " REINO DE HOLANDA "	SAN SALVADOR	CIUDAD DELGADO	747
86	CENTRO ESCOLAR " EDELMIRA MOLINA "	SAN SALVADOR	CIUDAD DELGADO	647
87	CENTRO ESCOLAR CATOLICO "SAN SEBASTIAN"	SAN SALVADOR	CIUDAD DELGADO	574
88	INSTITUTO NACIONAL "DE CIUDAD DELGADO"	SAN SALVADOR	CIUDAD DELGADO	551
89	CENTRO ESCOLAR " SALVADOR MENDIETA "	SAN SALVADOR	CIUDAD DELGADO	451
90	CENTRO ESCOLAR " PEDRO PABLO CASTILLO "	SAN SALVADOR	CIUDAD DELGADO	435
91	CENTRO ESCOLAR " COLONIA LOS ALPES "	SAN SALVADOR	CIUDAD DELGADO	424
92	CENTRO ESCOLAR CATOLICO "ASUNCION PALECA"	SAN SALVADOR	CIUDAD DELGADO	422
93	COLEGIO LICENCIADO JOSE DE JESUS VILLAFANE	SAN SALVADOR	CIUDAD DELGADO	378
94	LICEO CRISTIANO REVERENDO JUAN BUENO CIUDAD DELGADO	SAN SALVADOR	CIUDAD DELGADO	355
95	LICEO AMERICA DE ALAS	SAN SALVADOR	CIUDAD DELGADO	336

N°	NOMBRE DEL CENTRO ESCOLAR	DEPARTAMENTO	MUNICIPIO	MATRICULA
96	COLEGIO MIGUEL ANGEL ASTURIAS	SAN SALVADOR	CIUDAD DELGADO	273
97	ESCUELA DE EDUCACION PARVULARIA "SOLEDAD M. DE ALAS, COLONIA ACOLHUATAN"	SAN SALVADOR	CIUDAD DELGADO	271
98	CENTRO ESCOLAR "LA PAZ"	SAN SALVADOR	CUSCATANCI NGO	1507
99	COMPLEJO EDUCATIVO "TOMAS CABRERA"	SAN SALVADOR	CUSCATANCI NGO	1206
100	CENTRO ESCOLAR "CIUDAD FUTURA"	SAN SALVADOR	CUSCATANCI NGO	1018
101	ESCUELA MUNICIPAL CIUDAD FUTURA FASE UNO	SAN SALVADOR	CUSCATANCI NGO	929
102	CENTRO ESCOLAR CATOLICO SAN LUIS	SAN SALVADOR	CUSCATANCI NGO	769
103	COLEGIO EVANGELICO "PROFESOR ALONSO REYES GUERRA"	SAN SALVADOR	CUSCATANCI NGO	597
104	LICEO CRISTIANO "REVERENDO JUAN BUENO" DE LA COLONIA LAS MARGARITAS	SAN SALVADOR	CUSCATANCI NGO	593
105	ESCUELA MUNICIPAL DE MAJUCLA	SAN SALVADOR	CUSCATANCI NGO	498
106	COLEGIO CRISTIANO DAVID J. GRANADINO	SAN SALVADOR	CUSCATANCI NGO	466
107	COLEGIO ORLANDO FRESEDO	SAN SALVADOR	CUSCATANCI NGO	432
108	ESCUELA DE EDUCACION PARVULARIA "ALBERTO MASFERRER"	SAN SALVADOR	CUSCATANCI NGO	392
109	COLEGIO MIGUEL ANGEL ESPINO	SAN SALVADOR	CUSCATANCI NGO	332
110	CENTRO CULTURAL ALBERTO RIVAS BONILLA	SAN SALVADOR	CUSCATANCI NGO	303
111	CENTRO ESCOLAR "FABIO CASTILLO"	SAN SALVADOR	ILOPANGO	1693
112	CENTRO ESCOLAR "JOHN F. KENNEDY"	SAN SALVADOR	ILOPANGO	1584
113	INSTITUTO NACIONAL "DE SAN BARTOLO"	SAN SALVADOR	ILOPANGO	1492
114	INSTITUTO NACIONAL "DE LA COLONIA SANTA LUCIA"	SAN SALVADOR	ILOPANGO	1343
115	CENTRO ESCOLAR REPARTO VALLE NUEVO	SAN SALVADOR	ILOPANGO	1301
116	LICEO BAUTISTA ILOPANGO	SAN SALVADOR	ILOPANGO	1299
117	COLEGIO JERUSALEM	SAN SALVADOR	ILOPANGO	1117
118	COLEGIO JOSEPH	SAN SALVADOR	ILOPANGO	867
119	CENTRO ESCOLAR " COLONIA SANTA LUCIA "	SAN SALVADOR	ILOPANGO	862
120	CENTRO ESCOLAR " REPUBLICA DE VENEZUELA "	SAN SALVADOR	ILOPANGO	761
121	LICEO CRISTIANO REVERENDO JUAN BUENO DE LA COLONIA SANTA LUCIA	SAN SALVADOR	ILOPANGO	649

N°	NOMBRE DEL CENTRO ESCOLAR	DEPARTAMENTO	MUNICIPIO	MATRICULA
122	LICEO CRISTIANO REVERENDO JUAN BUENO DE SAN BARTOLO	SAN SALVADOR	ILOPANGO	637
123	LICEO ALTAVISTA JUAN COTO	SAN SALVADOR	ILOPANGO	556
124	CENTRO ESCOLAR CATOLICO "SAN JOSE"	SAN SALVADOR	ILOPANGO	554
125	COLEGIO "PROFESOR FRANCISCO ALFREDO LEIVA"	SAN SALVADOR	ILOPANGO	532
126	ESCUELA DE EDUCACION PARVULARIA "COLONIA SANTA LUCIA"	SAN SALVADOR	ILOPANGO	519
127	CENTRO ESCOLAR " COLONIA LLANO VERDE "	SAN SALVADOR	ILOPANGO	519
128	LICEO MATILDE ELENA LOPEZ	SAN SALVADOR	ILOPANGO	505
129	COLEGIO LA CIMA	SAN SALVADOR	ILOPANGO	505
130	CENTRO DE ESTUDIOS "DOCTOR EDUARDO RITTER AISLAN"	SAN SALVADOR	ILOPANGO	432
131	COLEGIO EVANGELICO EL EDEN	SAN SALVADOR	ILOPANGO	424
132	CENTRO ESCOLAR " JARDINES DE SAN BARTOLO "	SAN SALVADOR	ILOPANGO	399
133	CENTRO ESCOLAR " CAMPAMENTO BANCO HIPOTECARIO "	SAN SALVADOR	ILOPANGO	371
134	COLEGIO MANOS DE JESUS	SAN SALVADOR	ILOPANGO	365
135	COLEGIO SAN PATRICIO	SAN SALVADOR	ILOPANGO	357
136	COLEGIO PABLO MONTESINO	SAN SALVADOR	ILOPANGO	342
137	COLEGIO PROFESORA BLANCA ELENA DE HERNANDEZ	SAN SALVADOR	ILOPANGO	334
138	COLEGIO "ISABEL ALLENDE"	SAN SALVADOR	ILOPANGO	322
139	CENTRO ESCOLAR "VISTA AL LAGO"	SAN SALVADOR	ILOPANGO	314
140	COLEGIO ENRIQUE JARDIEL PONCELA	SAN SALVADOR	ILOPANGO	271
141	COLEGIO SAN BARTOLO	SAN SALVADOR	ILOPANGO	267
142	LICEO CRISTIANO REVERENDO JUAN BUENO EL MATAZANO	SAN SALVADOR	ILOPANGO	266
143	CENTRO ESCOLAR " REPUBLICA ORIENTAL DEL URUGUAY"	SAN SALVADOR	MEJICANOS	2403
144	CENTRO ESCOLAR "JAPON"	SAN SALVADOR	MEJICANOS	1481
145	CENTRO ESCOLAR "AMALIA VDA. DE MENENDEZ"	SAN SALVADOR	MEJICANOS	1270
146	CENTRO ESCOLAR "REPUBLICA DE FRANCIA"	SAN SALVADOR	MEJICANOS	1205
147	CENTRO ESCOLAR REPUBLICA DEL PERU	SAN SALVADOR	MEJICANOS	1199
148	COLEGIO JARDIN	SAN SALVADOR	MEJICANOS	1136
149	CENTRO ESCOLAR " REINO DE SUECIA "	SAN SALVADOR	MEJICANOS	1029
150	CENTRO ESCOLAR " ANTONIO NAJARRO "	SAN SALVADOR	MEJICANOS	1017

N°	NOMBRE DEL CENTRO ESCOLAR	DEPARTAMENTO	MUNICIPIO	MATRICULA
151	CENTRO ESCOLAR COLONIA SAN SIMON	SAN SALVADOR	MEJICANOS	1001
152	ESCUELA SAN ALFONSO	SAN SALVADOR	MEJICANOS	917
153	CENTRO ESCOLAR "BARRIO LAS DELICIAS"	SAN SALVADOR	MEJICANOS	891
154	INSTITUTO NACIONAL "MAESTRO ALBERTO MASFERRER"	SAN SALVADOR	MEJICANOS	875
155	CENTRO ESCOLAR "PROFESORA HERMINIA MARTINEZ ALVARENGA"	SAN SALVADOR	MEJICANOS	843
156	CENTRO ESCOLAR "22 DE JUNIO"	SAN SALVADOR	MEJICANOS	841
157	LICEO CRISTIANO REVERENDO JUAN BUENO DE LA COLONIA ZACAMIL	SAN SALVADOR	MEJICANOS	810
158	CENTRO ESCOLAR CATOLICO "SAN AGUSTIN"	SAN SALVADOR	MEJICANOS	795
159	CENTRO ESCOLAR CATOLICO JESUS OBRERO	SAN SALVADOR	MEJICANOS	743
160	COLEGIO GENESIS	SAN SALVADOR	MEJICANOS	713
161	ESCUELA DE EDUCACION PARVULARIA "ZACAMIL"	SAN SALVADOR	MEJICANOS	596
162	LICEO CRISTIANO REVERENDO JUAN BUENO DE LA COLONIA METROPOLI	SAN SALVADOR	MEJICANOS	478
163	COLEGIO JULIO VERNE	SAN SALVADOR	MEJICANOS	306
164	COLEGIO BRADFORD	SAN SALVADOR	MEJICANOS	269
165	CENTRO DE ESTUDIOS "ALFRED ADLER"	SAN SALVADOR	MEJICANOS	239
166	COLEGIO PROFESOR SAUL EDMUNDO MONTERO	SAN SALVADOR	MEJICANOS	231
167	CENTRO ESCOLAR CATOLICO TEPEYAC	SAN SALVADOR	MEJICANOS	223
168	CENTRO ESCOLAR "JOSE MATIAS DELGADO"	SAN SALVADOR	NEJAPA	1643
169	CENTRO ESCOLAR "GENERAL FRANCISCO MORAZAN"	SAN SALVADOR	NEJAPA	605
170	INSTITUTO NACIONAL "JUAN PABLO II"	SAN SALVADOR	NEJAPA	509
171	COLEGIO SANTA TERESA DE JESUS	SAN SALVADOR	SAN MARCOS	2067
172	CENTRO ESCOLAR DOMINGO FAUSTINO SARMIENTO	SAN SALVADOR	SAN MARCOS	1301
173	COMPLEJO EDUCATIVO CATOLICO PADRE MARIO ZANCONATO	SAN SALVADOR	SAN MARCOS	1217
174	CENTRO ESCOLAR "IGNACIO PACHECO CASTRO"	SAN SALVADOR	SAN MARCOS	1205
175	INSTITUTO NACIONAL "DE SAN MARCOS"	SAN SALVADOR	SAN MARCOS	1121
176	CENTRO ESCOLAR "COMUNIDAD 10 DE OCTUBRE"	SAN SALVADOR	SAN MARCOS	1112
177	CENTRO ESCOLAR JUSTO GONZALEZ	SAN SALVADOR	SAN MARCOS	1052

N°	NOMBRE DEL CENTRO ESCOLAR	DEPARTAMENTO	MUNICIPIO	MATRICULA
178	COMPLEJO EDUCATIVO CATOLICO "NUESTRA SEÑORA DEL ROSARIO"	SAN SALVADOR	SAN MARCOS	1036
179	CENTRO ESCOLAR "COLONIA SAN ANTONIO"	SAN SALVADOR	SAN MARCOS	1021
180	CENTRO ESCOLAR "DOCTOR EUSEBIO CORDON CEA"	SAN SALVADOR	SAN MARCOS	1002
181	CENTRO ESCOLAR "CANTON GUADALUPE"	SAN SALVADOR	SAN MARCOS	990
182	CENTRO ESCOLAR "COLONIA EL MILAGRO"	SAN SALVADOR	SAN MARCOS	941
183	CENTRO ESCOLAR "JORGE LARDE"	SAN SALVADOR	SAN MARTIN	2614
184	CENTRO ESCOLAR "URBANIZACION SANTA TERESA"	SAN SALVADOR	SAN MARTIN	1391
185	INSTITUTO NACIONAL "DE SAN MARTIN"	SAN SALVADOR	SAN MARTIN	1068
186	COLEGIO SIGLO VEINTIUNO	SAN SALVADOR	SAN MARTIN	1067
187	CENTRO ESCOLAR "COLONIA ROSA LINDA"	SAN SALVADOR	SAN MARTIN	1004
188	COMPLEJO EDUCATIVO "SAN MARTIN"	SAN SALVADOR	SAN MARTIN	702
189	COLEGIO PROFESOR MERCEDES MAITI DE LUARCA	SAN SALVADOR	SAN MARTIN	697
190	CENTRO ESCOLAR "CATOLICO SAN MARTIN OBISPO"	SAN SALVADOR	SAN MARTIN	606
191	ESCUELA DE EDUCACION PARVULARIA "PROFESORA MARGOTH TULA DE MORAN"	SAN SALVADOR	SAN MARTIN	586
192	CENTRO ESCOLAR "COLONIA ANEMONA"	SAN SALVADOR	SAN MARTIN	460
193	COLEGIO SAN PABLO "DE LA CIUDAD DE SAN MARTIN"	SAN SALVADOR	SAN MARTIN	460
194	COLEGIO EUCARISTICO "MERCEDARIO"	SAN SALVADOR	SAN MARTIN	383
195	LICEO SALVADOREÑO	SAN SALVADOR	SAN SALVADOR	2190
196	LICEO CRISTIANO "REVERENDO JUAN BUENO CENTRAL"	SAN SALVADOR	SAN SALVADOR	2156
197	COLEGIO LUZ DE ISRAEL	SAN SALVADOR	SAN SALVADOR	1945
198	COMPLEJO EDUCATIVO "DR. HUMBERTO ROMERO ALVERGUE"	SAN SALVADOR	SAN SALVADOR	1918
199	EXTERNADO DE SAN JOSE	SAN SALVADOR	SAN SALVADOR	1888
200	INSTITUTO NACIONAL "GENERAL FRANCISCO MENENDEZ"	SAN SALVADOR	SAN SALVADOR	1873
201	COMPLEJO EDUCATIVO "CONCHA VIUDA DE ESCALON"	SAN SALVADOR	SAN SALVADOR	1812
202	INSTITUTO TECNICO DE EXALUMNOS SALESIANOS	SAN SALVADOR	SAN SALVADOR	1804

N°	NOMBRE DEL CENTRO ESCOLAR	DEPARTAMENTO	MUNICIPIO	MATRICULA
203	COLEGIO GARCIA FLAMENCO	SAN SALVADOR	SAN SALVADOR	1797
204	COMPLEJO EDUCATIVO "REPÚBLICA DEL BRASIL"	SAN SALVADOR	SAN SALVADOR	1776
205	ESCUELA AMERICANA	SAN SALVADOR	SAN SALVADOR	1698
206	COLEGIO CRISTOBAL COLON	SAN SALVADOR	SAN SALVADOR	1645
207	COLEGIO GUADALUPANO	SAN SALVADOR	SAN SALVADOR	1593
208	INSTITUTO TECNICO RICALDONE	SAN SALVADOR	SAN SALVADOR	1577
209	INSTITUTO NACIONAL " TECNICO INDUSTRIAL "	SAN SALVADOR	SAN SALVADOR	1519
210	COMPLEJO EDUCATIVO "JOAQUIN RODEZNO"	SAN SALVADOR	SAN SALVADOR	1507
211	COLEGIO BAUTISTA	SAN SALVADOR	SAN SALVADOR	1486
212	INSTITUTO NACIONAL " GENERAL FRANCISCO MORAZAN "	SAN SALVADOR	SAN SALVADOR	1355
213	INSTITUTO NACIONAL " GENERAL MANUEL JOSE ARCE "	SAN SALVADOR	SAN SALVADOR	1343
214	CENTRO ESCOLAR "JORGE LARDE"	SAN SALVADOR	SAN SALVADOR	1255
215	CENTRO ESCOLAR "ESPAÑA"	SAN SALVADOR	SAN SALVADOR	1224
216	CENTRO ESCOLAR "MIGUEL PINTO"	SAN SALVADOR	SAN SALVADOR	1214
217	COLEGIO MARIA AUXILIADORA	SAN SALVADOR	SAN SALVADOR	1213
218	CENTRO ESCOLAR "GENERAL FRANCISCO MORAZAN"	SAN SALVADOR	SAN SALVADOR	1179
219	CENTRO ESCOLAR "REPÚBLICA DE COSTA RICA"	SAN SALVADOR	SAN SALVADOR	1169
220	CENTRO ESCOLAR "JOSE SIMEON CAÑAS"	SAN SALVADOR	SAN SALVADOR	1165
221	CENTRO ESCOLAR "LIGA PANAMERICANA"	SAN SALVADOR	SAN SALVADOR	1156
222	INSTITUTO HERMANAS SOMASCAS	SAN SALVADOR	SAN SALVADOR	1151
223	CENTRO EDUCATIVO JOYAS DE CEREN	SAN SALVADOR	SAN SALVADOR	1134
224	COLEGIO SAGRADO CORAZON	SAN SALVADOR	SAN SALVADOR	1121
225	CENTRO ESCOLAR "REPÚBLICA DE CHILE"	SAN SALVADOR	SAN SALVADOR	1106
226	COLEGIO LA ASUNCION	SAN SALVADOR	SAN SALVADOR	1105
227	CENTRO ESCOLAR "JOSE MATIAS DELGADO"	SAN SALVADOR	SAN SALVADOR	1090
228	CENTRO ESCOLAR "NICOLAS J. BRAN"	SAN SALVADOR	SAN SALVADOR	1068
229	COLEGIO LA SAGRADA FAMILIA	SAN SALVADOR	SAN SALVADOR	1056

N°	NOMBRE DEL CENTRO ESCOLAR	DEPARTAMENTO	MUNICIPIO	MATRICULA
230	INSTITUTO NACIONAL "ALBERT CAMUS "	SAN SALVADOR	SAN SALVADOR	1001
231	COLEGIO EL ESPIRITU SANTO	SAN SALVADOR	SAN SALVADOR	990
232	CENTRO ESCOLAR "5 DE NOVIEMBRE"	SAN SALVADOR	SAN SALVADOR	986
233	CENTRO ESCOLAR CATOLICO "EMILIANI"	SAN SALVADOR	SAN SALVADOR	852
234	CENTRO ESCOLAR CATOLICO "UNIFICADA FE Y ALEGRIA"	SAN SALVADOR	SAN SALVADOR	829
235	COLEGIO MONTESORIANO	SAN SALVADOR	SAN SALVADOR	820
236	COLEGIO CENTROAMERICA	SAN SALVADOR	SAN SALVADOR	814
237	CENTRO ESCOLAR "REPÚBLICA DEL ECUADOR"	SAN SALVADOR	SAN SALVADOR	813
238	CENTRO ESCOLAR CATOLICO " SANTA CATALINA"	SAN SALVADOR	SAN SALVADOR	805
239	CENTRO ESCOLAR CATOLICO CORAZON DE MARIA	SAN SALVADOR	SAN SALVADOR	777
240	CENTRO ESCOLAR "FRANCISCO CAMPOS"	SAN SALVADOR	SAN SALVADOR	772
241	INSTITUTO NACIONAL DE COMERCIO	SAN SALVADOR	SAN SALVADOR	771
242	CENTRO ESCOLAR "SAN ANTONIO ABAD"	SAN SALVADOR	SAN SALVADOR	761
243	COLEGIO EVANGELICO CENTROAMERICANO	SAN SALVADOR	SAN SALVADOR	756
244	CENTRO ESCOLAR " ACCION CIVICA MILITAR "	SAN SALVADOR	SAN SALVADOR	718
245	CENTRO ESCOLAR "REPÚBLICA DE NICARAGUA"	SAN SALVADOR	SAN SALVADOR	717
246	CENTRO ESCOLAR CATOLICO CORAZON DE MARIA	SAN SALVADOR	SAN SALVADOR	717
247	ESCUELA SALESIANA "DOMINGO SAVIO"	SAN SALVADOR	SAN SALVADOR	712
248	CENTRO ESCOLAR "LYNDON B. JOHNSON"	SAN SALVADOR	SAN SALVADOR	698
249	COLEGIO SPENCER	SAN SALVADOR	SAN SALVADOR	679
250	COLEGIO LA DIVINA PROVIDENCIA	SAN SALVADOR	SAN SALVADOR	642
251	COLEGIO DE LA IGLESIA EVANGELICA "EL DIOS DE ISRAEL"	SAN SALVADOR	SAN SALVADOR	640
252	CENTRO ESCOLAR "REPÚBLICA DE PARAGUAY"	SAN SALVADOR	SAN SALVADOR	621
253	CENTRO ESCOLAR "JUAN RAMON JIMENEZ"	SAN SALVADOR	SAN SALVADOR	609
254	COLEGIO SALVADOREÑO INGLES	SAN SALVADOR	SAN SALVADOR	609
255	CENTRO ESCOLAR "SALVADOR MUGDAN"	SAN SALVADOR	SAN SALVADOR	601
256	ESCUELA TECNICA PARA LA SALUD MARIA TERESA LANG	SAN SALVADOR	SAN SALVADOR	598
257	CENTRO ESCOLAR CATOLICO "HOGAR DEL NIÑO"	SAN SALVADOR	SAN SALVADOR	597

N°	NOMBRE DEL CENTRO ESCOLAR	DEPARTAMENTO	MUNICIPIO	MATRICULA
258	COLEGIO SALVADOREÑO ESPAÑOL	SAN SALVADOR	SAN SALVADOR	584
259	COLEGIO CRISTIANO JOSUE	SAN SALVADOR	SAN SALVADOR	578
260	LICEO GETSEMANI	SAN SALVADOR	SAN SALVADOR	577
261	CENTRO ESCOLAR "GENERAL RAMON BELLOSO"	SAN SALVADOR	SAN SALVADOR	572
262	CENTRO ESCOLAR " REPUBLICA DE CANADA "	SAN SALVADOR	SAN SALVADOR	571
263	COMPLEJO EDUCATIVO "CAPITAN GENERAL GERARDO BARRIOS"	SAN SALVADOR	SAN SALVADOR	571
264	CENTRO ESCOLAR " BARRIO BELEN "	SAN SALVADOR	SAN SALVADOR	554
265	INSTITUTO EMILIANI	SAN SALVADOR	SAN SALVADOR	552
266	CENTRO ESCOLAR " REPUBLICA DOMINICANA "	SAN SALVADOR	SAN SALVADOR	546
267	CENTRO ESCOLAR "GUSTAVO MARROQUIN"	SAN SALVADOR	SAN SALVADOR	544
268	LICEO CRISTIANO REVERENDO JUAN BUENO COLONIA SAN BENITO	SAN SALVADOR	SAN SALVADOR	544
269	CENTRO ESCOLAR "FRANCISCO A GAMBOA"	SAN SALVADOR	SAN SALVADOR	541
270	CENTRO ESCOLAR CATOLICO "NUESTRA SEÑORA DE LOURDES"	SAN SALVADOR	SAN SALVADOR	539
271	CENTRO ESCOLAR "REPUBLICA DE EL SALVADOR"	SAN SALVADOR	SAN SALVADOR	534
272	CENTRO ESCOLAR "DOCTOR DARIO GONZALEZ"	SAN SALVADOR	SAN SALVADOR	523
273	LICEO EVANGELICO DE SAN SALVADOR	SAN SALVADOR	SAN SALVADOR	523
274	CENTRO EDUCATIVO, EDUCACION EN INFORMATICA	SAN SALVADOR	SAN SALVADOR	519
275	LICEO CRISTIANO REVERENDO JUAN BUENO DE LA COLONIA CAMPESTRE	SAN SALVADOR	SAN SALVADOR	518
276	ESCUELA CRISTIANA OASIS DE EL SALVADOR	SAN SALVADOR	SAN SALVADOR	515
277	CENTRO ESCOLAR CATOLICO "SANTA ANA"	SAN SALVADOR	SAN SALVADOR	511
278	CENTRO ESCOLAR CATOLICO "SAN PATRICIO"	SAN SALVADOR	SAN SALVADOR	511
279	CENTRO ESCOLAR CATOLICO "SANTA LUISA"	SAN SALVADOR	SAN SALVADOR	508
280	CENTRO ESCOLAR " REPUBLICA DE HONDURAS "	SAN SALVADOR	SAN SALVADOR	484
281	QUEENS SCHOOL OF BUSINESS S.A. DE C.V.	SAN SALVADOR	SAN SALVADOR	474
282	CENTRO EDUCATIVO DENVER	SAN SALVADOR	SAN SALVADOR	470
283	COLEGIO CRISTIANO "SALVADOREÑO EN-HACORE"	SAN SALVADOR	SAN SALVADOR	470

N°	NOMBRE DEL CENTRO ESCOLAR	DEPARTAMENTO	MUNICIPIO	MATRICULA
284	COLEGIO EUCARISTICO	SAN SALVADOR	SAN SALVADOR	467
285	LICEO KONRAD ADENAUER	SAN SALVADOR	SAN SALVADOR	467
286	INSTITUTO NACIONAL "GENERAL JESUS MARIA BRAN"	SAN SALVADOR	SAN SALVADOR	456
287	COMPLEJO EDUCATIVO CATOLICO "SAN FRANCISCO"	SAN SALVADOR	SAN SALVADOR	455
288	COLEGIO ADVENTISTA DE SAN SALVADOR	SAN SALVADOR	SAN SALVADOR	452
289	CENTRO ESCOLAR " CONSTITUCION 1950"	SAN SALVADOR	SAN SALVADOR	444
290	ESCUELA PANAMERICANA	SAN SALVADOR	SAN SALVADOR	438
291	COLEGIO "CEFAS"	SAN SALVADOR	SAN SALVADOR	434
292	CENTRO ESCOLAR " JUAN RAFAEL MORA "	SAN SALVADOR	SAN SALVADOR	424
293	CENTRO ESCOLAR "REPUBLICA DE PANAMA"	SAN SALVADOR	SAN SALVADOR	419
294	LICEO CRISTIANO "REVERENDO JUAN BUENO SANTA ANITA"	SAN SALVADOR	SAN SALVADOR	415
295	CENTRO ESCOLAR " UNION CENTROAMERICANA "	SAN SALVADOR	SAN SALVADOR	411
296	CENTRO ESCOLAR CATOLICO "MADRE MARIE PAUL"	SAN SALVADOR	SAN SALVADOR	411
297	INSTITUTO POLITECNICO NAZARETH	SAN SALVADOR	SAN SALVADOR	409
298	CENTRO ESCOLAR " MONSEÑOR BASILIO PLANTIER "	SAN SALVADOR	SAN SALVADOR	406
299	CENTRO ESCOLAR "REPUBLICA DE ALEMANIA"	SAN SALVADOR	SAN SALVADOR	406
300	CENTRO ESCOLAR REPUBLICA DE ARGENTINA	SAN SALVADOR	SAN SALVADOR	402
301	CENTRO ESCOLAR CATOLICO "NUESTRA SEÑORA DE FATIMA"	SAN SALVADOR	SAN SALVADOR	401
302	INSTITUTO EL SALVADOR	SAN SALVADOR	SAN SALVADOR	396
303	INSTITUTO NACIONAL " PROFESOR JAIME FRANCISCO LOPEZ"	SAN SALVADOR	SAN SALVADOR	395
304	COLEGIO MAYA	SAN SALVADOR	SAN SALVADOR	375
305	LICEO NUESTRA SEÑORA DE LOS ANGELES	SAN SALVADOR	SAN SALVADOR	372
306	LICEO CRISTIANO REVERENDO JUAN BUENO COSTA RICA	SAN SALVADOR	SAN SALVADOR	372
307	COLEGIO ANGLO AMERICANO	SAN SALVADOR	SAN SALVADOR	369
308	CENTRO ESCOLAR "REPUBLICA DE COLOMBIA"	SAN SALVADOR	SAN SALVADOR	358

N°	NOMBRE DEL CENTRO ESCOLAR	DEPARTAMENTO	MUNICIPIO	MATRICULA
309	ESCUELA DE EDUCACION PARVULARIA "MARTA CARBONELL DE QUITIÑO"	SAN SALVADOR	SAN SALVADOR	356
310	COLEGIO "THEODOR HERZL"	SAN SALVADOR	SAN SALVADOR	348
311	CENTRO ESCOLAR CATOLICO DE EXALUMNOS SALESIANOS	SAN SALVADOR	SAN SALVADOR	346
312	INSTITUTO HERMANAS SOMASCAS	SAN SALVADOR	SAN SALVADOR	345
313	INSTITUTO CULTURAL OXFORD	SAN SALVADOR	SAN SALVADOR	342
314	LICEO PROFESOR LADISLAO LEIVA	SAN SALVADOR	SAN SALVADOR	342
315	CENTRO ESCOLAR CATOLICO "PABLO VI"	SAN SALVADOR	SAN SALVADOR	342
316	COLEGIO CORAZON DE MARIA	SAN SALVADOR	SAN SALVADOR	337
317	ESCUELA DE EDUCACION PARVULARIA "OVIDIO DECROLY"	SAN SALVADOR	SAN SALVADOR	335
318	CENTRO CULTURAL SALVADOREÑO	SAN SALVADOR	SAN SALVADOR	334
319	LICEO CRISTIANO "REVERENDO JUAN BUENO DEL BARRIO MODELO"	SAN SALVADOR	SAN SALVADOR	333
320	COLEGIO INTERNACIONAL DE SAN SALVADOR	SAN SALVADOR	SAN SALVADOR	326
321	COLEGIO CRISTIANO NUEVO PACTO	SAN SALVADOR	SAN SALVADOR	324
322	INSTITUTO TECNICO OBRERO EMPRESARIAL DON BOSCO	SAN SALVADOR	SAN SALVADOR	322
323	CENTRO ESCOLAR " FERNANDO LLORT"	SAN SALVADOR	SAN SALVADOR	319
324	ESCUELA DE EDUCACION PARVULARIA "COLONIA SAN BENITO"	SAN SALVADOR	SAN SALVADOR	317
325	INSTITUTO CRISTIANO EL SEMBRADOR	SAN SALVADOR	SAN SALVADOR	315
326	CENTRO ESCOLAR "DOCTOR SERGE RAYNAND DE LA FERRIERE"	SAN SALVADOR	SAN SALVADOR	311
327	CENTRO ESCOLAR "REPARTO LOS SANTOS "	SAN SALVADOR	SOYAPANGO	2255
328	INSTITUTO NACIONAL " SAN LUIS "	SAN SALVADOR	SOYAPANGO	2010
329	COMPLEJO EDUCATIVO CATOLICO "FRAY MARTIN DE PORRES"	SAN SALVADOR	SOYAPANGO	1969
330	CENTRO ESCOLAR "REPUBLICA DE COREA"	SAN SALVADOR	SOYAPANGO	1867
331	CENTRO ESCOLAR "PROFESOR DANIEL CORDON SALGUERO"	SAN SALVADOR	SOYAPANGO	1715
332	CENTRO ESCOLAR "REINO DE DINAMARCA"	SAN SALVADOR	SOYAPANGO	1607
333	LICEO CRISTIANO "REVERENDO JUAN BUENO DE LA COLONIA CORUÑA"	SAN SALVADOR	SOYAPANGO	1502

N°	NOMBRE DEL CENTRO ESCOLAR	DEPARTAMENTO	MUNICIPIO	MATRICULA
334	COLEGIO DE ESPAÑA PADRE ARRUIPE	SAN SALVADOR	SOYAPANGO	1411
335	CENTRO ESCOLAR " COLONIA GUAYACAN "	SAN SALVADOR	SOYAPANGO	1373
336	COLEGIO DON BOSCO	SAN SALVADOR	SOYAPANGO	1358
337	CENTRO ESCOLAR LAS "URBANIZACION MARGARITAS "	SAN SALVADOR	SOYAPANGO	1251
338	CENTRO ESCOLAR " COLONIA LAS BRISAS "	SAN SALVADOR	SOYAPANGO	1108
339	CENTRO ESCOLAR AMATEPEC	SAN SALVADOR	SOYAPANGO	1069
340	CENTRO ESCOLAR "LEONARDO AZCUNAGA"	SAN SALVADOR	SOYAPANGO	1063
341	COLEGIO SAN ANTONIO	SAN SALVADOR	SOYAPANGO	1042
342	CENTRO ESCOLAR " ANTONIO JOSE CAÑAS "	SAN SALVADOR	SOYAPANGO	1031
343	CENTRO ESCOLAR " REPARTO SAN JOSE II "	SAN SALVADOR	SOYAPANGO	986
344	CENTRO ESCOLAR "MONTES DE SAN BARTOLO IV"	SAN SALVADOR	SOYAPANGO	950
345	COMPLEJO EDUCATIVO CATOLICO "MARIA AUXILIADORA"	SAN SALVADOR	SOYAPANGO	942
346	CENTRO ESCOLAR CATOLICO "REPUBLICA DE MEXICO"	SAN SALVADOR	SOYAPANGO	870
347	CENTRO ESCOLAR "REPARTO GUADALUPE"	SAN SALVADOR	SOYAPANGO	859
348	COLEGIO ADVENTISTA DE SOYAPANGO	SAN SALVADOR	SOYAPANGO	816
349	CENTRO ESCOLAR "CIUDAD CREDISA"	SAN SALVADOR	SOYAPANGO	765
350	COLEGIO CRISTIANO REY SALOMON	SAN SALVADOR	SOYAPANGO	756
351	COLEGIO BILINGUE JOSE ADRIAN CHAVARRIA	SAN SALVADOR	SOYAPANGO	745
352	CENTRO ESCOLAR " URBANIZACION LOS ANGELES "	SAN SALVADOR	SOYAPANGO	701
353	INSTITUTO NACIONAL "DE SOYAPANGO"	SAN SALVADOR	SOYAPANGO	699
354	LICEO 10 DE MAYO	SAN SALVADOR	SOYAPANGO	671
355	CENTRO ESCOLAR " RAFAELA SOTOMAYOR DE ALARCIA "	SAN SALVADOR	SOYAPANGO	665
356	CENTRO ESCOLAR BARRIO EL PROGRESO	SAN SALVADOR	SOYAPANGO	658
357	COLEGIO LA PAZ	SAN SALVADOR	SOYAPANGO	618
358	CENTRO ESCOLAR " BOSQUES DEL RIO "	SAN SALVADOR	SOYAPANGO	599
359	COLEGIO CULTURAL RENOVACION "20 DE DICIEMBRE DE 1983"	SAN SALVADOR	SOYAPANGO	590
360	LICEO FRANCISCO LOPEZ RAMOS	SAN SALVADOR	SOYAPANGO	579
361	CENTRO ESCOLAR CATOLICO SAN JUAN BOSCO	SAN SALVADOR	SOYAPANGO	577

N°	NOMBRE DEL CENTRO ESCOLAR	DEPARTAMENTO	MUNICIPIO	MATRICULA
362	LICEO CRISTIANO REVERENDO JUAN BUENO DE LA COLONIA BOSQUES DEL RIO	SAN SALVADOR	SOYAPANGO	571
363	COLEGIO CRISTIANO JARDINES DE SAN JOSE	SAN SALVADOR	SOYAPANGO	506
364	LICEO CRISTIANO LICENCIADO SAMUEL HUMBERTO LEIVA	SAN SALVADOR	SOYAPANGO	488
365	COLEGIO GABRIELA MISTRAL	SAN SALVADOR	SOYAPANGO	469
366	LICEO LEONARDO AZCUNAGA	SAN SALVADOR	SOYAPANGO	469
367	CENTRO ESCOLAR " COLONIA LOS ALPES "	SAN SALVADOR	SOYAPANGO	463
368	CENTRO ESCOLAR "EL PROGRESO"	SAN SALVADOR	SOYAPANGO	440
369	CENTRO ESCOLAR COLONIA 22 DE ABRIL	SAN SALVADOR	SOYAPANGO	432
370	ESCUELA DE EDUCACION PARVULARIA " COLONIA LAS BRISAS "	SAN SALVADOR	SOYAPANGO	431
371	CENTRO ESCOLAR "SAN ANTONIO"	SAN SALVADOR	SOYAPANGO	406
372	COLEGIO BAUTISTA MIES	SAN SALVADOR	SOYAPANGO	373
373	COLEGIO SOR ISABEL CASTILLO	SAN SALVADOR	SOYAPANGO	370
374	HOGAR ESCUELA BERTHA DE ALBIÑANA	SAN SALVADOR	SOYAPANGO	360
375	COLEGIO RENACIMIENTO	SAN SALVADOR	SOYAPANGO	360
376	COLEGIO ESPAÑA	SAN SALVADOR	SOYAPANGO	349
377	LICEO CRISTIANO REVERENDO JUAN BUENO DE LA COLONIA AMATEPEC	SAN SALVADOR	SOYAPANGO	343
378	ESCUELA DE EDUCACION PARVULARIA COLONIA GUADALUPE	SAN SALVADOR	SOYAPANGO	339
379	ESCUELA DE EDUCACION PARVULARIA "AMATEPEC"	SAN SALVADOR	SOYAPANGO	331
380	COLEGIO CULTURAL SALVADOREÑO 30 DE OCTUBRE DE 1980	SAN SALVADOR	SOYAPANGO	326
381	COLEGIO RICARDO MIRO	SAN SALVADOR	SOYAPANGO	321
382	CENTRO ESCOLAR CATOLICO "SAN JOSE OBRERO"	SAN SALVADOR	SOYAPANGO	320
383	INSTITUTO NACIONAL "CIUDAD CREDISA"	SAN SALVADOR	SOYAPANGO	308
384	COLEGIO VICTOR HUGO	SAN SALVADOR	SOYAPANGO	303
385	COLEGIO CARLOS LUIS FALLAS	SAN SALVADOR	SOYAPANGO	294
386	LICEO CRISTIANO REVERENDO JUAN BUENO LOS ALPES	SAN SALVADOR	SOYAPANGO	272
387	CENTRO ESCOLAR " ALTOS DE MONTE CARMELO "	SAN SALVADOR	SOYAPANGO	261
388	CENTRO ESCOLAR "ALTAVISTA"	SAN SALVADOR	TONACATEPE QUE	1654

N°	NOMBRE DEL CENTRO ESCOLAR	DEPARTAMENTO	MUNICIPIO	MATRICULA
389	CENTRO ESCOLAR " PROFESOR EMILIO URRUTIA LOPEZ "	SAN SALVADOR	TONACATEPE QUE	1159
390	CENTRO ESCOLAR "PRESBITERO NICOLAS AGUILAR"	SAN SALVADOR	TONACATEPE QUE	1090
391	CENTRO ESCOLAR " PROFESORA MARIA INOCENCIA DE PAREDES "	SAN SALVADOR	TONACATEPE QUE	968
392	CENTRO ESCOLAR CATOLICO "RICARDO POMA"	SAN SALVADOR	TONACATEPE QUE	781
393	COLEGIO CESAR BRAÑAS	SAN SALVADOR	TONACATEPE QUE	628
394	INSTITUTO NACIONAL " DE TONACATEPEQUE "	SAN SALVADOR	TONACATEPE QUE	601
395	COLEGIO "MAURA ECHEVERRIA"	SAN SALVADOR	TONACATEPE QUE	581
396	ESCUELA DE EDUCACION PARVULARIA "TONACATEPEQUE"	SAN SALVADOR	TONACATEPE QUE	320
397	COLEGIO "XAVIER ZUBIRI"	SAN SALVADOR	TONACATEPE QUE	313
398	COLEGIO BAUTISTA ALEJANDRO MAGNO	SAN SALVADOR	TONACATEPE QUE	286
399	COLEGIO "PROFESORA RAQUEL CHÁVEZ MÉNDEZ"	SAN SALVADOR	TONACATEPE QUE	272
400	ESCUELA MUNICIPAL COMUNIDAD JERUSALEM	SAN SALVADOR	TONACATEPE QUE	257
401	COLEGIO JESSIE MACKINDER	SAN SALVADOR	TONACATEPE QUE	231
			Total de alumnos	316388

ANEXO 14

ANEXO 14 TASAS DE INTERES

TASAS DE INTERES.	
Créditos para actividades Productivas.	
Banco Agrícola SA	12.50%
Banco Citibank El Salvador SA	14.00%
Banco HSBC Salvadoreño SA	16.25%
Banco Hipotecario de El Salvador SA	20.00%
Banco G & T Continental El Salvador SA	18.00%
Scotiabank El Salvador SA	25.00%
Banco Promerica SA	22.00%
Banco de Fomento Agropecuario	16.00%
Banco de America Central SA	21.00%

Fuente: Superintendencia del Sistema Financiero (SSF)

ANEXO15

ANEXO 15 NORMA EN643

Tipos de Papel Recuperado

Según un listado normalizado de calidades europeas (EN643), que reúne los tipos de papel en cuatro calidades diferentes:

GRUPO A: CALIDADES ORDINARIAS

- papeles y cartones mezclados, en origen sin clasificar: mezcla de calidades de papeles y cartones sin limitación de contenido de fibras cortas.
- papeles y cartones mezclados, clasificados: mezcla de diversas calidades de papeles que contienen menos del 40% de periódicos y revistas.
- recortes de cartón: residuos de cartones mezclados nuevos sin cartón ondulado.
- embalajes de grandes almacenes: embalajes usados en el que al menos el 60% es cartón ondulado.
- recortes de cartón ondulado: cajas, hojas usadas y recortes de cartón ondulados.
- impresos y revistas mezclados: folletos, revistas, catálogos, impresos, anuarios y periódicos leídos, mezclados con o sin grapas, exentos de libros de encuadernación.

- folletos e impresos no vendidos: folletos e impresos no vendidos, con o sin colas para encuadernación.
- folletos e impresos no vendidos, exentos de colas para encuadernación
- periódicos y folletos mezclados: mezcla de periódicos y folletos que contiene por lo menos el 50% de periódicos, con o sin cola para encuadernación.
- periódicos y folletos mezclados, exentos de colas para encuadernación: mezcla de periódicos y folletos, exentos de colas para encuadernación y que contienen al menos un 60% de periódicos.

GRUPO B: CALIDADES MEDIAS

- periódicos leídos: periódicos leídos, con menos del 5% de encartes de color o prospectos publicitarios.
- periódicos no vendidos: periódicos no vendidos, impresos en papel prensa blanco, exentos de cualquier encarte adicional de color o material ilustrado.
- recortes de cartoncillo con una cara blanca: recortes y otros desechos de cartoncillo nuevo, con una cara blanca por lo menos y la tripa o el reverso gris, con o sin impresión.
- recortes de color mezclados: recortes de revistas o materiales impresos similares, sin restricción al color, pasta mecánica o papel estucado.
- recortes de encuadernación: recortes blancos, impresos en diversos colores, principalmente de papel con pasta mecánica, con o sin colas para encuadernación.
- recortes de encuadernación sin colas para encuadernación: recortes blancos, impresos en diversos colores, principalmente de papel con pasta mecánica, exentos de colas para encuadernación.
- archivo color: papeles de impresión y escritura, impresos o no, de colores diversos, exentos de cubiertas duras y papel cartón.
- recortes de papel blanco sin pasta mecánica: libros sin pasta, de papeles blancos sin pasta mecánica, impresos sólo en negro, con un contenido máximo del 10% de papel estucado.

GRUPO C: CALIDADES SUPERIORES

- recortes de colores claros mezclados: recortes claros mezclados de papeles de impresión y escritura, con un contenido de papeles con pasta mecánica no inferior al 50%.
- recortes de colores claros sin pasta mecánica: recortes claros mezclados de papeles de impresión y escritura con un contenido de papeles sin pasta mecánica de claros no inferior al 50%.
- fichas de ordenador mezcladas: fichas de ordenador, mezcladas, impresas y exentas de pasta mecánica.
- fichas de ordenador, clasificadas por colores: fichas de ordenador, clasificadas por colores, impresas y exentas de pasta mecánica.
- fichas de ordenador color caña (Manila): fichas de ordenador, exentas de pasta mecánica y de color natural claro, impresas, que contienen, como máximo, un 1% de fichas coloreadas.
- archivo blanco mezclado: papeles blancos y clasificados de impresión y escritura, procedentes de archivos de oficinas, que contienen como mínimo un 60% de papeles sin pasta mecánica, por bala, exentos de libros de caja, papel carbón y de colas para encuadernación no solubles al agua (puede contener hasta un 3% de papel autocopiativo de color).
- archivo blanco sin pasta mecánica: papeles blancos y clasificados de impresión y escritura, procedentes de archivos de oficinas, exentos de libros de caja, papel carbón y de colas para encuadernación no solubles al agua (puede contener hasta un 3% de papel autocopiativo de color).
- formularios en papel continuo, blancos sin pasta mecánica: formularios en papel continuo, blancos y sin pasta mecánica, con un máximo de un 3% de papeles autocopiativos de color.
- formularios en papel continuo, blancos sin pasta mecánica y sin color: formularios en papel continuo, blancos y sin pasta mecánica, exentos de papeles autocopiativos de colores.
- cartoncillo blanco impreso: recortes de cartoncillo blanco nuevo, sin capa gris.
- cartoncillo blanco sin imprimir: recortes de cartoncillo blanco nuevo, sin capa gris y sin imprimir.

- papel prensa blanco: recortes y hojas de papel prensa blanco, sin imprimir y exento de papel revista.
- papel revista blanco: recortes y hojas de papel estucado blanco, con pasta mecánica y sin imprimir.
- papel estucado blanco, con pasta mecánica: recortes y hojas de papel estucado blanco, con pasta mecánica y sin imprimir.
- papel estucado blanco, sin pasta mecánica: recortes y hojas de papel estucado blanco, sin pasta mecánica y sin imprimir.
- recorte blanco con pasta mecánica: recortes y hojas de papel blanco con pasta mecánica, sin imprimir, exentos de papel prensa y revista, pudiendo contener, como máximo, un 20% de papeles estucados.
- recorte blanco mezclado: recortes y hojas de papel blanco sin imprimir, exentos de papel prensa y revista, con un mínimo del 60% de papel sin pasta mecánica; puede contener, como máximo, un 10% de papeles estucados.
- recorte blanco sin pasta mecánica: recortes y hojas de papel blanco sin pasta mecánica y sin imprimir, pudiendo contener como máximo un 5% de papeles estucados.
- recorte blanco sin pasta mecánica y sin papel estucado: recortes y hojas de papel blanco sin pasta mecánica y sin imprimir, exento de papeles estucados.

GRUPO D: CALIDADES KRAFT

- kraft ondulado II: cajas, hojas y recortes de cartón ondulado, cuyas caras son de kraft o testliner.
- kraft ondulado I: cajas, hojas y recortes de cartón ondulado, cuyas caras son de kraft y la tripa de pasta química o semiquímica.
- sacos kraft usados: sacos kraft usados, sin desempolvar, que hayan contenido materiales de construcción o abonos (por ejemplo), pero excluyendo los que hayan contenido colorantes o productos de color persistentes.
- sacos kraft usados, limpios: sacos kraft usados, limpios, en los que la utilización previa no requiere el desempolvado o que hayan sido desempolvados mecánicamente, con la exclusión de los que hayan contenido materiales de olor persistente.
- kraft usado: papel y cartón kraft usados de color natural o blanco.
- kraft nuevo: recortes y otros desechos de papel y cartón kraft nuevo, de color natural.

La importancia de separar el papel según estas calidades radica en la necesidad de que la materia prima no contenga tipos de papel que no pueden reciclarse u otros materiales extraños que perjudican el proceso de reciclado. De esta manera, existen una serie de productos realizados con papel que no son reciclables:

-  Papel de autocopiado
-  Etiquetas adhesivas
-  Papel térmico para fax
-  Sobres con ventana (en todo caso se puede desprender la ventana y reciclar el resto del sobre).
-  Tetra-brik
-  Pañales desechables, toallas, pañuelos.
-  Vasos, platos, tazas...
-  Papel encerado
-  Recipientes para almacenar alimentos

ANEXO 16

ANEXO 16 NIVELES DE ILUMINACION

Normas IRAM-AADL 2006 en la que se indica los niveles necesarios según el tipo de industria, aunque aquí a veces es necesario fijar niveles según el tipo de tarea visual ya que en una misma nave industrial se pueden realizar tareas visuales diferentes.

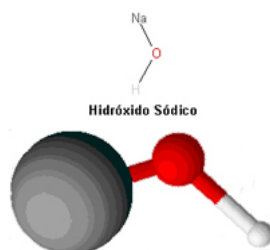
- Visión ocasional 100 lux
- Tarea intermitente, ordinaria y fácil, contraste fuerte 100 a 300 lux
- Tareas moderadamente críticas y prolongadas, contrastes medios 300 a 750 lux
- Tareas severas y prolongadas, poco contraste 700 a 1500 lux
- Tareas muy severas con detalles minuciosos 1500 a 3000 lux
- Tareas excepcionales , difíciles e importantes 3000 a 10000 lux

ANEXO 17

ANEXO 17 FICHA TECNICA Y DE SEGURIDAD DE LOS INSUMOS QUIMICOS UTILIZADOS.

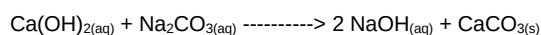
Hidróxido de sodio

El hidróxido de sodio (NaOH) o hidróxido sódico, también conocido como lejía, sosa cáustica o soda cáustica, es un hidróxido cáustico usado en la industria (principalmente como una base química) en la fabricación de papel, tejido, y detergentes. Además es usado en la Industria Petrolera en la elaboración de Lodos de Perforación base Agua. A temperatura ambiente, el hidróxido de sodio es un sólido blanco cristalino sin olor que absorbe humedad del aire. Es una sustancia manufacturada. Cuando se disuelve en agua o se neutraliza con un ácido libera una gran cantidad de calor que puede ser suficiente como para encender materiales combustibles. El hidróxido de sodio es muy corrosivo. Generalmente se usa en forma sólida o como una solución de 50%.



El hidróxido de sodio se usa para fabricar jabones, rayón, papel, explosivos, pinturas y productos de petróleo. También se usa en el procesamiento de textiles de algodón, lavandería y blanqueado, revestimiento de óxidos, galvanoplastia y extracción electrolítica. Se encuentra comúnmente en limpiadores de desagües y hornos.

El hidróxido sódico, en su mayoría se fabrica por el método de *Caustificación*, es decir juntando otro hidróxido con un compuesto de Sodio:



Aunque modernamente se fabrica por electrólisis de una solución acuosa de cloruro sódico. Es un subproducto de un proceso que se utiliza para producir cloro.

Ficha Técnica

Nombre (IUPAC ²⁰) sistemático	
Hidróxido de sodio	
General	
Otros nombres	↗ Hidróxido sódico ↗ Sosa cáustica ↗ Soda cáustica
Fórmula semidesarrollada	NaOH
Identificadores	
Número CAS ²¹	n/d
Propiedades físicas	
Estado de agregación	Sólido
Color	Blanco
Olor	Inoloro
Densidad	2100 Kg./m ³ ; 2,1 g/cm ³
Masa	39,99713 u
Peso molecular	40gr/mol
Punto de fusión	596 K (323 °C)
Punto de ebullición	1.663 K (1.390 °C)
Propiedades Químicas	
Función química	Hidróxido

²⁰ **Unión Internacional de Química Pura y Aplicada** (*International Union of Pure and Applied Chemistry*). Tiene como miembros a las sociedades nacionales de química. Es la autoridad reconocida en el desarrollo de estándares para la denominación de los compuestos químicos, mediante su Comité Interdivisional de Nomenclatura y Símbolos (*Interdivisional Committee on Nomenclature and Symbols*).

²¹ **Número registrado CAS** es una identificación numérica única para compuestos químicos, polímeros, secuencias biológicas, preparados y aleaciones. Llamado también **CAS RN** (en inglés *CAS registry number*)

Nombre (IUPAC ²⁰) sistemático	
Tipo de reacción	Corrosiva, exotérmica
Preparación	
Disolvente	Agua (H ₂ O)
Neutralizante	Acido (HCL preferiblemente)
Estandarizar frente	F.A.P., ácido benzoico, o yodato ácido de potasio
Riesgos	
Ingestión	Puede causar daños graves y permanentes al sistema gastrointestinal.
Inhalación	Irritación con pequeñas exposiciones, puede ser dañino o mortal en altas dosis.
Piel	Peligroso. Los síntomas van desde irritaciones leves hasta úlceras graves.
Ojos.	Peligroso. Puede causar quemaduras, daños a la córnea o conjuntiva

Ficha Técnica de Seguridad

Hidróxido de sodio (NaOH)	
IDENTIFICACIÓN DE LOS PELIGROS	
Corrosivo. Provoca quemaduras graves. Las lesiones que produce en la piel, si no se procede a un rápido lavado, son graves y profundas, pero el dolor no aparece hasta pasados unos minutos del contacto con la piel. Causa graves lesiones en los ojos, dejando con frecuencia secuelas como opacidad de la córnea, glaucoma o cataratas. Su ingestión produce lesiones importantes en la boca, tráquea y faringe. Hemorragia e incluso perforaciones digestivas que pueden originar shock. Se puede producir también estenosis digestiva.	
PRIMEROS AUXILIOS	
Ingestión	Enjuagar la boca. Si el paciente está consciente dar de beber agua o leche que se desee. Si el paciente está inconsciente no provocar el vómito y mantener en posición lateral de seguridad. Requerir asistencia médica.
Inhalación	Trasladar a la víctima a un lugar ventilado. Mantener en reposo y abrigado. Aplicar respiración artificial en caso de insuficiencia respiratoria. Solicitar asistencia médica.

Hidróxido de sodio (NaOH)	
Contacto la piel	Quitar las ropas contaminadas. Lavar con agua abundante el área afectada. Requerir asistencia médica en caso de irritación persistente.
Contacto con los ojos	Lavar con abundante agua durante 15 minutos, manteniendo los párpados abiertos. Acudir al oftalmólogo en caso de irritación persistente.
MEDIDAS DE LUCHA CONTRA INCENDIOS	
Equipo de protección especial para lucha contra incendios	Equipo habitual de la lucha contra incendios de tipo químico. Llevar equipo de respiración autónomo.
Forma de controlar el incendio	El producto no es inflamable. Extinguir con polvo químico, espuma o agua nebulizada. Consultar la ficha de los otros productos almacenados. Mantener fríos los contenedores mediante irrigación con agua para no alimentar el fuego.
MEDIDAS QUE DEBEN TOMARSE EN CASO DE VERTIDO ACCIDENTAL	
Precauciones individuales	CONTROLES DE EXPOSICIÓN / PROTECCIÓN INDIVIDUAL
Precauciones para la protección del medio ambiente	Evitar que el producto penetre en cauces de agua y en el sistema de alcantarillado.
Métodos de limpieza	Recoger el producto con medios mecánicos. Disponer el producto a eliminar en recipientes cerrados y debidamente etiquetados. Lavar los restos con agua abundante.
MANIPULACIÓN Y ALMACENAMIENTO	
Manipulación	Evitar la formación de polvo. No fumar, comer o beber durante su manipulación. Procurar higiene personal adecuada después de su manipulación.
Almacenamiento:	Mantener en recipientes cerrados lejos de la humedad y del calor.
CONTROLES DE EXPOSICIÓN / PROTECCIÓN INDIVIDUAL	
Valores límite de exposición	TLV-TWA = 5 ppm = 18 mg/m ³ .
Protección respiratoria	Protección respiratoria con filtro antipolvo.
Protección de las manos	Guantes de protección de resistencia química de goma o PVC.
Protección de los ojos	Gafas de químicas estancas, utilizar gafas de seguridad con protección completa de los ojos.
Protección cutánea	Utilizar ropa de trabajo adecuada que evite el contacto del producto, utilizar botas de goma o plástico antideslizamiento.
ESTABILIDAD Y REACTIVIDAD	
Estabilidad:	Estable en condiciones normales de almacenamiento.

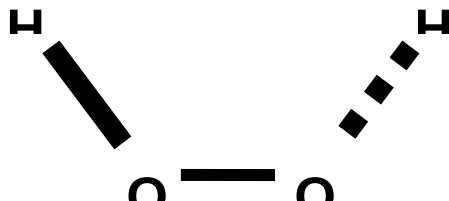
Hidróxido de sodio (NaOH)	
Fuentes a evitar	Calor y humedad. Almacenar a temperaturas no inferiores a 0°C ni superiores a 40°C.
Materias a evitar:	Materiales alcalinos fuertes, bases fuertes, ácidos y oxidantes fuertes
INFORMACIONES RELATIVAS AL TRANSPORTE	
Transportar sólo siguiendo las ADR/TPC para el transporte por carretera, las RID/TPF por ferrocarril, las IMDG por mar y las ICAO/IATA para transporte aéreo.	
Transporte por tierra (ADR/RID)	
Clase: 8	UN: 1824
	Documento de transporte: Carta de Porte
	Apartado: 42 b
	Grupo de embalaje: II22
	Etiqueta: 8; Materia corrosiva.
Transporte por Mar (IMDG)	
Clase: 8	UN nº: 1824
	Nombre embarque: Conocimiento de embarque
	IMDG (página) : 8226
	Grupo de embalaje: II
	Etiqueta: 8; Materia corrosiva.
INFORMACIONES REGLAMENTARIAS	
Pictograma	 Corrosivo
Frases R	R 35 Provoca quemaduras graves

²² Grupo de embalaje I: materias muy peligrosas; grupo de embalaje II: materias medianamente peligrosas; grupo de embalaje III: materias poco peligrosas;

Hidróxido de sodio (NaOH)	
Frases S	S 1/2: Consérvese bajo llave y manténgase fuera del alcance de los niños. S 26: En caso de contacto con los ojos, lávense inmediata y abundantemente con agua y acudir al médico. S 27: Quítese inmediatamente la ropa manchada o salpicada. S 37/39: Úsense indumentaria, guantes adecuados y protección para los ojos/la cara. S 45: En caso de accidente o malestar, acúdase inmediatamente al médico, si es posible, muéstrele la etiqueta o el envase del producto.
Atención	S 50: No mezclar o utilizar en combinación con otros productos.
Otras Frases	S 3/7/8/9: Consérvese únicamente en el recipiente de origen, bien cerrado, en posición vertical y en lugar fresco y seco S 18: Manipúlese y ábrase el recipiente con prudencia. S 24/25: Evítese el contacto con los ojos y la piel. S 27: Quítese inmediatamente la ropa manchada o salpicada

Peróxido de hidrógeno

El **peróxido de hidrógeno** (H_2O_2), es un compuesto químico con características de un líquido altamente polar, fuertemente enlazado con el hidrógeno tal como el agua, que por lo general se presenta como un líquido ligeramente más viscoso que éste. Es conocido por ser un poderoso oxidante.



También conocido como **agua oxigenada**, es un líquido incoloro a temperatura ambiente con sabor amargo. Pequeñas cantidades de peróxido de hidrógeno gaseoso ocurren naturalmente en el aire. El peróxido de hidrógeno es inestable y se descompone rápidamente a oxígeno y agua con liberación de calor. Aunque no es inflamable, es un agente oxidante potente que puede causar combustión espontánea cuando entra en contacto con materia orgánica o algunos metales, como el cobre, la plata o el bronce.

El peróxido de hidrógeno se encuentra en bajas concentraciones (3-9%) en muchos productos domésticos para usos medicinales y como blanqueador de vestimentas y el cabello. En la industria, el peróxido de hidrógeno se usa en concentraciones más altas para blanquear telas y pasta de papel, y al 90% como componente de combustibles para cohetes y para fabricar espuma de caucho y sustancias químicas orgánicas. En otras áreas como en la investigación se utiliza para medir la actividad de algunas enzimas como la catalasa.

Ficha Técnica

Nombre (IUPAC) sistemático	
Peróxido de hidrógeno	
General	
Otros nombres	 Agua oxigenada  Dióxido de hidrógeno  Hidroperóxido
Fórmula semidesarrollada	H ₂ O ₂
Identificadores	
Número CAS	7722-84-1 (http://nlm.nih.gov/cgi/mesh/2006/MB_cgi?rn=1&term=7722-84-1)
Propiedades físicas	
Estado de agregación	Líquido
Apariencia	Incoloro
Densidad	1400 Kg./m ³ ; 1.4 g/cm ³
Masa	34.0147 u
Peso molecular	34gr/mol
Punto de fusión	272.6 K (-0,4 °C)
Punto de ebullición	373.15 K (100 °C)
Propiedades Químicas	
Acidez (pKa)	11,65
Solubilidad en agua	Miscible
Riesgos	
Ingestión	Serios daños, posiblemente fatal.
Inhalación	Irritación severa, posiblemente fatal.
Piel	Agente aclarante y desinfectante. Causa ardor casi inmediatamente.
Ojos.	Peligroso.

Ficha Técnica de Seguridad

Peróxido de hidrógeno (H ₂ O ₂)
IDENTIFICACIÓN DE LOS PELIGROS
Nocivo por ingestión. Puede provocar aumento de materias combustibles. Provoca quemaduras y graves lesiones oculares.
PRIMEROS AUXILIOS

Peróxido de hidrógeno (H₂O₂)	
Ingestión	No provocar el vómito. Enjuagarse la boca con agua y enviar inmediatamente al afectado a un centro médico asistencial.
Inhalación	Apartar al sujeto lo antes posible de la zona contaminada, transportarlo estirado, con el tronco elevado, a un lugar tranquilo, fresco y bien aireado. Reanimación respiratoria u oxígeno si fuera necesario. Evitar el enfriamiento (taparlo con una manta). Médico en todos los casos.
Contacto la piel	Quitarse inmediatamente la ropa contaminada, lavar con abundante agua y jabón las partes del cuerpo afectadas.
Contacto con los ojos	Sin perder tiempo, enjuagar los ojos con agua corriente durante 15 minutos, manteniendo los párpados ampliamente abiertos. Administrar un colirio analgésico (oxibuprocaina) en caso de dificultad para abrir los párpados. Oftalmólogo de urgencia en todos los casos. Prever un transporte urgente hacia un centro hospitalario.
MEDIDAS DE LUCHA CONTRA INCENDIOS	
Equipo de protección especial para lucha contra incendios	Evacuar toda persona no indispensable. No dejar intervenir más que a personas aptas y entrenadas, que estén informadas sobre los peligros de los productos. Llevar un aparato respiratorio autónomo durante intervenciones cercanas o en lugares confinados. Llevar mono anti-ácido en intervención cercana. Proceder a una limpieza de los equipos después de la intervención (pasar por la ducha, despojarse de ellos con precaución, lavado y verificación).
Forma de controlar el incendio	Extinguir con agua. Consultar las fichas del resto de los productos en almacén. Mantener fríos los contenedores mediante irrigación con agua
MEDIDAS QUE DEBEN TOMARSE EN CASO DE VERTIDO ACCIDENTAL	
Precauciones individuales	Evitar el contacto con la piel, los ojos y la ropa. No inhalar los vapores. Procurar una ventilación apropiada

Peróxido de hidrógeno (H ₂ O ₂)	
Precauciones para la protección del medio ambiente	Evitar que el producto penetre en cauces de agua y en el sistema de alcantarillado.
Métodos de limpieza	Recoger en seco y depositar en contenedores de residuos para su posterior eliminación de acuerdo con las normativas vigentes. Limpiar los restos con agua abundante.
MANIPULACIÓN Y ALMACENAMIENTO	
Manipulación	⚠ Operar en un lugar bien ventilado. ⚠ Manipular alejado de fuentes de calor. ⚠ Manipular lejos de productos incompatibles. ⚠ Prohibir cualquier contacto con materias orgánicas. ⚠ Utilizar equipos de materiales compatibles con el producto. ⚠ Antes de toda operación, pasivar los circuitos de las tuberías y de los aparatos según el procedimiento recomendado por el productor. ⚠ No poner jamás en el recipiente de almacenamiento porciones inutilizadas del producto. ⚠ Prever la disponibilidad de agua en previsión de un accidente. ⚠ El equipo utilizado sólo puede servir para el producto.
Almacenamiento:	⚠ En un local aireado, fresco. ⚠ Lejos de fuentes elevadas de calor. ⚠ Apartado de sustancias combustibles. ⚠ Conservar en recipientes provistos de válvula / respiradero de seguridad. ⚠ Conservar en recipientes de origen, cerrados. ⚠ Cubeto de retención bajo los recipientes e instalaciones de transporte. ⚠ Controlar regularmente el estado y la temperatura de los recipientes. ⚠ Para el almacenamiento a granel, consultar el productor.
CONTROLES DE EXPOSICIÓN / PROTECCIÓN INDIVIDUAL	
Valores límite de exposición	TLV-TWA = 1 ppm = 1.4 mg/m ³ .
Protección respiratoria	Utilizar auto respiradores o mascarar con filtro durante la intervención de emergencia.
Protección de las manos	Guantes de protección de resistencia química de goma o PVC.
Protección de los ojos	Gafas de químicas estancas, utilizar gafas de seguridad con protección completa de los ojos.
Protección cutánea	Utilizar delantales de goma o plástico con botas antideslizantes.
ESTABILIDAD Y REACTIVIDAD	
Fuentes a evitar	Calor y humedad. Almacenar a temperaturas no inferiores a 0°C ni superiores a 40°C.

Peróxido de hidrógeno (H ₂ O ₂)	
Materias a evitar:	⚡ Ácidos. Ejemplo: Sulfúrico, clorhídrico. ⚡ Bases. Ejemplo: hidróxido de sodio, barrilla. ⚡ Metales. Ejemplo: hierro, cobre. ⚡ Sales metálicas. Ejemplo: hierro, cobre. ⚡ Agentes reductores. Ejemplo: permanganato de potasio, bisulfito de sodio. ⚡ Materias orgánicas. Ejemplo: papel, tejido. ⚡ Materias inflamables. Ejemplo: etanol, gasolina.
INFORMACIONES RELATIVAS AL TRANSPORTE	
Transportar sólo siguiendo las ADR/RID para el transporte por carretera y ferrocarril, las IMDG por mar y las ICAO/IATA para transporte aéreo. Terrestre (ADR): Denominación técnica: PERÓXIDO DE HIDRÓGENO EN SOLUCIÓN ACUOSA con un mín. del 8% pero menos del 20% de H₂O₂(estabilizado) ONU 2984 Clase: 5.1 Grupo de embalaje: III Marítimo (IMDG): Denominación técnica: PERÓXIDO DE HIDRÓGENO EN SOLUCIÓN ACUOSA con un mín. del 8% pero menos del 20% de H₂O₂(estabilizado) ONU 2984 Clase: 5.1 Grupo de embalaje: III Aéreo (ICAO-IATA): Denominación técnica: Peróxido de hidrógeno en solución acuosa ONU 2984 Clase: 5.1 Grupo de embalaje: III	
INFORMACIONES REGLAMENTARIAS	
Pictograma	 Corrosivo
Frases R	R 22 Nocivo por ingestión. R 41 Provoca quemaduras.

Peróxido de hidrógeno (H ₂ O ₂)	
Frases S	S 14 Consérvese lejos de materiales combustibles, ácidos, sustancias reductoras y sales metálicas. S 26 En caso de contacto con los ojos, lávense inmediata y abundantemente con agua y acúdase a un médico. S 45 En caso de accidente o malestar, acúdase inmediatamente al médico (si es posible, muéstrela la etiqueta). S 3/7 Consérvese el recipiente bien cerrado y en lugar fresco. S 36/37/39 Úsense indumentaria y guantes adecuados y protección para los ojos/la cara.

Silicato de sodio

Los silicatos de sodio Na₂SiO₃ tienen muchas propiedades útiles que no comparten otras sales alcalinas. Esto, junto con el hecho de que tienen bajo costo, da como resultado un amplio campo de uso en diferentes industrias.

Son utilizados en la industria como adhesivos, detergentes, ingredientes en compuestos de limpieza, cementos, ligantes (binders), capas protectoras y peculiares, ayuda coagulante, anticorrosivos, bases de catalizadores, defloculadores, insumos químicos, zeolitas, etc. Las diferentes propiedades y características funcionales de los silicatos solubles pueden ser utilizadas para resolver eficiente y económicamente muchos problemas que surgen en procesos industriales y químicos.

En la industria papelera es utilizado para:

PAPEL

Industria	Función del silicato	Beneficio principal
Tratamiento de agua cruda	Floculación	Mayor claridad en efluente
Aditivo de caja maestra	Floculación	Retiene finos y cargas en la línea
Cubiertas	Formación de película	A prueba de grasa, resistente a la humedad
Blanqueo con peróxido de pasta	Reacción química	Conserva el peróxido, produce pasta más blanca
Adhesivos para laminación y etiquetado	Adhesión	Capas fuertes, económico
Tratamiento de agua pura	Floculación	Incremento de tamaño de floculo, clarificación mejorada
Destintado	Detergencia	Remoción de tinta

CARTON

Industria	Función del silicato	Beneficio principal
Tambores de fibra	Adhesión	Agrega rigidez, bajo costo
Tubos espirales	Adhesión	Agrega rigidez, bajo costo

Ficha Técnica

Nombre	
silicatos de sodio	
General	
Fórmula	Na_2SiO_3
Propiedades físicas	
Estado de agregación	Líquido
Apariencia	Líquido amarillento
Densidad	1.37g/cm^3
Olor	Inodoro
Propiedades Químicas	
Solubilidad	Soluble en agua
Riesgos	
Irrita los ojos, la piel y las vías respiratorias	

Ficha Técnica de Seguridad

Silicatos de sodio (Na_2SiO_3)	
PRIMEROS AUXILIOS	
Ingestión	Beber agua abundante. Provocar el vómito. Pedir atención médica. En caso de pérdida del conocimiento nunca dar a beber ni provocar el vómito.
Inhalación	Trasladar a la persona al aire libre.
Contacto la piel	Lavar abundantemente con agua. Quitarse las ropas contaminadas.

Silicatos de sodio (Na ₂ SiO ₃)	
Contacto con los ojos	Lavar con agua abundante (mínimo durante 15 minutos), manteniendo los párpados abiertos. En caso de irritación, pedir atención médica.
MEDIDAS DE LUCHA CONTRA INCENDIOS	
Equipo de protección especial para lucha contra incendios	Evacuar toda persona no indispensable. No dejar intervenir más que a personas aptas y entrenadas, que estén informadas sobre los peligros de los productos. Llevar un aparato respiratorio autónomo durante intervenciones cercanas o en lugares confinados. Llevar mono anti-ácido en intervención cercana. Proceder a una limpieza de los equipos después de la intervención (pasar por la ducha, despojarse de ellos con precaución, lavado y verificación).
Forma de controlar el incendio	Extinguir con agua. Consultar las fichas del resto de los productos en almacén. Mantener fríos los contenedores mediante irrigación con agua
MEDIDAS QUE DEBEN TOMARSE EN CASO DE VERTIDO ACCIDENTAL	
Precauciones individuales	Evitar el contacto con la piel, los ojos y la ropa. No inhalar los vapores. Procurar una ventilación apropiada
Precauciones para la protección del medio ambiente	Evitar que el producto penetre en cauces de agua y en el sistema de alcantarillado.
Métodos de limpieza	Recoger con materiales absorbentes (Absorbente General Panreac, Kieselguhr, etc.) o en su defecto arena o tierra secas y depositar en contenedores para residuos para su posterior eliminación de acuerdo con las normativas vigentes. Limpiar los restos con agua abundante. Neutralizar con ácido clorhídrico diluido.
MANIPULACIÓN Y ALMACENAMIENTO	

Silicatos de sodio (Na ₂ SiO ₃)	
Manipulación	⚠ Operar en un lugar bien ventilado. ⚠ Manipular alejado de fuentes de calor. ⚠ Manipular lejos de productos incompatibles. ⚠ Prohibir cualquier contacto con materias orgánicas. ⚠ Utilizar equipos de materiales compatibles con el producto. ⚠ Antes de toda operación, pasivar los circuitos de las tuberías y de los aparatos según el procedimiento recomendado por el productor. ⚠ No poner jamás en el recipiente de almacenamiento porciones inutilizadas del producto. ⚠ Prever la disponibilidad de agua en previsión de un accidente. ⚠ El equipo utilizado sólo puede servir para el producto.
Almacenamiento:	⚠ En un local aireado, fresco. ⚠ Lejos de fuentes elevadas de calor. ⚠ Apartado de sustancias combustibles. ⚠ Conservar en recipientes provistos de válvula / respiradero de seguridad. ⚠ Conservar en recipientes de origen, cerrados. ⚠ Cubeto de retención bajo los recipientes e instalaciones de transporte. ⚠ Controlar regularmente el estado y la temperatura de los recipientes. ⚠ Para el almacenamiento a granel, consultar el productor.
CONTROLES DE EXPOSICIÓN / PROTECCIÓN INDIVIDUAL	
Protección respiratoria	Utilizar auto respiradores o mascarar con filtro durante la intervención de emergencia.
Protección de las manos	Guantes de protección de resistencia química de goma o PVC.
Protección de los ojos	Gafas de químicas estancas, utilizar gafas de seguridad con protección completa de los ojos.
Protección cutánea	Utilizar delantales de goma o plástico con botas antideslizantes.
Medidas de higiene particulares	Quitarse las ropas contaminadas. Usar ropa de trabajo adecuada. Lavarse las manos antes de las pausas y al finalizar el trabajo.
ESTABILIDAD Y REACTIVIDAD	
Fuentes a evitar	Calor y humedad. Almacenar a temperaturas no inferiores a 0°C ni superiores a 40°C.
INFORMACIONES REGLAMENTARIAS	
Símbolos	R
Frases R	R 36/37/38 Irrita los ojos, la piel y las vías respiratorias

Silicatos de sodio (Na ₂ SiO ₃)	
Frases S	S 26-36 En caso de contacto con los ojos, lávense inmediata y abundantemente con agua y acúdase a un médico. Úsese indumentaria protectora adecuada.

Cola blanca

Las llamadas colas blancas, o colas vinílicas, compuestas a base de acetato de polivinilo son unos adhesivos con aspecto de líquido espeso y blanco, que se seca en una hora aproximadamente, pero que no alcanza la máxima fijación hasta al cabo de unas 24 horas, aproximadamente.

Las colas blancas, vinílicas, son útiles para trabajar con madera no expuesta a la humedad, en interiores. Para fijar maderas destinadas a exteriores, a la intemperie, es preferible recurrir a otro tipo de colas, por ejemplo a base de poliuretano. Además de madera, las colas blancas permiten trabajar con papel, cartón, piel, etc. A pesar de que en su forma líquida su color es blanco, al secarse se vuelve casi transparente por lo que adquieren un aspecto de lo más discreto.

Esta cola se degrada con la humedad, así que no conviene aplicarla sobre materiales húmedos.

Ficha Técnica

Nombre	
Cola Blanca	
Propiedades físicas	
Estado de agregación	Líquido
Apariencia	Blanco
Olor	Débil
Punto de fusión	Puede comenzar a solidificarse en -35°C (-31°F)
Punto de ebullición	100°C (212°F)
Propiedades Químicas	
Solubilidad en agua	Insoluble
Riesgos	
Visión general de la Emergencia	El contacto con los ojos puede causar irritación. INHALACION IRRITARIA TRACTO RESPIRATORIO.
Vías de absorción	Absorbido a través de la piel. Contacto cutáneo. Contacto con los ojos. Inhalación.
Inhalación	Mayo causa menosprecio irritación de upper respiratoria tract.
Piel	No irritante por la piel.
Ingestión	Puede ocasionar irritación gástrica leve.
Ojos.	Poco irritante para los ojos.

Cola Blanca	
IDENTIFICACIÓN DE LOS PELIGROS	
El contacto con los ojos puede causar irritación. INHALACION IRRITARIA TRACTO RESPIRATORIO.	
PRIMEROS AUXILIOS	
Ingestión	Si la persona está consciente, hacer que beba algunos vasos de agua o de leche. PROHIDO DAR A INGERIR ALGO A UNA PERSONA INCONCIENTE. Pida ayuda médica.
Inhalación	Permitir a la víctima de reposar en un lugar bien ventilado. Se puede dar oxígeno si la respiración es difícil. Si la irritación persiste, consulte a un médico.
Contacto la piel	Lavar la piel contaminada con agua y jabón. Si irritación ocurre, busca atención médica. Lavar las ropas contaminadas antes de reutilizarlas..
Contacto con los ojos	En caso de contacto con los ojos, lavar inmediatamente con agua abundante. Si irritación ocurre, busca atención médica.
MEDIDAS DE LUCHA CONTRA INCENDIOS	
Inflamabilidad del producto	Ininflamable.
Productos de la combustión	óxidos de carbono (CO, CO2)
Forma de controlar el incendio	Utilizar agentes extintores apropiados para los materiales cercanos.
MEDIDAS QUE DEBEN TOMARSE EN CASO DE VERTIDO ACCIDENTAL	
Derrame pequeño	Absorber con una material inerte y colocar en un contenedor de recuperación apropiado.
Derrame importante	Impedir la entrada en las coladeras, los sótanos u otros lugares cerrados; hacer lo necesario para derivar la corriente del producto vertido si hay posibilidad. Detener la fuga si esto no presenta ningún riesgo. Absorber con un material inerte y poner el producto esparcido en un recipiente apropiado para su recuperación.
MANIPULACIÓN Y ALMACENAMIENTO	
Manipulación	Evitar inhalar los vapores o las gotas en spray en suspensión. Después de su manipulación, lavarse bien las manos con agua y jabón. NO ingerir.
Almacenamiento:	Conservar el recipiente bien cerrado en un lugar fresco y bien ventilado. Hacemos no congelamos. Manténgase fuera del alcance de los niños
CONTROLES DE EXPOSICIÓN / PROTECCIÓN INDIVIDUAL	

Cola Blanca	
Valores límite de exposición	STEL: 20 (mg/m3) de ACGIH (TLV) [Unidos-Estados] TWA = 10 de ACGIH (TLV) [Unidos-Estados]
Protección respiratoria	No se necesita respirador en condiciones normales a las que se destina el uso de producto. En caso de ventilación insuficiente, respirador con cartuchos (NIOSH) de vapor orgánico aprobado/certificado.
Protección de las manos	Guantes de protección de resistencia química de goma o PVC.
Protección de los ojos	Anteojos de seguridad con protección lateral o lentes anti-salpicaduras.
Protección cutánea	No son necesarias precauciones especiales si se usa debidamente.
ESTABILIDAD Y REACTIVIDAD	
Fuentes a evitar	El producto es estable
Materias a evitar:	Ligeramente reactivo a reactivo con los agentes comburentes (oxidantes), ácidos, los álcalis.
Productos de descomposición	Productos de la combustión óxidos de carbono (CO, CO2)
INFORMACIONES REGLAMENTARIAS	
Frases R	R36/38- Irrita los ojos y la piel.

ANEXO 18

ANEXO 18 MEDIDORES DE CONSISTENCIA

7.1.5.3 Medidores de consistencia

La **consistencia** se mide en la industria de las formas siguientes:

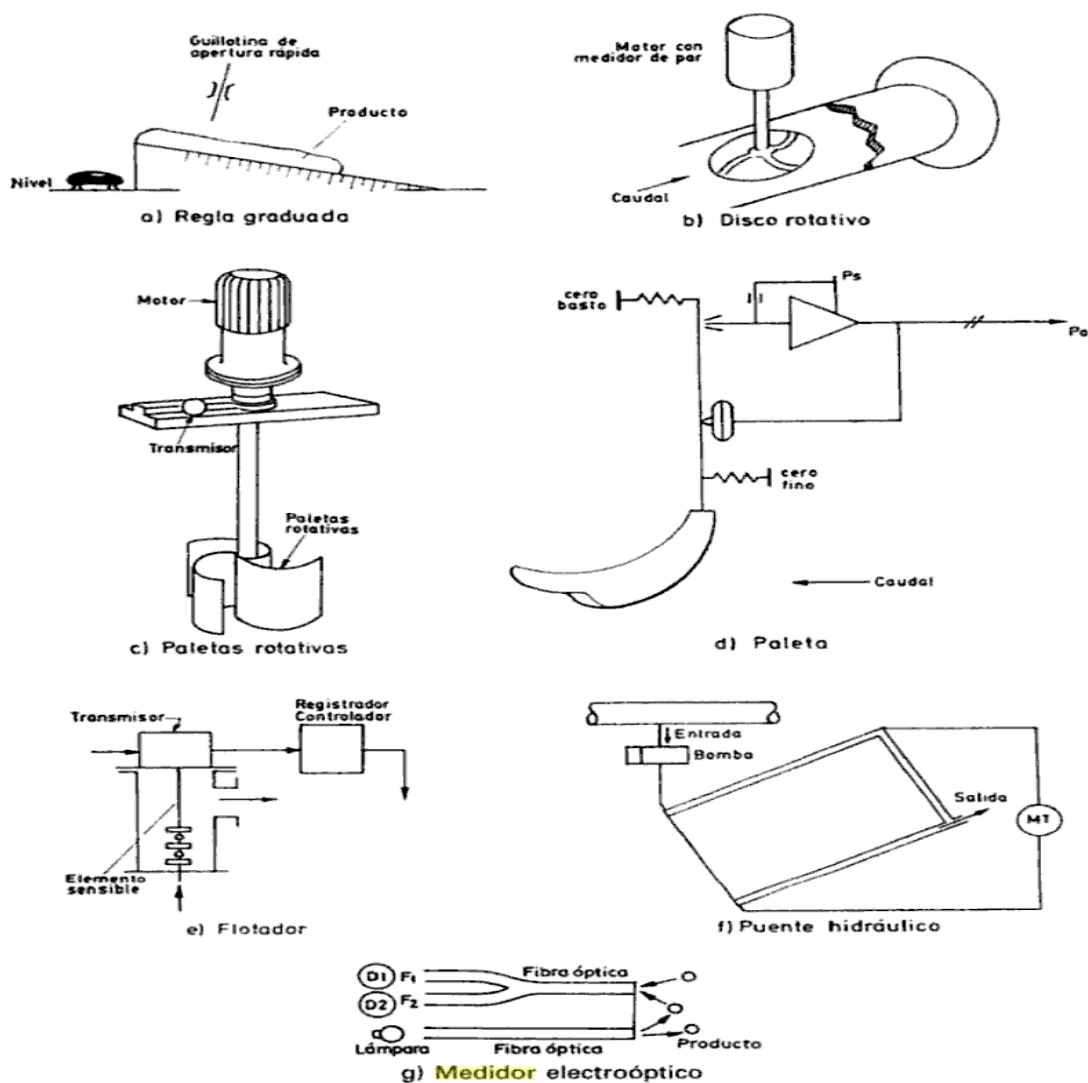


Figura 7.36 Medidores de consistencia.

- Medida de la *distancia que recorre el fluido* sobre una regla graduada y en un tiempo determinado. En la figura 7.36 a puede verse este sistema.
- **Medidor de consistencia de disco rotativo** (figura 7.36 b) que mide el par de torsión necesario para hacer girar a velocidad constante un disco con perfiles caracterizados dentro del fluido.

En otro instrumento parecido al anterior, apto para instalarlo en un tanque del proceso (figura 7.36 c) un motor hace girar un agitador de paletas dentro del fluido. El par desarrollado por el agitador se mide con un transmisor neumático de par que permite actuar sobre un controlador y regular así directamente la **consistencia** del producto.

- En el **medidor de paleta** (figura 7.36 d) una paleta de forma especial situada en el seno del fluido mide el esfuerzo cortante, no siendo influida por las fuerzas de impacto ni por las de rozamiento gracias a su forma geométrica. Un transmisor neumático o electrónico envía la señal correspondiente al valor de la **consistencia**.
- En el **medidor de flotador** que puede verse en la figura 7.36 e, el fluido es forzado a circular por un tubo en cuyo interior se encuentra un eje sensible con varias placas transversales incorporadas. La deformación que sufre el líquido al pasar entre las placas es función de la **consistencia** y la fuerza resultante que experimenta el elemento sensible es detectada por un transmisor neumático o electrónico.
- El **medidor de puente hidráulico** (figura 7.36 f) consiste en una bomba que deriva parte del fluido a través de un paralelogramo o puente hidráulico que crea una presión diferencial entre dos de sus vértices. Un transmisor de esta presión diferencial señalará directamente la **consistencia** del producto.
- El **medidor electroóptico** (figura 7.36 g) se basa en la captación de la luz reflejada de una mezcla de pulpa de papel y agua. Dos detectores D1 y D2 captan esta luz reflejada a través de fibra óptica y de dos filtros F_1 y F_2 , de tal modo que en uno de ellos el agua del fluido absorbe la luz mientras que en el otro no interviene prácticamente. Así, el cociente de las dos señales es una función de la cantidad de agua existente entre las partículas del producto, es decir, de la **consistencia** de la pulpa.

En la tabla 7.4 se encuentra un resumen de características de los instrumentos medidores de viscosidad y **consistencia**.

Tabla 7.4 Medidores de viscosidad y **consistencia**

<i>Sistema</i>	<i>Exactitud</i>	<i>Campo de medida</i>	<i>Ventajas</i>	<i>Desventajas</i>	<i>Aplicaciones</i>
VISCOSIDAD	Tiempo de descarga	$\pm 0,1 \%$	Hasta 20.000 cp	Discontinuo	Pinturas y barnices Laboratorio
	Tiempo de caída de una bola o de ascensión de una burbuja	Alta	Hasta 200.000 cp	"	Aceites de alta viscosidad Laboratorio
	Tiempo de caída de un pistón	$\pm 1 \%$	0.2-200.000 cp	Repetibilidad	Pinturas, aceites, jabones, plásticos
	Par de resistencia en una taza		Amplio	"	General
	Presión diferencial en un tubo capilar	$\pm 2 \%$	Hasta 3000 cp	Continuo, solución directa a ecuación Hagen-Poiseuille Transmisión	
	Par de torsión de un elemento	$\pm 1 \%$	Hasta 300.000 cp	Continuo Transmisión Tanques abiertos o cerrados	General
	Rotámetro con flotador sensible	$\pm 2 \text{ a } \pm 4 \%$	3-30.000 cp	Continuo	Fuel-oil
CONSISTENCIA	Ultrasonidos	—	Amplio hasta 50.000 cp	Continuo Compensación temperatura	General
	Distancia de recorrido en una pendiente	0,1 %	Amplio	Discontinuo	Industria alimenticia Laboratorio
	Disco rotativo	$\pm 1 \%$	"	Neumático	Industria papelera
	Paletas rotativas	"	"	Continuo	"
	Paleta	"	"	"	"
	Flotador	$\pm 0,1 \%$	0.5-8 %	"	"
	Puente hidráulico	$\pm 1 \%$	Amplio	"	Productos alimenticios y papel
	Electroóptico	$\pm 0,1 \%$	0.2-6 %	"	Papel

ANEXO 19

ANEXO 19 CODIGO MUNICIPAL

Materia: [Derecho Municipal](#) **Categoría:** **Derecho Municipal**

Origen: **ORGANO LEGISLATIVO** **Estado:** **VIGENTE**

Naturaleza : **Decreto Legislativo**

Nº: **274** **Fecha:** **31/01/1986**

D. Oficial: **23** **Tomo:** **290** **Publicación DO:** **05/02/1986**

Reformas: **(10) Decreto Legislativo No. 536, de fecha 17 de enero de 2008, publicado en el Diario Oficial No. 36, Tomo 378 de fecha 21 de febrero de 2008.**

Comentarios: **El presente Código tiene por objeto desarrollar los principios constitucionales referentes a la organización, funcionamiento y ejercicio de las facultades autónomas de los municipios. EL NUMERAL 24 DEL ARTICULO 4 DEL PRESENTE CODIGO SE INTERPRETA AUTENTICAMENTE POR D.L. Nº 27, 19/JUN/2000, D.O. Nº 124, T. 348, 4/JUL/2000.) JL**

Contenido;

[Jurisprudencia Relacionada](#)

DECRETO Nº 274.

LA ASAMBLEA LEGISLATIVA DE LA REPUBLICA DE EL SALVADOR,

en uso de sus facultades constitucionales y a iniciativa del Presidente de la República por medio del Ministro del Interior,

DECRETA el siguiente:

CODIGO MUNICIPAL

TITULO I

OBJETO Y CAMPO DE APLICACION

CAPITULO UNICO

Art. 1.- El presente Código tiene por objeto desarrollar los principios constitucionales referentes a la organización, funcionamiento y ejercicio de las facultades autónomas de los municipios.

TITULO II

CONCEPTOS GENERALES

CAPITULO UNICO

Art. 2.- El Municipio constituye la Unidad Política Administrativa primaria dentro de la organización estatal, establecida en un territorio determinado que le es propio, organizado bajo un ordenamiento jurídico que garantiza la participación popular en la formación y conducción de la sociedad local, con autonomía para darse su propio gobierno, el cual como parte instrumental del Municipio está encargado de la rectoría y gerencia del bien común local, en coordinación con las políticas y actuaciones nacionales orientadas al bien común general, gozando para cumplir con dichas funciones del poder, autoridad y autonomía suficiente.

El Municipio tiene personalidad jurídica, con jurisdicción territorial determinada y su representación la ejercerán los órganos determinados en esta ley. El núcleo urbano principal del municipio será la sede del Gobierno Municipal.

Art. 3.- La autonomía del Municipio se extiende a:

1. La creación, modificación y supresión de tasas por servicios y contribuciones públicas, para la realización de obras determinadas dentro de los límites que una ley general establezca;
2. El Decreto de su presupuesto de ingresos y egresos;

3. La libre gestión en las materias de su competencia;
4. El nombramiento y remoción de los funcionarios y empleados de sus dependencias, de conformidad al Título VII de este Código;
5. El decreto de ordenanzas y reglamentos locales;
6. La elaboración de sus tarifas de impuestos y reformas a las mismas para proponerlas como ley a la Asamblea Legislativa.

TITULO III

DE LA COMPETENCIA MUNICIPAL Y LA ASOCIATIVIDAD DE LOS MUNICIPIOS (7)

CAPITULO UNICO

DE LA COMPETENCIA MUNICIPAL (7)

Art. 4.- Compete a los Municipios:

1. La elaboración, aprobación y ejecución de planes de desarrollo local; (7)
 2. Actuar en colaboración con la Defensoría del Consumidor en la salvaguarda de los intereses del consumidor, de conformidad a la ley; (7)
 3. El desarrollo y control de la nomenclatura y ornato público;
 4. La promoción de la educación, la cultura, el deporte, la recreación, las ciencias y las artes;
 5. La promoción y desarrollo de programas de salud, como saneamiento ambiental, prevención y combate de enfermedades;
 6. La regulación y supervisión de los espectáculos públicos y publicidad comercial, en cuanto conciernen a los intereses y fines específicos municipales;
 7. El impulso del turismo interno y externo y la regulación del uso y explotación turística y deportiva de lagos, ríos, islas, bahías, playas y demás sitios propios del municipio;
 8. La promoción de la participación ciudadana, responsable en la solución de los problemas locales en el fortalecimiento de la conciencia cívica y democrática de la población;
 9. La promoción del desarrollo industrial, comercial, agropecuario, artesanal y de los servicios; así como facilitar la formación laboral y estimular la generación de empleo, en coordinación con las instituciones competentes del Estado; (7)
 10. La regulación y el desarrollo de planes y programas destinados a la preservación, restauración, aprovechamiento racional y mejoramiento de los recursos naturales, de acuerdo a la ley; (7)
 11. La regulación del transporte local; así como la autorización de la ubicación y funcionamiento de terminales y transporte de pasajeros y de carga, en coordinación con el Viceministerio de Transporte. (7)
- Para los efectos del inciso anterior, se entenderá por transporte local, el medio público de transporte que estando legalmente autorizado, hace su recorrido dentro de los límites territoriales de un mismo municipio; (7);
12. La regulación de la actividad de los establecimientos comerciales, industriales, de servicio y otros similares;
 13. La regulación del funcionamiento extraordinario obligatorio en beneficio de la comunidad de las farmacias y otros negocios similares;
 14. La regulación del funcionamiento de restaurantes, bares, clubes nocturnos y otros establecimientos similares;
 15. La formación del Registro del Estado Familiar y de cualquier otro registro público que se le encomendare por ley; (7)
 16. DEROGADO (7);
 17. La creación, impulso y regulación de servicios que faciliten el mercadeo y abastecimiento de productos de consumo de primera necesidad, como mercados, tiangués, mataderos y rastros; (7)
 18. La promoción y organización de ferias y festividades populares;
 19. La prestación del servicio de aseo, barrido de calles, recolección, tratamiento y disposición final de basuras. Se exceptúan los desechos sólidos peligrosos y bio-infecciosos. (7)
- En el caso de los desechos sólidos peligrosos y bio-infecciosos los municipios actuarán en colaboración con los Ministerios de Salud Pública y Asistencia Social y de Medio Ambiente y Recursos Naturales, de acuerdo a la legislación vigente. (7);
20. La prestación del servicio de cementerios y servicios funerarios y control de los cementerios y servicios funerarios prestados por particulares;
 21. La prestación del servicio de Policía Municipal;
 22. La autorización y regulación de tenencia de animales domésticos y salvajes;
 23. La regulación del uso de parques, calles, aceras y otros sitios municipales. (7)

En caso de calles y aceras deberá garantizarse la libre circulación sin infraestructura y otras construcciones que la obstaculicen. (7)

24. La autorización y regulación del funcionamiento de loterías, rifas y otros similares; sin embargo, los municipios no podrán autorizar ni renovar autorizaciones para el establecimiento y funcionamiento de negocios destinados a explotar el juego en traga níquel o traga perras, veintiuno, bancado, ruletas, dados y en general, los que se ofrecen en las casas denominadas casinos.(5)

*** NOTA:**

Art.1.- Interpretase auténticamente el "artículo 4 numeral 24" del Código Municipal, en el sentido que el permiso otorgado para el funcionamiento de las casas denominadas Casinos o salas de juego, en las que se ofrecen juegos traga níquel o traga perras, veintiuno bancado, ruletas, dados y otros juegos instalados en dichos lugares, será la municipalidad que otorgó el permiso, la encargada de cerrar los referidos negocios.

(ESTE NUMERAL SE INTERPRETA AUTENTICAMENTE POR D.L. Nº 27, 19/JUN/2000, D.O. Nº 124, T. 348, 4/JUL/2000.)

FIN DE NOTA *

25. Planificación, ejecución y mantenimiento de obras de servicios básicos, que beneficien al municipio; (7)

26. La promoción y financiamiento de programas de viviendas o renovación urbana.

Para la realización de estos programas, la Municipalidad podrá conceder préstamos a los particulares en forma directa o por medio de entidades descentralizadas, dentro de los programas de vivienda o renovación urbana.

27. La autorización y fiscalización de parcelaciones, lotificaciones, urbanizaciones y demás obras particulares, cuando en el municipio exista el instrumento de planificación y la capacidad técnica instalada para tal fin. (7)

De no existir estos instrumentos deberá hacerlo en coordinación con el Viceministerio de Vivienda y Desarrollo Urbano y de conformidad con la ley de la materia. (7);

28. Contratar y concurrir a constituir sociedades para la prestación de servicios públicos locales o intermunicipales, o para cualquier otro fin lícito; (7)

29. Promoción y desarrollo de programas y actividades destinadas a fortalecer la equidad de género, por medio de la creación de la Unidad Municipal de la Mujer. (7) (8)

30. Los demás que sean propios de la vida local y las que le atribuyan otras leyes. (7).

Art. 5.- Las Competencias establecidas en el artículo anterior, no afectan las competencias de carácter nacional conferidas a las diversas entidades de la administración pública. (7)

Art. 6.- La administración del Estado únicamente podrá ejecutar obras o prestar servicios de carácter local o mejorarlos cuando el municipio al cual competen, no las construya o preste, o la haga deficientemente. En todo caso el Estado deberá actuar con el consentimiento de las autoridades municipales y en concordancia y coordinación con sus planes y programas.

Las instituciones no gubernamentales nacionales o internacionales, al ejecutar obras o prestar servicios de carácter local, coordinarán con los Concejos Municipales a fin de aunar esfuerzos y optimizar los recursos de inversión, en concordancia con los planes y programas que tengan los municipios. (7)

Art. 6-A. El municipio regulará las materias de su competencia y la prestación de los servicios por medio de ordenanzas y reglamentos. (7)

Art. 7.- Los servicios públicos municipales podrán prestarse por:

1. El Municipio en forma directa;
2. Organismos, empresas o fundaciones de carácter municipal mediante delegaciones o contrato;
3. Concesión otorgada en licitación pública.

Art. 8.- A los Municipios no se les podrá obligar a pagar total o parcialmente obras o servicios que no hayan sido contraídas o prestados mediante contrato o convenio pactado por ellos.

Art. 9.- Los Municipios tienen el derecho de intervenir temporalmente aquellos servicios públicos municipales que se prestaren deficientemente o se suspendieren sin autorización, sin importar si fuere por delegación, contrato o concesión.

Art. 10.- Los Municipios tienen el derecho a revocar la concesión, previo pago de indemnización correspondiente, la cual no incluirá el monto de las inversiones ya amortizadas.

CAPÍTULO II (7)

DE LA ASOCIATIVIDAD DE LOS MUNICIPIOS (7)

Art. 11.- Los Municipios podrán asociarse para mejorar, defender y proyectar sus intereses o concretar entre ellos convenios cooperativos a fin de colaborar en la realización de obras o prestación de servicios que sean de interés común para dos o más municipios.

Art. 12.- Los municipios individuales o asociados con otros, podrán crear entidades descentralizadas, asociaciones con participación de la sociedad civil y del sector privado, fundaciones, empresas de servicios municipales o de aprovechamiento o industrialización de recursos naturales, centros de análisis, investigación e intercambio de ideas, informaciones y experiencias, para la realización de determinados fines municipales. (7)

Art. 13.- Las asociaciones o entidades creadas de conformidad a este Código, gozarán de personalidad jurídica otorgada por el o los municipios, en la respectiva acta de constitución. En dicha acta se incluirán sus estatutos, los cuales se inscribirán en un registro público especial que llevará la Corporación de Municipalidades de la República de El Salvador, y deberá publicarse en el Diario Oficial, a costa de las asociaciones o entidades creadas. (7)

La participación en este tipo de entidades obligarán y comprometerán patrimonialmente a las municipalidades que hubieren concurrido a su constitución en la medida y aportes señalados en los estatutos respectivos. (7)

Art. 14.- Los Estatutos de las asociaciones o entidades municipales deberán contener como mínimo:

- a) El nombre, objeto y domicilio de la entidad que se constituye; (7)
- b) Los fines para los cuales se crea; (7)
- c) El tiempo de su vigencia; (7)
- d) Los aportes a que se obligan los municipios que la constituyan; (7)
- e) La composición de su organismo directivo, la forma de designarlo, sus facultades y responsabilidades; (7)
- f) El procedimiento para reformar o disolver la entidad y la manera de resolver las divergencias que puedan surgir, en relación a su gestión y a sus bienes; (7)
- g) La determinación del control fiscal de la entidad por parte de los municipios creadores y de la Corte de Cuentas de la República. (7).

Art. 15.- Todas las instituciones del Estado y entes autónomos, están obligados a colaborar con el municipio en la gestión de las materias y servicios de su competencia. (7)

Art. 16.- DEROGADO (7).

Art. 17.- DEROGADO (7).

Art. 18.- DEROGADO (7).

TITULO IV

DE LA CREACION, ORGANIZACION Y GOBIERNO DE LOS MUNICIPIOS

CAPITULO I

DE LA CREACION DEL MUNICIPIO

Art. 19.- La creación, fusión o incorporación de municipios corresponde al Órgano Legislativo.

Art. 20.- Para la creación de un municipio deben concurrir:

1. Una población no menor de cincuenta mil habitantes de acuerdo al último censo poblacional, constituidos en comunidades inadecuadamente asistidas por los órganos de gobierno del municipio a que pertenezcan; (7)
2. Un territorio determinado; (7)
3. Un centro de población no menor de veinte mil habitantes de acuerdo al último censo poblacional, que sirva de asiento a sus autoridades; (7)
4. Posibilidad de recursos suficientes para atender los gastos de gobierno, administración y prestación de los servicios públicos esenciales; (7)
5. Conformidad con los planes de desarrollo nacional. (7)

El municipio creado con estos requisitos tendrá el título de pueblo. (7)

Art. 21.- La creación, fusión o incorporación de Municipios entrarán en vigencia a partir del año fiscal siguiente.

Creado el municipio, el Ministerio de Gobernación nombrará una Junta de Vecinos que se encargará de administrar el municipio desde la fecha de su creación hasta la fecha en que tome posesión el Concejo Municipal debidamente electo. (7)

Art. 22.- En los casos de creación de un municipio por separación de una parte de otro existente, o de extinción de un municipio por incorporación a otro u otros, la Asamblea Legislativa determinará todo lo referente a los bienes, derechos y obligaciones de los municipios afectados.

Art. 23.- Se reconoce como límites de los municipios los actualmente establecidos. La definición de los límites de los municipios por cualquier causa que fuere, corresponderá a la Asamblea Legislativa.

CAPITULO II

DE LA ORGANIZACION Y GOBIERNO DE LOS MUNICIPIOS

Art. 24.- El Gobierno Municipal estará ejercido por un Concejo, que tiene carácter deliberante y normativo y lo integrará un Alcalde, un Síndico y dos Regidores propietarios y cuatro Regidores suplentes, para sustituir indistintamente a cualquier propietario. Además en las poblaciones de más de cinco mil habitantes, se elegirán Regidores en la siguiente proporción: (7)

- a) Dos Concejales o Regidores en los Municipios que tengan hasta diez mil habitantes. (7)
- b) Cuatro Concejales o Regidores en los Municipios que tengan más de diez mil hasta veinte mil habitantes. (7)

- c) Seis Concejales o Regidores en los Municipios que tengan más de veinte mil hasta cincuenta mil habitantes. (7)
- d) Ocho Concejales o Regidores en los Municipios que tengan más de cincuenta mil hasta cien mil habitantes. (7)
- e) Diez Concejales o Regidores en los Municipios que tengan más de cien mil habitantes. (7)

El Tribunal Supremo Electoral en base a la anterior proporción, establecerá el número de Concejales o Regidores en cada municipio tomando en cuenta el último censo nacional de población. (7)

El Concejo es la autoridad máxima del municipio y será presidido por el Alcalde. (7)

Art. 25.- Los Concejales o Regidores Suplentes podrán asistir a las sesiones con voz pero sin voto.

Art. 26.- Para ser miembro de un Concejo se requieren como únicos requisitos los siguientes: (7)

- a) Ser salvadoreño; (7)
- b) Ser del estado seglar; (7)
- c) Estar en el ejercicio de los derechos de ciudadano y no haberlos perdido en los tres años anteriores a la fecha de la elección; (7)
- d) Haber cumplido veintiún años de edad; (7)
- e) Saber leer y escribir; (7)
- f) Ser de moralidad e instrucción notoria; (7)
- g) Ser originario o vecino del municipio por lo menos un año antes de la elección de que se trate. (7)

Art. 27.- No podrán ser miembros del Concejo: (7)

- a) Los que tengan en suspenso o hayan perdido sus derechos de ciudadano; (7)
- b) Los contratistas o subcontratistas, concesionarios o suministrantes de servicios públicos por cuenta del municipio; (7)
- c) Los que tengan pendiente juicio contencioso administrativo o controversia judicial con la municipalidad o con el establecimiento que de ella dependa o administre; (7)
- d) Los enajenados mentales; (7)
- e) Los empresarios de obras o servicios municipales o los que tuvieran reclamos pendientes con la misma corporación; (7)
- f) Los militares de alta, los miembros de la Policía Nacional Civil y de los cuerpos de la Policía Municipal y los funcionarios que ejerzan jurisdicción judicial y los parientes entre sí dentro del segundo grado de afinidad y cuarto grado de consanguinidad que formen una misma planilla; (7)
- g) Los destiladores y patentados para el expendio de aguardiente y sus administradores y dependientes; (7)
- h) Los Ministros, Pastores, Dirigentes o conductores de cualquier culto religioso. (7)

Las causales contempladas en este artículo que sobrevengan durante el ejercicio del cargo pondrán fin a éste. (7)

Art. 28.- El cargo de Alcalde, Síndico y Concejál es obligatorio y únicamente podrá exonerarse del desempeño de sus funciones, por justa causa calificada por el Tribunal Supremo Electoral. (1) (4) (7)

Los miembros de los Concejos Municipales podrán ser suspendidos temporalmente o destituidos de sus cargos. (1) (4) (7)

La suspensión temporal procederá por la comisión de un delito en que pudiese incurrir el miembro del Concejo Municipal, cuando se decrete privación de libertad por autoridad competente. (1) (4) (7)

La destitución procederá en los casos siguientes: Por no reunir los requisitos exigidos en el Art. 26 y por incurrir en las situaciones establecidas en el Art. 27 ambos de este Código. (1) (4) (7)

Para la aplicación de las sanciones de suspensión temporal y destitución establecidas en los incisos anteriores, el Concejo Municipal respectivo deberá seguir el procedimiento establecido en el Art. 131 de este Código en lo que fuere aplicable. (1) (4) (7)

En caso de comisión de un delito, la autoridad competente librará oficio al Concejo Municipal respectivo, informando de la orden de detención y el Concejo, previo el procedimiento referido en el inciso anterior, acordará la suspensión temporal y designará de su seno un sustituto. El plazo de suspensión será por el tiempo de duración de la privación de libertad ordenada por el Juez. (1) (4) (7)

Si el Concejo Municipal determinara la procedencia de la imposición de la sanción, el presunto infractor podrá interponer recurso de revocatoria, de conformidad a lo establecido en el Art. 136 de este Código. (1) (4) (7)

En caso que el Alcalde, Síndico o Concejál sea condenado por el Juez competente por la comisión de un delito, será destituido del cargo previo el procedimiento mencionado en la presente disposición. (1) (4) (7)

Art. 29.- Derogado. (4)

Art. 30.- Son facultades del Concejo:

1. Nombrar de fuera de su seno al Secretario Municipal;

2. Nombrar al Tesorero, Gerentes, Directores o Jefes de las distintas dependencias de la Administración Municipal, de una terna propuesta por el Alcalde en cada caso;
 3. Nombrar las comisiones que fueren necesarias y convenientes para el mejor cumplimiento de sus facultades y obligaciones que podrán integrarse con miembros de su seno o particulares;
 4. Emitir ordenanzas, reglamentos y acuerdos para normar el Gobierno y la administración municipal;
 5. Aprobar los planes de desarrollo local; (7)
 6. Aprobar el plan y los programas de trabajo de la gestión municipal;
 7. Elaborar y aprobar el Presupuesto de Ingresos y Egresos del Municipio;
 8. Aprobar los contratos administrativos y de interés local cuya celebración convenga al municipio;
 9. Adjudicar las adquisiciones y contrataciones de obras, bienes y servicios de conformidad a la ley correspondiente; (7)
 10. Emitir los acuerdos de creación de entidades municipales descentralizadas; sean en forma individual o asociadas con otros municipios, así como la aprobación de sus respectivos estatutos; (7)
 11. Emitir los acuerdos de cooperación con otros municipios o instituciones;
 12. Emitir los acuerdos de constitución y participación en las sociedades a que se refiere el artículo 18 de este Código;
 13. Emitir los acuerdos de creación de fundaciones, asociaciones, empresas municipales y otras entidades encargadas de realizar actuaciones de carácter local, así como la aprobación de sus respectivos estatutos; (7)
 14. Velar por la buena marcha del gobierno, administración y servicios municipales;
 15. Conocer en apelación de las resoluciones pronunciadas por el Alcalde y en revisión de los acuerdos propios;
 16. Designar apoderados judiciales o extrajudiciales que asuman la representación del municipio en determinados asuntos de su competencia, facultando al Alcalde o Síndico para que en su nombre otorguen los poderes o mandatos respectivos;
 17. Autorizar las demandas que deban interponerse, el desistimiento de acciones y recursos en materias laborales y de tránsito, la renuncia de plazos, la celebración de transacciones y la designación de árbitros de hecho o de derecho;
 18. Acordar la compra, venta, donación, arrendamiento, comodato y en general cualquier tipo de enajenación o gravamen de los bienes muebles e inmuebles del municipio y cualquier otro tipo de contrato, de acuerdo a lo que se dispone en este Código. (7) (9)
- Esta facultad se restringirá especialmente en lo relativo a la venta, donación y comodato en el año en que corresponda el evento electoral para los Concejos Municipales, durante los ciento ochenta días anteriores a la toma de posesión de las autoridades municipales. (7) (9)
19. Fijar para el año fiscal siguiente las remuneraciones y dietas que deban recibir el Alcalde, Síndico y Regidores;
 20. Conceder permiso o licencias temporales a los miembros del Concejo para ausentarse del ejercicio de sus cargos a solicitud por escrito del Concejal interesado; (7)
 21. Emitir los acuerdos de creación, modificación y supresión de tasas por servicio y contribuciones públicas para la realización de obras determinadas de interés local;
 22. Acordar la contratación de préstamos para obras y proyectos de interés local;
 23. Conceder la personalidad jurídica a las asociaciones comunales;
 24. DEROGADO. (1)
 25. Designar de su seno al miembro que deba sustituir al Alcalde, Síndico o Regidor en caso de ausencia temporal o definitiva;
 26. Designar en forma temporal al miembro del Concejo que desempeñará el cargo de Tesorero, en caso que dicho funcionario no estuviere nombrado. Igualmente se procederá en caso de que el tesorero se ausentare, fuere removido, o destituido. En ambos casos el plazo del nombramiento interino no podrá exceder de noventa días. (7)

Art. 31.- Son obligaciones del Concejo:

1. Llevar al día, mediante registros adecuados, el inventario de los bienes del municipio;
2. Proteger y conservar los bienes del Municipio y establecer los casos de responsabilidad administrativa para quienes los tengan a su cargo, cuidado y custodia;
3. Elaborar y controlar la ejecución del plan y programas de desarrollo local;
4. Realizar la administración municipal con transparencia, austeridad, eficiencia y eficacia; (7)
5. Construir las obras necesarias para el mejoramiento y progreso de la comunidad y la prestación de servicios públicos locales en forma eficiente y económica;
6. Contribuir a la preservación de la salud y de los recursos naturales, fomento de la educación y la cultura, al mejoramiento económico-social y a la recreación de la comunidad;

7. Contribuir a la preservación de la moral, del civismo y de los derechos e intereses de los ciudadanos;
8. Llevar buenas relaciones con las instituciones públicas nacionales, regionales y departamentales, así como con otros municipios y cooperar con ellos para el mejor cumplimiento de los fines de los mismos;
9. Mantener informada a la comunidad de la marcha de las actividades municipales e interesarla en la solución de sus problemas;
10. Sesionar ordinariamente por lo menos una vez cada quince días y extraordinariamente cuantas veces sea necesario y previa convocatoria del señor Alcalde, por sí o a solicitud del Síndico o de dos o más Regidores;
11. Prohibir la utilización de bienes y servicios municipales con fines partidarios, así como colores y símbolos del partido gobernante tanto en muebles o inmuebles propiedad municipal, ni permitir al personal y funcionarios de la municipalidad participar en actividades públicas partidarias cuando se encuentre en el desempeño de sus funciones; (7)
12. Prohibir la utilización de los fondos públicos municipales que perjudiquen los bienes e ingresos del municipio, durante los ciento ochenta días anteriores a la finalización del período para el cual fueron electos los Concejos Municipales, en lo relativo al aumento de salarios, dietas, bonificaciones y al nombramiento de personal o creación de nuevas plazas a cualquier título; salvo casos fortuitos o de calamidad pública. (7) (10)
Asimismo, dicha prohibición es extensiva para la adquisición de créditos nacionales e internacionales que no requieran aval del Estado, salvo casos de calamidad pública; lo cual, no deberá ser en detrimento del cumplimiento de las obligaciones y compromisos financieros que los municipios ya hubiesen adquirido con anterioridad a la vigencia del presente decreto. (7) (10)
La inobservancia de estas disposiciones deberá considerarse como la utilización en forma indebida de los bienes y patrimonio del Estado. (7) (10)
13. Cumplir y hacer cumplir las demás atribuciones que le señalen las leyes, ordenanzas y reglamentos. (10)

CAPITULO III

DE LOS INSTRUMENTOS JURIDICOS

- Art. 32.- Las ordenanzas son normas de aplicación general dentro del municipio sobre asuntos de interés local. Entrarán en vigencia ocho días después de su publicación en el Diario Oficial.
- Art. 33.- Los reglamentos constituyen normas, disposiciones y mandatos sobre el régimen interno municipal y de prestación de servicios. Entrarán en vigencia ocho días después de ser decretados.
- Art. 34.- Los acuerdos son disposiciones específicas que expresan las decisiones del Concejo Municipal sobre asuntos de gobierno, administrativos o de procedimientos con interés particular. Surtirán efectos inmediatamente.
- Art. 35.- Las ordenanzas, reglamentos y acuerdos son de obligatorio cumplimiento por parte de los particulares y de las autoridades nacionales, departamentales y municipales.
- Las autoridades nacionales están obligadas a colaborar para que las decisiones municipales tengan el debido cumplimiento.

TITULO V

DEL CONCEJO Y DE LOS FUNCIONARIOS Y EMPLEADOS

CAPITULO I

DEL CONCEJO

- Art. 36.- Las sesiones del Concejo serán presididas por el Alcalde. En defecto de éste, por el Concejal que se designare para tal efecto.
- Art. 37.- Las sesiones pueden ser ordinarias y extraordinarias y serán celebradas en el edificio de la Municipalidad, salvo que el Concejo acordare reunirse en otro lugar dentro de su jurisdicción.
- Art. 38.- El Concejo celebrará sesión ordinaria en los primeros cinco días de cada quincena, previa convocatoria a los Concejales propietarios y suplentes, con dos días de anticipación por lo menos y extraordinaria, de conformidad al numeral diez del artículo 31 de este Código. Pudiendo declararse en sesión permanente, si la importancia y urgencia del asunto lo amerita. (7)
- Art. 39.- Las sesiones del Concejo serán públicas y en ellas podrá tener participación cualquier miembro de su comprensión, con voz pero sin voto, previamente autorizado por el Concejo; salvo que el Concejo acordare hacerlas privadas. (7)
- Art. 40.- No podrá celebrarse sesión extraordinaria sin que preceda la citación personal de los miembros del Concejo, hecha en forma personal y escrita por lo menos a veinticuatro horas de anticipación debiendo mencionarse el asunto a tratar.
- Art. 41.- Para celebrar sesión se necesita que concurra por lo menos la mitad más uno de los miembros propietarios del Concejo.
- La ausencia de un propietario se suplirá por cualquiera de los suplentes a efecto de formar el quórum.
- Art. 42.- El Alcalde someterá al conocimiento del Concejo los asuntos que le competan, adjuntando el informe de la Comisión respectiva, o el dictamen del Síndico cuando lo hubiere.
- Art. 43.- Para que haya resoluciones se requiere el voto favorable de la mitad más uno de los miembros que integran el Concejo, salvo los casos en que la ley exija una mayoría especial. En caso de empate el Alcalde tendrá voto calificado.
- Art. 44.- Todos los miembros del Concejo están obligados a asistir puntualmente a las sesiones, con voz y voto y no podrán retirarse de las mismas una vez dispuesta la votación; pero si algún miembro, su cónyuge o pariente dentro del tercer grado de consanguinidad o segundo de

afinidad tuviere interés personal en el negocio de que se trata, deberá abstenerse de emitir su voto, retirándose de la sesión mientras se resuelve el asunto, incorporándose posteriormente a la misma.

Art. 45.- Cuando algún miembro del Concejo salve su voto, estará exento de responsabilidad, debiéndose hacer constar en el acta respectiva dicha salvedad.

Art. 46.- Los Regidores, propietarios y suplentes, podrán devengar por cada sesión a la que asistan previa convocatoria, una dieta que fijará el Concejo, de acuerdo a la capacidad económica del Municipio; éstas no excederán de cuatro en el mes.

* NOTA:

POR (D.N° 371, D.O.172, T. 340, P. 17-09-98)

Art. 1.- Interpretase auténticamente el artículo 46 del Código Municipal, emitido por Decreto Legislativo, N° 274, de fecha 31 de enero de 1986, publicado en el Diario Oficial N°, 23, tomo, 290 de fecha 5 de febrero del mismo año, en el sentido de que, los regidores suplentes que asistan a las sesiones del Concejo, también podrán devengar la dieta que se fije por éste, estuvieren o no sustituyendo a un propietario.

Esta interpretación auténtica se considerará incorporada al tenor del referido artículo.

FIN DE NOTA. *

CAPITULO II

DEL CONCEJO

Art. 47.- El Alcalde representa legal y administrativamente al Municipio. Es el titular del gobierno y de la administración municipales.

Art. 48.- Corresponde al Alcalde:

1. Presidir las sesiones del Concejo y representarlo legalmente;
2. Llevar las relaciones entre la municipalidad que representa y los organismos públicos y privados, así como con los ciudadanos en general;
3. Convocar por sí, o a petición del Síndico, o de dos Concejales por lo menos a sesión extraordinaria del Concejo;
4. Cumplir y hacer cumplir las ordenanzas, reglamentos y acuerdos emitidos por el Concejo;
5. Ejercer las funciones de gobierno y administración municipales expidiendo al efecto, los acuerdos, órdenes e instrucciones necesarias y dictando las medidas que fueren convenientes a la buena marcha del municipio y a las políticas emanadas del Concejo;
6. Resolver los casos y asuntos particulares de gobierno y administración;
7. Nombrar y remover a los funcionarios y empleados cuyo nombramiento no estuviere reservado al Concejo, siguiendo los procedimientos de ley; (7)
8. Organizar y dirigir la Policía Municipal;
9. Los demás que la ley, ordenanzas y reglamentos le señalen.

Art. 49.- El Alcalde debe ser equitativamente remunerado atendiendo las posibilidades económicas del municipio. La remuneración se fijará en el presupuesto respectivo. El Alcalde que se ausentare en cumplimiento de misión oficial, gozará de la remuneración que le corresponde y el Concejel que lo sustituya gozará igualmente de remuneración calculada en igual cuantía por todo el tiempo que dure la sustitución.

Art. 50.- El Alcalde puede delegar previo acuerdo del Concejo, la dirección de determinadas funciones con facultades para que firmen a su nombre a funcionarios municipales que responderán por el desempeño de las mismas ante él y el Concejo y serán además, directa y exclusivamente responsables por cualquier faltante, malversación o defectuosa rendición de cuentas ante la Corte de Cuentas de la República.

CAPITULO III

DEL SINDICO

Art. 51.- Además de sus atribuciones y deberes como miembro del Concejo, corresponde al Síndico:

- a) Ejercer la Procuración en los asuntos propios del municipio a que pertenece, pudiendo en consecuencia, intervenir en los juicios en defensa de los bienes de los intereses del municipio, en lo relacionado con los bienes, derechos y obligaciones municipales conforme a la Ley y a las instrucciones del Concejo. No obstante lo anterior, el Concejo podrá nombrar Apoderados Generales y Especiales; (7)
- b) Velar porque los contratos que celebre la municipalidad se ajusten a las prescripciones legales y a los acuerdos emitidos por el Concejo; (7)
- c) Emitir dictamen en forma razonada y oportuna en los asuntos que el Concejo o Alcalde le soliciten;
- d) Examinar y fiscalizar las cuentas municipales, proponiendo al Concejo las medidas que tiendan a evitar inversiones ilegales, indebidas o abusos en el manejo de los recursos del municipio;
- e) Asesorar al Concejo y al Alcalde;
- f) Velar por el estricto cumplimiento de este Código, ordenanzas, reglamentos, acuerdos del Concejo y de competencias que le otorgan otras leyes; (7)

g) Transar o conciliar en asuntos legales, previa autorización del Concejo. (7)

Art. 52.- El Síndico, de preferencia deberá ser Abogado y podrá ser remunerado con sueldo o dietas a criterio del Concejo. Cuando el Concejo acordare remunerar al Síndico con sueldo, éste deberá asistir a tiempo completo al desempeño de sus funciones. (7)

CAPITULO IV

DE LOS REGIDORES O CONCEJALES

Art. 53.- Corresponde a los Regidores o Concejales:

- 1.- Concurrir con voz y voto a las sesiones del Concejo;
- 2.- Integrar y desempeñar las comisiones para las que fueron designados, actuando en las mismas con la mayor eficiencia y prontitud y dando cuenta de su cometido en cada sesión o cuando para ello fueren requeridos;
- 3.- Las demás que les correspondan por ley, ordenanzas o reglamentos.

CAPITULO V

DEL SECRETARIO MUNICIPAL Y DEL CONCEJO (7)

Art. 54.- El Concejo funcionará asistido de un Secretario nombrado por el mismo de fuera de su seno. Podrá ser removido en cualquier tiempo sin expresión de causa.

Art. 55.- Son deberes del Secretario:

- 1.- Asistir a las sesiones del Concejo y elaborar las correspondientes actas;
- 2.- Autorizar las ordenanzas y demás instrumentos jurídicos que emita el Concejo;
- 3.- Comunicar a los Concejales las convocatorias para que concurran a las sesiones;
- 4.- Llevar los libros, expedientes y documentos del Concejo, custodiar su archivo y conservarlo organizado, de acuerdo con las técnicas más adecuadas;
- 5.- Despachar las comunicaciones que emanen del Concejo y llevar con exactitud un registro de todos los expedientes o documentos que se entreguen;
- 6.- Expedir de conformidad con la ley, certificaciones de las actas del Concejo o de cualquier otro documento que repose en los archivos, previa autorización del Alcalde o quien haga sus veces;
- 7.- Dar cuenta en las sesiones de todos los asuntos que le ordene el Alcalde o quien presida el Concejo;
- 8.- Dirigir el personal y los trabajos de la Secretaría del Concejo;
- 9.- Auxiliar a las comisiones designadas por el Concejo y facilitar el trabajo que se les encomiende;
- 10.- Los demás que les señalen las leyes, ordenanzas y reglamentos.

Art. 56.- En caso de ausencia o falta del Secretario, el Concejo podrá designar interinamente, a cualquiera de los Concejales para que desempeñe el cargo temporalmente; por un período máximo de sesenta días y gozará de la remuneración que corresponde al Secretario por el tiempo que dure la sustitución, en cuyo caso no devengará dieta. (7)

CAPITULO VI

DISPOSICIONES COMUNES

Art. 57.- Los miembros del Concejo, Secretario del Concejo, Tesorero, Gerentes, Auditor Interno, Directores o Jefes de las distintas dependencias de la Administración Municipal, en el ejercicio de sus funciones responderán individualmente por abuso de poder, por acción u omisión en la aplicación de la Ley o por violación de la misma. (1) (7)

Art. 58.- Los miembros del Concejo cuando desempeñen algún cargo o empleo público o privado compatible, no podrán ser trasladados sin su consentimiento a otro lugar que les impida el ejercicio de su función edilicia, y su jefe o patrono estará en la obligación de concederle permiso con goce de sueldo para que concurran a la sesión.

Los empleados públicos que de conformidad con el inciso anterior hayan obtenido licencia con motivo de haber sido elegidos para el cargo de miembros del Concejo Municipal, tendrán derecho en todo caso, a conservar el empleo o cargo desempeñado antes de haber iniciado su correspondiente período, por lo menos durante un lapso igual al del período del respectivo cargo de elección, o a ser nombrado con las mismas garantías mínimas en un empleo o cargo similar o en otro de mayor jerarquía y salario. (7)

Art. 59.- Se prohíbe a los miembros del Concejo:

- a) Intervenir en la resolución de asuntos municipales en que ellos estén interesados personalmente, su cónyuge o parientes hasta el tercer grado de consanguinidad o segundo de afinidad, o empresas en las cuales sean accionistas o ejecutivos;
- b) Celebrar contratos por sí o por interpósita persona sobre bienes o rentas del municipio cuyo Concejo integra, de entidades descentralizadas o de cualquiera otra naturaleza en que el municipio tenga interés. Se exceptúa de esta prohibición los contratos que celebren con usuarios de los servicios públicos locales.

Será nulo lo efectuado en contravención de este artículo y responderá al municipio por los daños causados a éste.

TITULO VI
DE LA HACIENDA PUBLICA MUNICIPAL
CAPITULO I
DE LOS BIENES, INGRESOS Y OBLIGACIONES

Art. 60.- La Hacienda Pública Municipal comprende los bienes, ingresos y obligaciones del municipio. Gozarán de las mismas exoneraciones, garantías y privilegios que los bienes del Estado.

Art. 61.- Son bienes del Municipio:

- 1.- Los de uso público, tales como plazas, áreas verdes y otros análogos;
- 2.- Los bienes muebles o inmuebles, derechos o acciones que por cualquier título ingresen al patrimonio municipal o haya adquirido o adquiriera el municipio o se hayan destinado o se destinen a algún establecimiento público municipal.

Art. 62.- Los bienes de uso público del municipio son inalienables e imprescriptibles, salvo que el Concejo con el voto de las tres cuartas partes de sus miembros acordare desafectarlos.

Art. 63.- Son ingresos del Municipio:

- 1.- El producto de los impuestos, tasas y contribuciones municipales;
- 2.- El producto de las penas o sanciones pecuniarias de toda índole impuestas por la autoridad municipal competente, así como el de aquellas penas o sanciones que se liquiden con destino al municipio de conformidad a otras leyes. Igualmente los recargos e intereses que perciban conforme a esas leyes, ordenanzas o reglamentos;
- 3.- Los intereses producidos por cualquier clase de crédito municipal y recargos que se impongan;
- 4.- El producto de la administración de los servicios públicos municipales;
- 5.- Las rentas de todo género que el municipio obtenga de las instituciones municipales autónomas y de las empresas mercantiles en que participe o que sean de su propiedad;
- 6.- Los dividendos o utilidades que le correspondan por las acciones o aportes que tenga en sociedad de cualquier género;
- 7.- Las subvenciones, donaciones y legados que reciba;
- 8.- El producto de los contratos que celebre;
- 9.- Los frutos civiles de los bienes municipales o que se obtengan con ocasión de otros ingresos municipales, así como los intereses y premios devengados por las cantidades de dinero consignados en calidad de depósitos en cualquier banco; (7)
- 10.- El aporte proveniente del fondo para el desarrollo económico y social de los municipios establecido en el inciso tercero del artículo 207, de la Constitución en la forma y cuantía que fije la ley;
- 11.- Las contribuciones y derechos especiales previstos en otras leyes;
- 12.- El producto de los empréstitos, préstamos y demás operaciones de crédito que obtenga;
- 13.- El precio de la venta de los bienes muebles e inmuebles municipales que efectuaré;
- 14.- Los aportes especiales o extraordinarios que le acuerden organismos estatales o autónomos;
- 15.- Cualquiera otra que determinen las leyes, reglamentos u ordenanzas.

Art. 64.- El derecho de los municipios para exigir el pago de los tributos municipales y sus accesorios, prescribirá por la falta de iniciativa en el cobro judicial ejecutivo durante el término de quince años consecutivos. (7)

Art. 65.- En ningún caso de transacción habrá responsabilidad pecuniaria para los miembros del Concejo.

Art. 66.- Son obligaciones a cargo del municipio:

- 1.- Las legalmente contraídas por el municipio derivadas de la ejecución del Presupuesto de Gastos;
- 2.- Las deudas provenientes de la ejecución de presupuestos fenecidos, reconocidos conforme al ordenamiento legal vigente;
- 3.- Las provenientes de la deuda pública municipal contraídas de conformidad con la ley;
- 4.- Las deudas, derechos y prestaciones, reconocidos o transados por el municipio, de acuerdo con las leyes o a cuyo pago hubiese sido condenado por sentencia ejecutoriada de los tribunales;
- 5.- Los valores legalmente consignados por terceros y que el municipio esté obligado a devolver de acuerdo a la ley;
- 6.- El valor de las colectas voluntarias para obras de interés común o servicios públicos aportados por terceros que no llegaren a realizarse o a prestarse.

Art. 67.- La contratación de préstamos con instituciones nacionales o extranjeras que no requieran aval del Estado, requerirán de la aprobación del Concejo con el voto de las tres cuartas partes de sus miembros. (7)

La contratación de préstamos con instituciones extranjeras con aval del Estado, además requerirán la autorización y aprobación de la Asamblea Legislativa. (7).

Art. 68.- Se prohíbe a los municipios ceder o donar a título gratuito, cualquier parte de sus bienes de cualquier naturaleza que fueren, o dispensar el pago de impuesto, tasa o contribución alguna establecida por la Ley en beneficio de su patrimonio; salvo el caso de materiales o bienes para vivienda, alimentación y otros análogos, en caso de calamidad pública o de grave necesidad. (9)

Los municipios podrán transferir bienes muebles o inmuebles mediante donación a Instituciones públicas, en atención a satisfacer proyectos o programas de utilidad pública y de beneficio social, principalmente en beneficio de los habitantes del mismo y en cumplimiento de las competencias municipales. Para la formalización de esta transferencia se establecerán condiciones que aseguren que el bien municipal se utilice para los fines establecidos en este Código. En caso de incumplimiento de las cláusulas y/o condiciones establecidas, dará lugar a que se revoque de pleno derecho la vigencia del mismo y se exigirá de inmediato la restitución del bien. (9)

Los municipios podrán otorgar comodatos a Instituciones públicas y privadas sin fines de lucro previo su acreditación legal, de los bienes municipales, en atención a satisfacer proyectos o programas de utilidad pública y de beneficio social, principalmente en beneficio de los habitantes del mismo y en cumplimiento de las finalidades de las competencias municipales. Para la formalización del mismo se establecerán entre otras cláusulas que establezcan tiempos razonables de vigencia del contrato, y en caso de incumplimiento de algunas de las cláusulas establecidas, se procederá inmediatamente a exigir la restitución del bien aún antes del tiempo estipulado y además si sobreviene una necesidad imprevista y urgente. (9)

Art. 69.- Las Leyes y Ordenanzas que establezcan o modifiquen Tributos Municipales determinarán en su contenido: El hecho generador del tributo; los sujetos activo y pasivo; la cuantía del tributo o forma de establecerla; las deducciones; las obligaciones de los sujetos activo, pasivo y de los terceros; las infracciones y sanciones correspondientes; los recursos que deban concederse conforme a la Ley General Tributaria Municipal; así como las exenciones que pudieran otorgarse respecto a los impuestos. (7)

Dichas leyes y ordenanzas deberán fundamentarse en la capacidad económica de los contribuyentes y en los principios de generalidad, igualdad, equitativa distribución de la carga tributaria y de no confiscación. (7)

Art. 70.- Los Municipios podrán celebrar acuerdos entre sí para la unificación y cobro de las tarifas de determinadas tasas y contribuciones. En estos acuerdos se deberán señalar los derechos y obligaciones recíprocos de los municipios participantes, así como las demás modalidades y cláusulas que se estime convenientes.

Art. 71.- Los Tributos Municipales que no fueren pagados en el plazo correspondiente, causarán un interés moratorio de acuerdo al artículo 47 de la Ley General Tributaria Municipal. (7)

CAPITULO II

DEL PRESUPUESTO

Art. 72.- Los municipios están obligados a desarrollar su actuación administrativa y de gobierno, por un Presupuesto de Ingresos y Egresos aprobado con iguales formalidades que las ordenanzas y con el voto de los dos tercios de los Concejales.

El ejercicio fiscal se inicia el primero de enero y termina el treinta y uno de diciembre de cada año. (7)

Art. 73.- El presupuesto comprenderá las disposiciones generales; el presupuesto de Ingresos y el Presupuesto de Egresos. El Concejo podrá incorporar los anexos que considere necesario.

En cuanto a lo dispuesto en el inciso anterior, solamente las cabeceras departamentales tendrán la obligación de publicar en el Diario Oficial o en uno de mayor circulación del país; un extracto de su contenido, el cual contendrá el encabezamiento del acuerdo respectivo, los sumarios de Ingresos y Egresos, los artículos pertinentes de las disposiciones generales, los anexos relativos a los gastos fijos, el lugar y fecha de su aprobación, los nombres y cargos de los miembros del Concejo que autoricen dicho acuerdo.

La publicación a que se refiere el inciso que antecede y que se efectúe en un diario de mayor circulación nacional, se contará su vigencia a partir del día siguiente de esta publicación. (1)

Art. 74.- Las disposiciones generales estarán constituidas por todas aquellas normas que se consideren complementarias, reglamentarias, explicativas o necesarias para la ejecución de los presupuestos de ingresos y egresos y de los anexos que contenga.

El Concejo podrá aprobar tales disposiciones con el carácter de permanentes, en forma separada del Presupuesto de Ingresos y del Presupuesto de Egresos, no siendo necesario en esta caso incorporarlas en cada presupuesto anual de Ingresos y de Egresos. También queda facultado el Concejo para autorizar modificaciones o adiciones a las mismas Disposiciones Generales, cuando lo estime conveniente. (1)

Art. 75.- El presupuesto de ingresos contendrá la enumeración de los diversos ingresos municipales cuya recaudación se autorice, con la estimación prudencial de las cantidades que se presupone habrán de ingresar por cada ramo en el año económico que deba regir, así como cualesquiera otros recursos financieros permitidos por la ley.

Se prohíbe la estimación de ingresos que no tengan base legal para su percepción cierta y efectiva.

Art. 76.- El presupuesto de egresos contendrá las partidas correspondientes para la atención de las funciones, actividades y servicios municipales, así como las que correspondan a inversiones y a aportes para fundaciones, empresas, sociedades, instituciones municipales autónomas y demás organismos de carácter municipal o intermunicipal.

Art. 77.- El monto del presupuesto de egresos no podrá exceder del total del presupuesto de ingresos, cuando fuere indispensable para cumplir con esta disposición se podrá incluir las existencias de caja provenientes de economía o superávit estimados al treinta y uno de diciembre del año de presentación del proyecto.

El presupuesto de egresos, podrá ser ampliado en el curso del ejercicio, con motivo de ingresos extraordinarios de cualquier naturaleza o cuando se establezca el superávit real.

Art. 78.- El Concejo, no podrá acordar ningún gasto para el cual no exista previsión presupuestaria. Asimismo no podrá autorizar egresos de fondos que no estén consignados expresamente en el presupuesto.

Art. 79.- Las empresas municipales y las instituciones municipales autónomas tendrán su propio presupuesto, aprobado por el Concejo.

Art. 80.- El Alcalde elaborará el proyecto de presupuesto correspondiente al año inmediato siguiente oyendo la opinión de los Concejales, y jefes de las distintas dependencias, procurando conciliar sus observaciones y aspiraciones con los objetivos y metas propuestas.

Art. 81.- El proyecto de ordenanza de presupuesto de ingresos y egresos deberá someterse a consideración del Concejo por lo menos tres meses antes de que se inicie el nuevo ejercicio fiscal. El Concejo podrá modificar el presupuesto pero no podrá autorizar gastos que excedan del monto de las estimaciones de ingresos del respectivo proyecto. (1) (7)

Art. 82.- Si el primero de enero no estuviese en vigencia el presupuesto de ese año, se aplicará el del año anterior hasta que entre en vigencia el nuevo presupuesto, sin que pueda exceder de un mes después de iniciado el nuevo ejercicio fiscal. (7)

Art. 83.- Para cada ejercicio presupuestario el Concejo aprobará la programación de la ejecución física y financiera del presupuesto especificando, entre otros aspectos, los compromisos y desembolsos máximos que podrán contraer o efectuar para cada trimestre del ejercicio presupuestario.

Art. 84.- El Alcalde informará al Concejo mensualmente sobre los resultados de la ejecución del presupuesto.

Art. 85.- Inmediatamente después de aprobado el presupuesto, el Concejo enviará un ejemplar a la Corte de Cuentas de la República.

CAPITULO III

DE LA RECAUDACION, CUSTODIA Y EROGACION DE FONDOS

Art. 86.- El municipio tendrá un tesorero, a cuyo cargo estará la recaudación y custodia de los fondos municipales y la ejecución de los pagos respectivos. (7)

Para que sean de legítimo abono los pagos hechos por los Tesoreros o por los que hagan sus veces, deberán estar los recibos firmados por los recipientes u otras personas a su ruego si no supieren o no pudieren firmar, y contendrán "EL VISTO BUENO" del Síndico Municipal y el "DESE" del Alcalde, con el sello correspondiente, en su caso. (7)

Cuando el Síndico, tuviere observaciones o se negare autorizar con su firma "EL VISTO BUENO", deberá razonarlo y fundamentado por escrito dentro de un plazo de tres días hábiles, a fin de que el Concejo subsane, corrija o lo ratifique; en caso de ser ratificado deberá firmarlo el Síndico, caso contrario se estará sujeto a lo dispuesto en el artículo 28 de este Código, quedando en consecuencia de legítimo abono los pagos hechos por los tesoreros, según acuerdo de ratificación del Concejo y como anexo las observaciones del Síndico y el acuerdo de ratificación del Concejo. (7)

Corresponde la refrenda de cheques a dos miembros del Concejo electos por acuerdo del mismo. (7)

Art. 87.- Los ingresos municipales de toda naturaleza se centralizarán en el fondo general del municipio.

Art. 88.- De todo ingreso que perciba el municipio se extenderá comprobante en los formularios que para tal objeto tenga autorizados por la Corte de Cuentas de la República.

Art. 89.- Los municipios podrán contratar o convenir la recaudación de sus ingresos con otros municipios, con el Órgano Ejecutivo del Estado, instituciones autónomas, bancos y empresas nacionales, mixtas y privadas de reconocida solvencia, siempre y cuando ello asegure la recaudación más eficaz y a menor costo. En estos acuerdos se señalarán los sistemas de recaudación, porcentajes de comisión, forma y oportunidad en que los municipios reciban el monto de lo recaudado y todo lo demás que fuere necesario. (7)

Art. 90.- Los ingresos municipales se depositarán a más tardar el día siguiente hábil en cualquier banco del sistema, salvo que no hubiere banco, sucursal o agencia en la localidad, quedando en estos casos, a opción del Concejo la decisión de depositar sus fondos en cualquier banco, sucursal o agencia inmediata.

Art. 91.- Las erogaciones de fondos deberán ser acordadas previamente por el Concejo, las que serán comunicadas al tesorero para efectos de pago, salvo los gastos fijos debidamente consignados en el presupuesto municipal aprobado, que no necesitarán la autorización del Concejo.

Art. 92.- En los casos en que los municipios tengan sus fondos depositados en instituciones financieras, están obligados a efectuar sus pagos por medio de cheques.

Art. 93.- Para atender gastos de menor cuantía o de carácter urgente se podrán crear fondos circulantes cuyo monto y procedimientos se establecerán en el presupuesto municipal.

La liquidación del fondo circulante se hará al final de cada ejercicio y los reintegros al fondo por pagos y gastos efectuados se harán cuando menos cada mes.

El encargado del fondo circulante responderá solidariamente con el ordenador de pagos que designare el Concejo.

Art. 94.- Las erogaciones para ejecución de obras, adquisición de bienes y prestación de servicios se regirán por la Ley de Adquisiciones y Contrataciones de la Administración Pública. (2) (7)

Art. 95.- Los sueldos de los funcionarios y empleados del municipio podrán pagarse hasta con diez días hábiles de anticipación a su vencimiento.

Art. 96.- Podrá pagarse anticipos para dar inicio a la ejecución de obras, adquisición de bienes y prestación de servicios, de conformidad a lo establecido en la Ley de Adquisiciones y Contrataciones de la Administración Pública. (6) (7)

Art. 97.- El Tesorero, funcionarios y empleados que tengan a su cargo la recaudación o custodia de fondos, deberán rendir fianza a satisfacción del Concejo. (7)

En caso de ausencia del Tesorero, por enfermedad, caso fortuito, fuerza mayor u otra causa, podrá ser sustituido en forma temporal por un período que no excederá de noventa días, por un miembro del Concejo Municipal quien no rendirá fianza. (7).

Art. 98.- Las empresas municipales, las instituciones municipales autónomas, fundaciones y demás entidades dependientes del municipio que guarden autonomía administrativa, patrimonial o presupuestaria se arreglarán en lo referente a la recaudación, custodia y erogación de fondos a lo dispuesto en este capítulo y a las normas que dictare el Concejo.

Art. 99.- Los sistemas y normas que regulen la recaudación, custodia y erogación de fondos serán acordados por el Concejo.

Art. 100.- Tendrá fuerza ejecutiva el informe del Tesorero Municipal, quien haga sus veces o el funcionario encargado al efecto, en el que conste lo que una persona natural o jurídica adeude al municipio, debidamente certificado por el Alcalde.

En los registros de la Propiedad Raíz e Hipotecas de la República no se inscribirá ningún instrumento o documento en el que aparezca transferencia o gravamen sobre inmueble o inmuebles, a cualquier título que fuere, si no se presenta al Registrador solvencia de impuestos municipales sobre el bien o bienes raíces objeto del traspaso o gravamen.

Tampoco se inscribirán en los Registros de Comercio las escrituras en que se constituya sociedad mercantil, o en que se modifiquen dichas escrituras o en que se disuelva la sociedad, sin que se les presente a los Registradores de Comercio, solvencia de impuestos municipales de los socios o de la sociedad, según el caso.

El Ministerio de Relaciones Exteriores y la Dirección General de Migración, por medio de sus respectivas secciones o dependencias, exigirán la solvencia municipal de los interesados cuando se trate de permitir la salida del país, a excepción de los que lo hicieren por motivos de trabajo legalmente comprobado por el Ministerio de Trabajo y los que lo hicieren por motivos de enfermedad comprobada, por el Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social o el Instituto Salvadoreño del Seguro Social, en su caso. (*)

*** NOTA: Inconstitucional el contenido del inciso 4o. del Art. 100 por sentencia de la Corte Suprema de Justicia 5-86, publicada en el D.O. 120, Tomo 296 del 1o. de julio de 1987.**

Art. 101.- Las solvencias se expedirán en papel simple, libres de todo impuesto o contribución e irán firmadas y selladas por el Tesorero Municipal y por el funcionario encargado al efecto.

Art. 102.- Podrá extenderse solvencia, no obstante que estuviere pendiente de resolución cualquier recurso o impugnación, mediante caución otorgada por el interesado igual al monto adeudado más una tercera parte del mismo.

Se admitirá como caución:

- a) Depósito de dinero en efectivo;
- b) Depósito de letras o bonos, cédulas hipotecarias u otros títulos garantizados por el Estado o Instituciones Oficiales Autónomas;
- c) Garantía Hipotecaria; (7)
- d) Fianza Bancaria, de empresa afianzadora o de seguros. (7)

CAPITULO IV

DE LA CONTABILIDAD Y AUDITORIA

Art. 103.- El municipio está obligado a llevar sus registros contables de conformidad al sistema de contabilidad gubernamental, el cual está constituido por el conjunto de principios, normas y procedimientos técnicos para recopilar, registrar, procesar y controlar en forma sistemática toda la información referente a las transacciones realizadas. (7)

Asimismo utilizará los formularios, libros, tipos de registros definidos para llevar contabilidad gubernamental y otros medios que exigencias legales o contables requieran. (7)

Art. 104.- El municipio está obligado a: (7)

- a) Implementar el sistema de contabilidad de acuerdo con los requerimientos de control e información interna y dentro del marco general que se establezca para la contabilidad gubernamental; (7)
- b) Registrar diaria y cronológicamente, todas las transacciones que modifiquen la composición de los recursos y obligaciones municipales; y en los casos que proceda, mantener registros contables destinados a centralizar y consolidar los movimientos contables de las entidades dependientes del municipio; (7)
- c) Establecer los mecanismos de control interno que aseguren el resguardo del patrimonio municipal y la confiabilidad e integridad de la información, dentro de lo que al respecto defina la contabilidad gubernamental y la Corte de Cuentas de la República; y (7)
- d) Comprobar que la documentación que respalda las operaciones contables cumpla con los requisitos exigibles en el orden legal y técnico. (7).

Art. 105.- Los municipios conservarán, en forma debidamente ordenada, todos los documentos, acuerdos del Concejo, registros, comunicaciones y cualesquiera otros documentos pertinentes a la actividad financiera y que respalde las rendiciones de cuentas o información contable para los efectos de revisión con las unidades de auditoría interna respectivas y para el cumplimiento de las funciones fiscalizadoras de la Corte de Cuentas de la República. (7)

Todos los documentos relativos a una transacción específica serán archivados juntos o correctamente referenciados. La documentación deberá permanecer archivada como mínimo por un período de cinco años y los registros contables durante diez años, excepto aquellos documentos que contengan información necesaria al municipio para comprobar el cumplimiento de otro tipo de obligaciones. (7)

Los archivos de documentación financiera son propiedad de cada municipalidad y no podrán ser removidos de las oficinas correspondientes sino con orden escrita del Concejo Municipal. (7)

Art. 106.- Los municipios con ingresos anuales inferiores a cinco millones de colones o su equivalente en dólares de los Estados Unidos de América, deberán tener auditoría interna, con autoridad e independencia orgánica y funcional para ejercer el control, la vigilancia y la fiscalización de los ingresos, gastos y bienes municipales. Estará sometida a las leyes y ordenanzas del municipio. (7)

La auditoría estará bajo la responsabilidad y dirección de un auditor que nombrará el Concejo por todo el período de sus funciones, pudiendo ser nombrado para otros períodos.

Art. 107.- Los municipios con ingresos anuales superiores a cinco millones de colones o su equivalente en dólares de los Estados Unidos de América, deberán contratar un auditor externo para efectos de control, vigilancia y fiscalización de los ingresos, gastos y bienes municipales. (7)

Los emolumentos del auditor externo e interno serán fijados por el Concejo, pudiendo los municipios contratar estos servicios profesionales en forma individual o asociada. (7)

CAPITULO V

DEL CONTROL ADMINISTRATIVO

Art. 108.- Además de lo previsto en este Código, la Corte de Cuentas de la República ejercerá la vigilancia, fiscalización y control a posteriori sobre la ejecución del presupuesto de las municipalidades, para lo cual aplicará las normas sobre la materia, establecidas en la Ley.

Art. 109.- El resultado de las investigaciones que practique la Corte de Cuentas de la República en la administración de las municipalidades y organismos que de ellas dependan, le será informado al Consejo con indicación de las omisiones, negligencias, violaciones a la ley, faltas o delitos que puedan haberse cometido, señalando el procedimiento adecuado para corregir las deficiencias.

Durante se esté en el proceso de investigación y en el de corrección de las deficiencias indicadas según el inciso anterior, y no se haya producido el resultado final, la información recopilada se mantendrá en privado. (7)

TITULO VII

DEL REGIMEN DEL PERSONAL

CAPITULO UNICO

Art. 110.- Los municipios deberán establecer en su jurisdicción la carrera administrativa de conformidad a la ley de la materia y podrán asociarse con otros para el mismo fin.

Art. 111.- No podrá ser empleado municipal el cónyuge o pariente hasta el tercer grado de consanguinidad y segundo de afinidad de alguno de los miembros del Concejo.

La condición señalada en el inciso anterior no se hará efectiva si al elegirse a un miembro del Concejo su pariente ya figurare como empleado.

TITULO VIII

DE LAS EXENCIONES Y BENEFICIOS

CAPITULO UNICO

Art. 112.- Los municipios gozarán de:

- a) Exención de toda clase de impuestos, tasas, derechos y demás contribuciones fiscales establecidos o que se establezcan;
- b) Franquicia para la importación de maquinaria, equipo, materiales de construcción, útiles y demás elementos necesarios para la instalación y mantenimiento de sus oficinas, planteles, dependencias y servicios. La importación de los efectos amparados por esta franquicia se llevará a cabo con sujeción a las leyes vigentes en la materia y comprende la liberación de derechos y gastos que cauce la visación de los documentos exigibles para el registro aduanal.

Art. 113.- Los municipios podrán usar sin pagar remuneración, impuestos, tasas, derechos o contribuciones de cualquier índole, los bienes nacionales de uso público actuando en cumplimiento de sus fines y con arreglo a las leyes.

Art. 114.- Todos los servicios públicos prestados por los municipios al Gobierno Central e instituciones oficiales autónomas deberá serles pagados por la institución que los recibe.

En el caso de que la institución del gobierno central u oficial autónoma, prestaren a su vez algún servicio al municipio, podrá hacerse la compensación del caso y pagará la diferencia si la hubiere, la parte a quien corresponda.

TITULO IX

DE LA PARTICIPACIÓN CIUDADANA Y DE LA TRANSPARENCIA (7)

CAPÍTULO I

DE LA PARTICIPACIÓN CIUDADANA (7)

Art. 115.- Es obligación de los gobiernos municipales promover la participación ciudadana, para informar públicamente de la gestión municipal, tratar asuntos que los vecinos hubieren solicitado y los que el mismo Concejo considere conveniente. (7)

Art. 116.- Son mecanismos de participación ciudadana los siguientes: (7)

- a) Sesiones Públicas del Concejo; (7)
- b) Cabildo Abierto; (7)
- c) Consulta Popular; (7)
- d) Consulta Vecinal Sectorial; (7)
- e) Plan de Inversión Participativo; (7)
- f) Comités de Desarrollo Local; (7)
- g) Consejos de Seguridad Ciudadana; (7)
- h) Presupuesto de Inversión Participativa; e (7)
- i) Otros que el Concejo Municipal estime conveniente. (7)

El Secretario Municipal levantará acta de todo lo actuado, cualquiera que sea el mecanismo de participación que se haya utilizado. (7)

Art. 117.- En la consulta popular se tomará en cuenta únicamente a los ciudadanos domiciliados en el respectivo municipio y podrá efectuarse por decisión de la mayoría calificada de Concejales propietarios electos, o a solicitud escrita de al menos el cuarenta por ciento (40%) de los ciudadanos del municipio habilitados para ejercer el derecho al sufragio, éstas serán para fortalecer las decisiones del Concejo Municipal y políticas públicas locales, sin obstaculizar el ejercicio y conformación del Gobierno Local. Para el desarrollo de esta consulta, la municipalidad podrá solicitar la asesoría y asistencia del Tribunal Supremo Electoral. (7)

El Concejo no podrá actuar en contra de la opinión de la mayoría expresada en la Consulta Popular, si en ésta participa al menos el cuarenta por ciento (40%) del número de votantes en la elección del Concejo Municipal, que antecede a la Consulta Popular, según certificación del acta que al respecto extienda el Tribunal Supremo Electoral. (7)

CAPITULO II

DE LAS ASOCIACIONES COMUNALES

Art. 118.- Los habitantes de las comunidades en los barrios, colonias, cantones y caseríos, podrán constituir asociaciones comunales para participar organizadamente en el estudio, análisis de la realidad social y de los problemas y necesidades de la comunidad, así como en la elaboración e impulso de soluciones y proyectos de beneficio para la misma. Las asociaciones podrán participar en el campo social, económico, cultural, religioso, cívico, educativo y en cualquiera otra que fuere legal y provechoso a la comunidad.

Art. 119.- Las asociaciones comunales, tendrán personalidad jurídica otorgada por el Concejo respectivo.

Art. 120.- Las asociaciones comunales se constituirán con no menos de veinticinco miembros de la comunidad, mediante acto constitutivo celebrado ante el Alcalde o funcionarios y empleados delegados para tal efecto, el cual se asentará en un acta. Además deberán elaborar sus propios estatutos que contendrán disposiciones relativas al nombre de la asociación, su carácter democrático, domicilio, territorio, objeto, administración, órganos directivos y sus atribuciones, quórum reglamentario, derechos y obligaciones de la asociación, normas de control, fiscalización interna, modificación de estatutos y todas las demás disposiciones necesarias para su funcionamiento.

La constitución y aprobación de estatutos se hará en Asamblea General Extraordinaria especialmente convocada al efecto.

Art. 121.- Las asociaciones constituidas de conformidad al artículo anterior, presentarán solicitud de inscripción y otorgamiento de personalidad jurídica al Concejo respectivo, adjuntando el acta de constitución, los estatutos y la nómina de los miembros. El Concejo deberá resolver a más tardar dentro de los quince días siguientes de presentada la solicitud. (7)

Para los efectos del inciso anterior, el Concejo constatará que los estatutos presentados contengan las disposiciones a que se refiere el Art. 120 de este Código y que no contrarie ninguna ley ni ordenanza que sobre la materia exista. En caso que el Concejo notare alguna deficiencia que fuere subsanable, lo comunicará a los solicitantes para que lo resuelvan en el plazo de quince días contados a partir de la fecha de la notificación. Subsanadas que fueren las observaciones, el Concejo deberá resolver dentro de los quince días contados a partir de la fecha de la nueva solicitud. (7)

Si el Concejo no emitiera resolución en los casos y dentro de los plazos señalados en los incisos anteriores, a la asociación se le reconocerá la personalidad jurídica por ministerio de ley, quedando inscrita, y aprobados sus estatutos. (7)

En el caso del inciso anterior, el Concejo estará obligado a asentar la inscripción de la asociación y a ordenar inmediatamente la publicación del acuerdo de aprobación y sus estatutos en el Diario Oficial. (7)

Lo dispuesto en el inciso tercero de este artículo, no surtirá efectos en los casos de fuerza mayor o caso fortuito, previa comprobación de éstos, prorrogándose en ambos casos el plazo para resolver por el tiempo que duren los sucesos, acontecimientos o consecuencias producidas por el caso fortuito o fuerza mayor. (7)

En todo caso el acuerdo de aprobación y los estatutos de la asociación deberán ser publicados en el Diario Oficial a costa de la asociación respectiva. (7)

Las asociaciones deberán presentar a la municipalidad, en el mes de enero de cada año, una certificación de la nómina de asociados, inscritos en el libro respectivo y quince días después de su elección, la nómina de la nueva directiva electa. El incumplimiento de esta obligación será sancionada de acuerdo a la ordenanza respectiva. (7)

Art. 121-A. Las asociaciones comunales podrán ser disueltas mediante acuerdo tomado en asamblea general extraordinaria especialmente convocada para ese efecto, con al menos el voto de las dos terceras partes de sus miembros. El acuerdo de disolución será asentado en acta y una certificación de la misma será enviada al Concejo Municipal para los efectos de cancelación de su personalidad jurídica y del registro en el libro de asociaciones comunales que lleva la municipalidad. Dicho acuerdo será publicado en el Diario Oficial. (7)

Acordada la disolución se procederá a su liquidación de acuerdo al procedimiento que se establezca en este Código. (7)

Art. 121-B. Son causales de disolución de las asociaciones comunales las siguientes: (7)

a) Cuando el número de miembros que las integren sea menor al requerido para su constitución; (7)

b) Por dedicarse a fines distintos a los establecidos en sus estatutos; y (7)

c) Por haber dejado de funcionar como asociación. (7)

En los casos anteriores, el Concejo Municipal citará por escrito a los miembros de la asociación de que se trate, para efectos de notificarles la causal de disolución en que han incurrido y se les otorgará un plazo de sesenta días con el objeto de que las mismas sean subsanadas. (7)

Transcurrido el plazo anterior, si persisten las causales de disolución detectadas, las autoridades municipales iniciarán ante el Juez competente en materia civil el procedimiento de disolución judicial. (7)

El Fiscal General de la República, de oficio o a petición de cualquier autoridad pública, tendrá capacidad para promover la acción de disolución a que se refiere el inciso anterior. (7)

En cualquier caso la acción de disolución se tramitará en juicio sumario. (7)

La certificación de la sentencia ejecutoriada que declara la disolución deberá inscribirse en el registro que al efecto lleva la municipalidad respectiva. Dentro del plazo de treinta días después de ejecutoriada la sentencia, el Juez competente procederá de oficio a nombrar liquidadores y a señalarles sus facultades y el plazo para la liquidación. La certificación del nombramiento de liquidadores deberá inscribirse en el mismo registro. (7)

Los bienes remanentes de una Asociación pasarán a ser propiedad de la institución de beneficio local que haya sido designada en los estatutos. En caso de no existir tal designación, o en caso que la institución designada ya no tenga existencia legal, la designación será hecha por las autoridades municipales competentes. (7)

En caso que la Asociación Comunal haya sido creada por la participación de más de un municipio, la distribución del remanente se hará en la forma establecida en el inciso anterior, debiendo en todo caso, las municipalidades involucradas, designar las respectivas instituciones de beneficio comunal en sus respectivos municipios, a las que se distribuirá el remanente por partes iguales. (7)

Art. 122.- Las asociaciones comunales actualmente existentes con cualquier nombre que se les conozca y cualquier otro tipo de asociación similar existente con personalidad otorgada por el Ministerio del Interior, serán reconocidas en los términos de esta ley, debiendo dicho Ministerio trasladar a los respectivos Municipios los expedientes correspondientes a la constitución y actuaciones de las asociaciones.

Art. 123.- Los Municipios deberán propiciar la incorporación de los ciudadanos en las asociaciones comunales y su participación organizada a través de las mismas.

De igual manera a través de las asociaciones deberán propiciar el apoyo y participación en los programas estatales y municipales de beneficio general o comunal.

Art. 124.- El Concejo deberá reunirse periódicamente con las asociaciones comunales para analizar y resolver los problemas, elaborar y ejecutar obras de toda naturaleza de beneficio comunal.

Art. 125.- El Concejo podrá requerir la cooperación comunal mediante la incorporación de personas o de representantes de la comunidad en:

a) Comisiones asesoras permanentes o especiales del propio Concejo;

b) Comisiones o Juntas de carácter administrativo a las cuales se les encomienden gestiones específicas de orden material, cultural, cívico, moral y otras;

c) Cualesquiera otra forma de organización o colaboración comunal.

CAPITULO III (7)

DE LA TRANSPARENCIA (7)

Art. 125-A.- Se entenderá por transparencia en la gestión municipal a las políticas y mecanismos que permiten el acceso público a la información sobre la administración municipal. (7)

Art. 125-B.- Todos los ciudadanos domiciliados en el municipio tienen derecho a: (7)

a) Solicitar información por escrito a los Concejos Municipales y a recibir respuesta de manera clara y oportuna; (7)

b) Ser informados de las decisiones gubernamentales que afecten al desarrollo local; (7)

c) Conocer el funcionamiento del Gobierno Municipal y del manejo de su administración; (7)

d) Ser tomados en cuenta por las autoridades municipales en la aplicación de las políticas públicas locales; (7)

e) Recibir informe anual de rendición de cuentas y ejercer contraloría a través del comité respectivo, en la ejecución de obras de infraestructura. (7)

Art. 125-C.- La municipalidad tiene la obligación de: (7)

a) Garantizar el ejercicio de los derechos a que se refiere el Art. 125-B; (7)

b) Informar a los ciudadanos de su comprensión lo pertinente a la administración municipal, en forma clara, oportuna y actualizada; (7)

c) Proporcionar la información requerida por los ciudadanos cuando sea procedente de acuerdo a este Código. (7)

Art. 125-D.- La información de acceso público a que se refiere el presente Capítulo, será la contenida en los documentos siguientes: (7)

a) Ordenanzas municipales y sus proyectos; (7)

b) Reglamentos; (7)

c) Presupuesto Municipal; (7)

d) Planes municipales; (7)

e) Valúo de bienes a adquirir o vender; (7)

f) Fotografías, grabaciones y filmes de actos públicos; (7)

g) Actas del Concejo Municipal; (7)

h) Informes finales de auditoría. (7)

Para los efectos del inciso anterior, la documentación deberá permanecer archivada como mínimo por un período de cinco años. (7)

En el caso de los acuerdos municipales, tendrán acceso a la información contenida en ellos, aquellos ciudadanos que directamente resulten afectados por los mismos. (7)

Art. 125-E.- El Gobierno Local rendirá cuenta anual de su administración, informando a los ciudadanos sobre aspectos relevantes relativos a: (7)

a) Las finanzas municipales con relación a los estados financieros y presupuestos de los programas, proyectos, servicios municipales y sus respectivas ejecuciones presupuestarias; (7)

b) Los proyectos de inversión pública en ejecución; (7)

c) Obras y servicios municipales; (7)

d) El costo y liquidación final de las obras de infraestructuras detallando los rubros más importantes; (7)

e) Plan de Gobierno y/o el plan de desarrollo del municipio; (7)

f) Organización de la Alcaldía; y (7)

g) Demás documentos de interés público emitido por el Concejo Municipal. (7)

El informe a que se refiere este artículo comprenderá lo realizado durante el período del primero de enero hasta el treinta y uno de diciembre de cada año y será presentado en los primeros sesenta días del año siguiente y su divulgación se hará por los mecanismos de participación establecidos y/o medios de comunicación que tenga a su alcance, asegurando el conocimiento del mismo por parte de los ciudadanos del municipio. (7)

Art. 125-F.- Se regulará lo relativo a la participación ciudadana, asociaciones comunales y la transparencia, a través de una ordenanza que, según las características de cada municipio, establecerá los derechos, obligaciones, mecanismos y procedimientos. (7)

TITULO X

DE LAS SANCIONES, PROCEDIMIENTOS Y RECURSOS

CAPITULO UNICO

Art. 126.- En las ordenanzas municipales pueden establecerse sanciones de multa, clausura y servicios a la comunidad por infracción a sus disposiciones, sin perjuicio de las demás responsabilidades a que hubiere lugar conforme a la ley. (7)

Las sanciones pueden aplicarse simultánea o alternativamente.

Art. 127.- DEROGADO (7)

Art. 128.- Las faltas expresamente consignadas en una ordenanza podrán sancionarse con multa igualmente establecida, que el Alcalde o Concejo fijará de conformidad a la gravedad de la infracción y a la capacidad económica del infractor sin que el monto de la multa pueda exceder de ocho salarios mínimos mensuales para el comercio. (7)

Las demás infracciones a las ordenanzas, se sancionarán desde uno hasta veinte días de salario mínimo para el comercio. (7)

Art. 129.- Las multas podrán permutarse por servicios comunitarios, lo que será regulado en la ordenanza municipal correspondiente. (7)

Art. 130.- La imposición de la multa no exime de las demás responsabilidades que correspondan de acuerdo a la ley.

Art. 131.- Cuando el Alcalde o funcionario delegado tuviere conocimiento por cualquier medio, que una persona ha cometido infracción a las ordenanzas municipales, iniciará el procedimiento y recabará las pruebas que fundamenten la misma. (7)

De la prueba obtenida notificará y citará en legal forma al infractor, para que comparezca a la oficina dentro del término de tres días hábiles siguientes a la notificación a manifestar su defensa. Compareciendo o en su rebeldía, abrirá a prueba por el término de ocho días hábiles, dentro de los cuales deberá producirse las pruebas ofrecidas y confirmar las mencionadas en el informe o denuncia. (7)

Concluido el término de prueba y recibidas las que hubieren ordenado o solicitado resolverá en forma razonada dentro de los tres días siguientes. (7)

Para dictar sentencia, la autoridad adquirirá su convencimiento por cualquiera de los medios establecidos en la ley. (7)

La certificación de la resolución que imponga una multa tendrá fuerza ejecutiva. (7).

Art. 132.- DEROGADO (7)

Art. 133.- Las multas deberán ser pagadas dentro de los tres días siguientes a la notificación de la resolución en que se imponga, salvo el caso de interposición de un recurso en que la obligación de pago será dentro de los tres días siguientes a la resolución definitiva del Concejo sobre el recurso planteado.

INCISO SEGUNDO DEROGADO (7)

Art. 134.- Siempre que el obligado se negare a cumplir con el mandato consignado en una ordenanza, reglamento o acuerdo municipal, el Concejo podrá, sin perjuicio de la sanción correspondiente, ejecutar o realizar la obligación del omiso, cargando a la cuenta de éstos los gastos. (7)

El Concejo fijará los plazos generales o específicos para el cumplimiento de las obligaciones y vencidos que fueren tendrá la potestad de acción directa establecida en el inciso anterior. (7)

Art. 135.- De los acuerdos del Concejo se admitirá recurso de revisión, para ante el mismo Concejo, que se podrá interponer dentro de los tres días hábiles siguientes a la respectiva notificación. (7)

Admitido el recurso, el Concejo resolverá a más tardar en la siguiente sesión, sin más trámite ni diligencias. (7)

Art. 136.- De los acuerdos del Concejo se admitirá recurso de revocatoria ante el mismo Concejo. (7)

El recurso de revocatoria se interpondrá dentro de los tres días hábiles siguientes a la notificación de que se trate o de la notificación de la denegatoria de la revisión. (7)

Admitido el recurso abrirá a pruebas por cuatro días hábiles, el Concejo designará a uno de sus miembros o algún funcionario para que lleve la sustanciación del recurso y vencido el plazo lo devolverá para que el Concejo resuelva a más tardar en la siguiente sesión. (7)

Si el Concejo no emite la resolución respectiva en los términos del inciso anterior o habiendo sido emitida ésta, no es notificada al peticionario, se considerará que la resolución es favorable al mismo. (7)

Art. 137.- De las resoluciones del Alcalde o del funcionario delegado se admitirá recurso de apelación para ante el Concejo, dentro de los tres días hábiles siguientes a su notificación. (7)

Interpuesto el recurso de apelación, el Alcalde dará cuenta al Concejo en su próxima sesión, quien designará a uno de sus miembros o algún funcionario para que lleve la sustanciación del recurso y lo devuelva oportunamente para resolver. (7)

Admitido el recurso por el Concejo se notificará al apelante y se abrirá a prueba por el término de ocho días hábiles. (7) Transcurrido el término de prueba, el encargado de la sustanciación, devolverá el expediente al Concejo para que resuelva en su próxima sesión. (7)

Si el Concejo no emite la resolución respectiva en los términos del inciso anterior o habiendo sido emitida ésta, no es notificada al peticionario se considerará que la resolución es favorable al mismo. (7)

TITULO XI

DE LA VENTA VOLUNTARIA Y FORZOSA (7)

CAPITULO UNICO

Art. 138.- Cuando un Concejo requiera la adquisición de un inmueble o parte de él para la consecución de una obra destinada a un servicio de utilidad pública o de interés social local, podrá decidir adquirirlo voluntaria o forzosamente conforme a las reglas de este título. (7)

Art. 139.- El Concejo publicará por una sola vez en el Diario Oficial y por dos veces consecutivas en dos de los periódicos de mayor circulación, avisos que señalen y describan con claridad y precisión el o los inmuebles que se desean adquirir expresando el nombre de los propietarios o poseedores, así como su inscripción en el Registro de la Propiedad Raíz, si estuvieren inscritos.

Los propietarios o poseedores de inmuebles que en todo o en parte estén comprendidos dentro de los lugares señalados, tienen la obligación de presentarse a la Municipalidad dentro de los quince días siguientes a la publicación del último aviso, manifestando por escrito si están dispuestos a venderlos voluntariamente, conforme a las condiciones y por el precio que convengan con la Municipalidad.

Para determinar el precio de los inmuebles a que se refiere este artículo, deberá practicarse valúo de los mismos por peritos de la Dirección General del Presupuestos, quienes deberán realizarlo en un plazo máximo de treinta días hábiles, contados a partir de la fecha de presentación de solicitud respectiva. El precio no podrá exceder en un 5% al determinado por éstos. Para los efectos de este inciso el aumento de precio solo podrá ser acordado por el Concejo. (7)

La Municipalidad efectuará el pago al otorgarse la escritura correspondiente, o dentro de un plazo no mayor de siete años, reconociendo el 12% de interés anual sobre saldos deudores.

Art. 140.- La municipalidad podrá seguir el procedimiento especial de expropiación establecido en la presente ley, contra los propietarios o poseedores con quienes no llegare a concertar voluntariamente la compraventa de sus inmuebles respectivos o que dejaren transcurrir el término establecido en el artículo anterior, sin hacer la manifestación que dicho artículo indica.

Art. 141.- Será competente para conocer de los juicios de expropiación a que se refiere este título, uno de los Jueces de lo Civil o en su defecto el Juez de Primera Instancia a cuya jurisdicción correspondiere el municipio interesado.

Cuando hubieren dos o más Jueces competentes conocerán a prevención.

Art. 142.- En la demanda, la Municipalidad por medio del Síndico o de apoderado suficientemente autorizado hará relación de la obra o servicio que llevará a cabo, con descripción del o de los inmuebles que se necesitará expropiar, así como la forma y condiciones de pago.

Si entre los demandados hubiere personas ausentes o incapaces, deberá mencionarse el nombre y domicilio de sus representantes, si fueren conocidos.

Con la demanda deberá presentarse:

- 1) Certificación del acuerdo del Concejo en el que requiera la adquisición del o de los inmuebles;
- 2) Los avisos publicados en el Diario Oficial y en los periódicos de mayor circulación;
- 3) El valúo a que se refiere el Art. 139 inciso 3°;
- 4) Que el proyecto a realizarse en el inmueble o los inmuebles a expropiar, tenga planos elaborados y autorizados legalmente;
- 5) Que el servicio u obra que se pretende realizar no lo esté prestando el municipio, o lo haga en forma insuficiente;
- 6) Que no haya otro inmueble que pertenezca al municipio cerca del lugar del que se pretende expropiar y que sirva para el mismo fin;
- 7) Que se tenga asegurado el financiamiento para efectuar la obra o prestar el servicio, o los recursos en efectivo y en una partida especial, cuando se realice con fondos propios;
- 8) Que el plazo para iniciar la obra a partir de la expropiación no exceda de un año;
- 9) Que en los casos en que haya propietario conocido, se agregará certificación de dos actas como mínimo, en las que conste haber intentado la negociación directa para la adquisición del inmueble por parte del Concejo.

En la misma demanda podrán acumularse distintas acciones contra propietarios.

Art. 143.- Admitida la demanda el Juez mandará oír dentro de tercero día a los propietarios o poseedores o a sus legítimos representantes, emplazándolos por medio de un edicto que se publicará por una sola vez en el Diario Oficial y en dos de los periódicos de mayor circulación en la República y los tres días se contarán a partir del siguiente al de la fecha de la última publicación del edicto. No habrá término de la distancia.

Además se emplazarán mediante una copia de la demanda y del auto por el que se admitió y se tuvo por parte para entregar esta copia se buscará al demandado en el inmueble que se trata de expropiar o en su casa de habitación o lugar de su trabajo, si no habitare en éste y no estando presente se le dejará copia con su cónyuge o compañera de vida, hijos, socios, dependientes, domésticos o cualquiera otra persona que allí residieren siempre que fueren mayores de edad.

Si la persona mencionada se negare a recibirla el notificador, fijará la copia en la puerta, cumpliendo así con la notificación.

El Procurador General de la República, representará por Ministerio de ley a las personas ausentes o incapaces que deben ser oídas y carecieren de representante o éste fuere desconocido o estuviere ausente. El emplazamiento se hará personalmente al Procurador quien podrá intervenir en persona o por medio de sus agentes auxiliares específicos.

Para los efectos de este Capítulo los demandados que dentro del término del emplazamiento no comparecieren a estar a derecho, serán considerados como ausentes y estarán representados asimismo por el Procurador General de la República. En caso de que los bienes hubiesen pertenecido a personas ya fallecidas y no se hubiere aceptado o declarado yacente su herencia, el Juez nombrará curador de los bienes al Procurador General de la República, inmediatamente y sin ningún otro trámite, para que represente la sucesión y lo emplazará de conformidad al inciso segundo de este artículo.

Art. 144.- Vencido el término del emplazamiento se abrirá el juicio a pruebas por 8 días improrrogables, dentro de los cuales el Juez de oficio, ordenará inspección pericial sobre la localización del inmueble o inmuebles que se trata de expropiar o el justiprecio de los mismos si cualquiera de estos fuera objetado. Para los efectos del justiprecio el Juez nombrará dos peritos que deberán ser analistas de la Dirección General del Presupuesto.

Art. 145.- Si durante el curso del procedimiento compareciere alguien alegando derecho en el inmueble que se trata de expropiar o en el monto de la indemnización, no se interrumpirá el procedimiento, pero el Juez en la sentencia ordenará que el importe de la indemnización correspondiente se deposite en las instituciones que la Ley establece hasta que por sentencia ejecutoriada se determine a quien debe pagarse dicha indemnización. El tercero conservará en todo caso su derecho a salvo, para ejercer contra el expropiado la acción que establece el Art. 900 C.

Art. 146.- Dentro de los tres días siguientes a la conclusión del término probatorio se dictará sentencia definitiva, declarando la utilidad pública o el interés social local, y decretando la expropiación o declarándola sin lugar en el primer caso determinará el valor de la indemnización con base en los valúos con respecto a cada inmueble y la forma y condiciones del pago.

Art. 147.- La sentencia podrá comprender uno o varios inmuebles pertenecientes a un solo o a diversos propietarios o poseedores y no admitirá más que el de responsabilidad.

Art. 148.- Los derechos inscritos a favor de terceros quedarán extinguidos por efecto de la expropiación en lo que se refiere a los inmuebles, conservando aquellos sus respectivos derechos contra los expropiados a fin de hacerse pagar del monto de la indemnización o por separado, en la cuantía, prelación y con los privilegios que hubieren tenido legalmente.

Art. 149.- Todas las actuaciones se practicarán en papel simple y las notificaciones y citaciones serán hechas por edictos que se fijarán en el tablero del Juzgado.

Art. 150.- Notificada la sentencia definitiva que decreta la expropiación, quedará transferida la propiedad de los bienes, libres de todo gravamen a favor de la municipalidad; y se inscribirá, como título de dominio, la ejecutoria de dicha sentencia.

Art. 151.- Dentro de los tres días siguientes a la notificación de la sentencia los propietarios poseedores o tenedores a cualquier título que fueren, deberán hacer entrega material de los inmuebles a la municipalidad, o desocuparlos en su caso.

Si transcurrido dicho término, alguno de los expropiados o cualquier otro tenedor no hubiere cumplido con lo dispuesto en el inciso anterior, el Juez con sólo el pedimiento del demandante le dará posesión material del inmueble, lanzando a los ocupantes que encontrare, aún cuando no se hubiere verificado las inscripciones correspondientes.

Art. 152.- Los inmuebles que adquiera la municipalidad, sea en forma contractual o forzosa, podrán inscribirse a su favor en los correspondientes Registros de la Propiedad, no obstante que los propietarios o poseedores carezcan de títulos inscritos o los tengan defectuosos.

Para hacer las inscripciones se prescindirá en su caso de lo dispuesto en el Art. 696 C.

Art. 153.- Tanto en las escrituras de la adquisición voluntaria como en las sentencias de expropiación, deberán consignarse las descripciones y áreas de los inmuebles que adquiera la municipalidad, de acuerdo con las declaraciones de las partes contratantes o con la prueba rendida, en su caso. Tales descripciones deberán consignarse con las inscripciones que se hagan en el Registro de los respectivos inmuebles aunque no coincidan con las expresadas en los antecedentes respectivos.

Art. 154.- No será necesaria la solvencia de renta, vialidad y pavimentación e impuestos fiscales y municipales para la inscripción de inmuebles a favor de la municipalidad.

Los propietarios o poseedores que vendieren voluntaria o forzosamente sus inmuebles a favor de la Municipalidad, estarán exentos del pago de alcabala.

Art. 155.- Al efectuar la compra venta de inmuebles, si sus propietarios fueren deudores del fisco o del municipio, la municipalidad no hará efectivo el pago del valor correspondiente mientras el vendedor no cancele su deuda con el fisco o el municipio, salvo que llegue a un arreglo convencional en la forma de pago de la deuda. En todo caso deberán presentarse las constancias respectivas.

Pero si transcurrido treinta días después de firmada la escritura de compraventa, no se hubiere efectuado la cancelación de la deuda, la municipalidad podrá descontar del valor del terreno de que se trate, el monto de lo adeudado y entregará al vendedor el saldo correspondiente.

Para los efectos de los incisos anteriores, la municipalidad solicitará informe a la Dirección General de Contribuciones Directas a fin de establecer si los propietarios o poseedores son deudores del Fisco, así como la cuantía de sus deudas.

Cuando se haya seguido juicio de expropiación, el fisco y la municipalidad presentarán al Juez correspondiente, el monto de lo que adeuda la persona de que se trate y el Juez retendrá en la forma establecida en el Art. 145 de este Código, el valor de la indemnización, hasta que el deudor cancele la deuda o llegue a un arreglo convencional en la forma de pago; si transcurridos treinta días no se hubiese cancelado la deuda o llegare a un arreglo, el Juez hará las deducciones correspondientes del monto de la indemnización, entregando al expropiado el saldo y remitiendo a quien corresponda el resto.

TITULO XII

DISPOSICIONES GENERALES

CAPITULO UNICO

Art. 156.- Las autoridades nacionales, regionales y departamentales, deberán comunicar a los municipios respectivos los planes que se propongan ejecutar a corto, mediano y largo plazo, a efecto de evitar la creación de servicios paralelos, duplicidad de servicios o contradicción de la actividad realizada en forma concurrente por varios entes de la Administración.

Art. 157.- Deroganse la Ley del Ramo Municipal promulgada el 28 de abril de 1908, publicada en el Diario Oficial número 295, Tomo 65, del 16 de diciembre del mismo año, así como; sus reformas posteriores y todas las leyes, decretos y disposiciones sobre la materia, en todo aquello que contraríen el texto y los principios contenidos en este Código.

Art. 158.- El presente Código se aplicará con preferencia a cualquier otra ley que tenga con la materia.

Art. 159.- El presente Código entrará en vigencia el primero de marzo de mil novecientos ochenta y seis.

DADO EN EL SALON AZUL DEL PALACIO LEGISLATIVO: San Salvador, a los treinta y un días del mes de enero de mil novecientos ochenta y seis.

Guillermo Antonio Guevara Lacayo,
Presidente.

Alfonso Aristides Alvarenga,
Vicepresidente.

Macla Judith Romero de Torres,
Secretario.

Pedro Alberto Hernández Portillo,
Secretario.

José Humberto Posada Sánchez,
Secretario.

CASA PRESIDENCIAL: San Salvador, a los tres días del mes de febrero de mil novecientos ochenta y seis.
PUBLIQUESE:

JOSE NAPOLEON DUARTE,
Presidente Constitucional de la República.

Edgar Ernesto Bellos Funes,
Ministro del Interior.

Julio Alfredo Samayoa h.,
Ministro de Justicia.

REFORMAS:

- (1) D.L. N° 542, del 11 de diciembre de 1986, publicado en el D.O. N° 241, Tomo N° 293, del 24 de diciembre de 1986.
- (2) D.L. N° 791, publicado en el D.O. N° 201, Tomo 297, del 30 de octubre de 1987.
- (3) D.L. 793, publicado en el D.O. 191, Tomo 297, del 16 de octubre de 1987.
- (4) D.L. N° 863, del 8 de enero de 1988, publicado en el D.O. N° 12, Tomo 298, 19 de enero de 1988.
- (5) D.L. N° 730, del 14 de octubre de 1999, publicado en el D.O. N° 210, Tomo 345, 11 de noviembre de 1999.
- (6) D.L. N° 89, del 21 de agosto de 2000, publicado en el D.O. N° 175, Tomo 348, 20 de septiembre de 2000.
- (7) D. L. N° 929, del 20 de Diciembre de 2005, publicado en el D. O. N° 12, Tomo 370, de fecha 18 de Enero de 2006.
- (8) Decreto Legislativo No. 499 de fecha 06 de diciembre de 2007, publicado en el Diario Oficial No. 10, Tomo 378 de fecha 16 de enero de 2008.
- (9) Decreto Legislativo No. 500 de fecha 06 de diciembre de 2007, publicado en el Diario Oficial No. 10, Tomo 378 de fecha 16 de enero de 2008.*

*** NOTA:**

DECRETO No. 550

LA ASAMBLEA LEGISLATIVA DE LA REPÚBLICA DE EL SALVADOR,

CONSIDERANDO:

- I. Que por medio de Decreto Legislativo No. 274 de fecha 31 de enero de 1986, publicado en el Diario Oficial No. 23, Tomo 290 de fecha 5 de febrero del mismo año, se emitió el Código Municipal, el cual tiene como finalidad desarrollar los principios constitucionales referente a la organización, funcionamiento y ejercicio de las facultades autónomas de los municipios
- II. Que por medio de Decreto Legislativo No. 500, de fecha 6 de diciembre del año 2007, se emitieron reformas al Código Municipal, a efecto de crear los parámetros y principios bajo los cuales se protegen los intereses patrimoniales de los gobiernos locales; regulando ciertas facultades en determinados plazos cercanos a eventos electorales, tales como la compra, venta, donación y en general cualquier tipo de contrato de los bienes municipales.
- III. Que dicho Decreto Legislativo fue publicado en el Diario Oficial No. 10, Tomo 378, de fecha 16 de enero del 2008, el cual una vez publicado se detectó que el referido Decreto ostenta un error involuntario en lo referente al año de emisión del mismo, error que no altera el contenido ni la vigencia del mismo: no obstante, se considera oportuno subsanar dicho error involuntario.
- IV. Que por las razones anteriormente expuestas y de conformidad al Art. 131 ordinal 5° de la Constitución, se hace necesario reformar el Decreto Legislativo No. 500, de fecha 6 de diciembre del año 2007, publicado en el Diario Oficial No. 10, Tomo 378, de fecha 16 de enero de 2008.

POR TANTO,

en uso de sus facultades constitucionales y a iniciativa de los Diputados José Ernesto Castellanos Campos, Jesús Grande y Noel Abilio Bonilla Bonilla.

DECRETA:

Art. 1. Refórmase la fecha de emisión en el Decreto Legislativo No. 500, de fecha 6 de diciembre del año 2007, publicado en el Diario Oficial No. 10, Tomo 378, de fecha 16 de enero de 2008, de la siguiente manera:

"DADO EN EL SALON AZUL DEL PALACIO LEGISLATIVO: San Salvador, a los seis días del mes de diciembre del año dos mil siete."

Art. 2. El presente Decreto entrará en vigencia ocho días después de su publicación en el Diario Oficial.

DADO EN EL SALON AZUL DEL PALACIO LEGISLATIVO: San Salvador, a los catorce días del mes de febrero del año dos mil ocho.

RUBEN ORELLANA
PRESIDENTE
RUBÉN ORELLANA,
PRESIDENTE.
ROLANDO ALVARENGA ARGUETA,
VICEPRESIDENTE.
FRANCISCO ROBERTO LORENZANA DURÁN,
VICEPRESIDENTE.
JOSÉ RAFAEL MACHUCA ZELAYA,
VICEPRESIDENTE.
RODOLFO ANTONIO PARKER SOTO,
VICEPRESIDENTE.
ENRIQUE ALBERTO LUIS VALDÉS SOTO,
SECRETARIO.
MANUEL ORLANDO QUINTEROS AGUILAR,
SECRETARIO.
JOSÉ ANTONIO ALMENDÁRIZ RIVAS,
SECRETARIO.
NORMAN NOEL QUIJANO GONZÁLEZ,
SECRETARIO.
ZOILA BEATRIZ QUIJADA SOLÍS,
SECRETARIA.

CASA PRESIDENCIAL: San Salvador, a los veintinueve días del mes de febrero del año dos mil ocho.

PUBLIQUESE,
ELIAS ANTONIO SACA GONZALEZ,
Presidente de la República.

JUAN MIGUEL BOLAÑOS TORRES,
Ministro de Gobernación.

Decreto Legislativo No. 550 de fecha 14 de febrero de 2008, publicado en el Diario Oficial No. 55, Tomo 378 de fecha 27 de marzo de 2008.

FIN DE NOTA*

(10) Decreto Legislativo No. 536, de fecha 17 de enero de 2008, publicado en el Diario Oficial No. 36, Tomo 378 de fecha 21 de febrero de 2008.

ANEXO 20

ANEXO 20 LEY DEL MEDIO AMBIENTE ARTICULOS DEL 16 AL 82

Nombre: **LEY DEL MEDIO AMBIENTE**

Materia: **Derecho Ambiental y Salud** Categoría: **Derecho Ambiental y Salud**

Origen: **ORGANO LEGISLATIVO** Estado: **VIGENTE**

Naturaleza : **Decreto Legislativo**

Nº: **233** Fecha: **02/03/1998**

D. Oficial: **79** Tomo: **339** Publicación DO: **04/05/1998**

Reformas: **(4) D.L. N° 237 del 08 de febrero del 2007, Publicado en el D.O. N° 47, Tomo N° 374 del 09 de marzo del 2007.**

Comentarios: **Por D.L. N° 891, de fecha 27 de abril de 2000, publicado en el D.O. N° 89, Tomo 347, del 16 de mayo de 2000, en su Art. 1, prorróga hasta el 12 de mayo del 2001 el plazo establecido para efecto de que los titulares de actividades, obras o proyectos públicos, cumplan con los requerimientos establecidos**

Contenido;
DECRETO No. 233

LA ASAMBLEA LEGISLATIVA DE LA REPUBLICA DE EL SALVADOR,

CONSIDERANDO:

I.- Que de conformidad con la Constitución de la República, la protección, conservación y mejoramiento de los recursos naturales y el medio deben ser objeto de legislación especial;

II.- Que el deterioro acelerado del ambiente está ocasionando graves problemas económicos y sociales, amenazando con daños irreversibles para el bienestar de las presentes y futuras generaciones, lo que hace necesario compatibilizar las necesidades de desarrollo económico y social con el aprovechamiento sostenible de los recursos naturales y proteger al medio ambiente;

III.- Que para enfrentar con éxito y de forma integral los problemas ambientales, tomando en cuenta que el ambiente está compuesto por varios elementos interrelacionados en constante cambio ya sea por causas naturales o provocadas por los seres humanos se requiere dotar al país de una legislación ambiental moderna que sea coherente con los principios de sostenibilidad del desarrollo económico y social.

IV.- Que El Salvador ha firmado y ratificado acuerdos internacionales que lo obligan a cumplir con los compromisos adquiridos y según el caso, adoptar medidas apropiadas o de otro carácter incluso legislativo, para operativizar internamente la normativa internacional.

POR TANTO,

en uso de sus facultades constitucionales y a iniciativa del Presidente de la República a través de Ministro del Medio Ambiente y Recursos Naturales y de los Diputados: José Rafael Machuca Zelaya, Sílfide Marixa Pleytez de Ramírez, Norman Noel Quijano González, Miguel Angel Sáenz Varela, Elvia Violeta Menjivar, René Oswaldo Rodríguez Velasco, Mauricio González Ayala, Mauricio Díaz Barrera, Ernesto Santiago

Antonio Varela, Alvaro Gerardo Martín Escalón Gómez, José Ricardo Vega Hernández, David Angel Cruz, Roman Ernesto Guerra, Horacio Humberto Ríos Orellana, Mario Juárez, Zoila Beatriz Quijada, Ramón Díaz Bach, Ernesto Angulo, María Elizabeth Zelaya Flores, Manuel Alberto Ramírez Handal, Mario Vinicio Peñate Cruz, Juan Duch Martínez, Gerson Martínez, Ciro Cruz Zepeda, Ronal Umaña, Norma Fidelia Guevara de Ramírios, Julio Antonio Gamero Quintanilla, Alfonso Arístides Alvarenga, Gerardo Antonio Suvillaga García, Rosario del Carmen Acosta, Gerber Mauricio Aguilar Zepeda, René Napoleón Aguiluz, Alex René Aguirre, José Antonio Almendariz Rivas, Walter René Araujo Morales, José Orlando Arévalo Pineda, Humberto Centeno, Jorge Alberto Barrera, Donald Ricardo Calderón Lam, Jaime Valdez, Isidro Antonio Caballero Caballero, Olmer Remberto Contreras, Marta Lilian Coto, Luis Alberto Cruz, Roberto José D'Abuissón Munguía, Carlos Alberto Escobar, René Mario Figueroa Figueroa, Hermes Alcides Flores Molina, Nelson Funes, Nelson Napoleón García, Elizardo González Lovo, Schafik Jorge Handal, José Ismael Iraheta Troya, José Roberto Larios Rodríguez, Francisco Roberto Lorenzana Durán, Carlos Guillermo Magaña Tobar, Alejandro Dagoberto Marroquín, Oscar Figueroa, Leonardo Hidalgo, Raúl Mijango, Victoria del Rosario de Amaya, José Mario Moreno Rivera, Luis Welman Carpio, María Ofelia Navarrete de Dubón, Roberto Navarro Alvarenga, Sigifredo Ochoa Pérez, Salvador Horacio Orellana Alvarez, Ruben Orellana Mendoza, Oscar Samuel Ortiz Ascencio, Olga Elizabeth Ortiz Murillo, Arturo Fernández, Mariela Peña Pinto, Renato Antonio Pérez, José Mauricio Quinteros Cubías, Alejandro Rivera, Abraham Rodríguez, David Rodríguez Rivera, Orfilia Vigil Caballero, José Mauricio Salazar Hernández, Kirio Waldo Salgado, Mercedes Gloria Salguero Gross, Julio Alfredo Samayoa, Aguiluz Roberto Serrano Alfaro, Wilber Ernesto Serrano Calles, Fabio Balmore Villalobos, Sarbelio Ventura Cortéz, Ruben Ignacio Zamora Rivas, Amado Aguiluz, Ernesto Iraheta.

DECRETA la siguiente:

LEY DEL MEDIO AMBIENTE.

PARTE I

DISPOSICIONES GENERALES

TITULO III

INSTRUMENTOS DE LA POLITICA DEL MEDIO AMBIENTE

CAPITULO IV

SISTEMA DE EVALUACIÓN AMBIENTAL

EVALUACIÓN AMBIENTAL.

Art. 16 .- El proceso de evaluación ambiental tiene los siguientes instrumentos:

- a) Evaluación Ambiental Estratégica;
- b) Evaluación de Impacto Ambiental;
- c) Programa Ambiental;
- d) Permiso Ambiental;
- e) Diagnósticos Ambientales;
- f) Auditorías Ambientales; y
- g) Consulta Pública.

EVALUACIÓN AMBIENTAL ESTRATEGICA.

Art. 17.- Las políticas, planes y programas de la administración pública, deberán ser evaluadas en sus efectos ambientales, seleccionando la alternativa de menor impacto negativo, así como a un análisis de consistencia con la Política Nacional de Gestión del Medio Ambiente. Cada ente o institución hará sus propias evaluaciones ambientales estratégicas. El Ministerio emitirá las directrices para las evaluaciones, aprobará y supervisará el cumplimiento de las recomendaciones.

EVALUACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL

Art. 18.- Es un conjunto de acciones y procedimientos que aseguran que las actividades, obras o proyectos que tengan un impacto ambiental negativo en el ambiente o en la calidad de vida de la población, se sometan desde la fase de preinversión a los procedimientos que

identifiquen y cuantifiquen dichos impactos y recomienden las medidas que los prevengan, atenúen, compensen o potencien, según sea el caso, seleccionando la alternativa que mejor garantice la protección del medio ambiente.

COMPETENCIA DEL PERMISO AMBIENTAL.

Art. 19.- Para el inicio y operación, de las actividades, obras o proyectos definidos en esta ley, deberán contar con un permiso ambiental. Corresponderá al Ministerio emitir el permiso ambiental, previa aprobación del estudio de impacto ambiental.

ALCANCE DE LOS PERMISOS AMBIENTALES

Art. 20.- El Permiso Ambiental obligará al titular de la actividad, obra o proyecto, a realizar todas las acciones de prevención, atenuación o compensación, establecidos en el Programa de Manejo Ambiental, como parte del Estudio de Impacto Ambiental, el cual será aprobado como condición para el otorgamiento del Permiso Ambiental. (* NOTA DECRETO N° 566)

La validez del Permiso Ambiental de ubicación y construcción será por el tiempo que dure la construcción de la obra física; una vez terminada la misma, incluyendo las obras o instalaciones de tratamiento y atenuación de impactos ambientales, se emitirá el Permiso Ambiental de Funcionamiento por el tiempo de su vida útil y etapa de abandono, sujeto al seguimiento y fiscalización del Ministerio

ACTIVIDADES, OBRAS O PROYECTOS QUE REQUERIRÁN DE UN ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

Art. 21.- Toda persona natural o jurídica deberá presentar el correspondiente Estudio de Impacto Ambiental para ejecutar las siguientes actividades, obras o proyectos:

- a) Obras viales, puentes para tráfico mecanizado, vías férreas y aeropuertos;
- b) Puertos marítimos, embarcaderos, astilleros, terminales de descarga o trasvase de hidrocarburos o productos químicos;
- c) Oleoductos, gaseoductos, poliductos, carbo ductos, otras tuberías que transporten productos sólidos, líquidos o gases, y redes de alcantarillado;
- d) Sistemas de tratamiento, confinamiento y eliminación, instalaciones de almacenamiento y disposición final de residuos sólidos y desechos peligrosos;
- e) Exploración, explotación y procesamiento industrial de minerales y combustibles fósiles;
- f) Centrales de generación eléctrica a partir de energía nuclear, térmica, geométrica e hidráulica, eólica y maremotriz;
- g) Líneas de transmisión de energía eléctrica ;
- h) Presas, embalses, y sistemas hidráulicos para riego y drenaje;
- i) Obras para explotación industrial o con fines comerciales y regulación física de recursos hídricos;
- j) Plantas o complejos pesqueros, industriales, agroindustriales, turísticos o parques recreativos;
- k) Las situadas en áreas frágiles protegidas o en sus zonas de amortiguamiento y humedales;
- l) Proyectos urbanísticos, construcciones, lotificaciones u obras que puedan causar impacto ambiental negativo;
- m) Proyectos del sector agrícola, desarrollo rural integrado, acuicultura y manejo de bosques localizados en áreas frágiles; excepto los proyectos forestales y de acuicultura que cuenten con planes de desarrollo, los cuales deberán registrarse en el Ministerio a partir de la vigencia de la presente ley, dentro del plazo que se establezca para la adecuación ambiental;
- n) Actividades consideradas como altamente riesgosas, en virtud de las características corrosivas, explosivas, radioactivas, reactivas, tóxicas, inflamables o biológico-infecciosas para la salud y bienestar humano y el medio ambiente, las que deberán adicionar un Estudio de Riesgo y Manejo Ambiental;
- ñ) Proyectos o industrias de biotecnología, o que impliquen el manejo genético o producción de organismos modificados genéticamente; y

- o) Cualquier otra que pueda tener impactos considerables o irreversibles en el ambiente, la salud y el bienestar humano o los ecosistemas.

FORMULARIO AMBIENTAL

Art. 22.- El titular de toda actividad, obra o proyecto que requiera de permiso ambiental para su realización o funcionamiento, ampliación, rehabilitación o reconversión deberá presentar al Ministerio el formulario ambiental que ésta requiera con la información que se solicite. El Ministerio categorizará la actividad, obra o proyecto, de acuerdo a su envergadura y a la naturaleza del impacto potencial. (* NOTA DECRETO N° 566)

ELABORACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

Art. 23.- El Estudio de Impacto Ambiental se realizará por cuenta del titular, por medio de un equipo técnico multidisciplinario. Las empresas o personas, que se dediquen a preparar estudios de impacto ambiental, deberán estar registradas en el Ministerio, para fines estadísticos y de información, quien establecerá el procedimiento de certificación para prestadores de servicios de Estudios de Impacto Ambiental, de Diagnósticos y Auditorías de evaluación ambiental. (* NOTA DECRETO N° 566)

EVALUACIÓN Y APROBACIÓN DE LOS ESTUDIOS DE IMPACTO AMBIENTAL

Art. 24.- La elaboración de los Estudios de Impacto Ambiental, su evaluación y aprobación, se sujetarán a las siguientes normas:

- a) Los estudios deberán ser evaluados en un plazo máximo de sesenta días hábiles contados a partir de su recepción; este plazo incluye la consulta pública;
- b) En caso de aprobación del Estudio de Impacto Ambiental, el Ministerio emitirá el correspondiente Permiso Ambiental, en un plazo no mayor de diez días hábiles después de notificada la resolución correspondiente;
- c) Si transcurridos los plazos indicados en los literales que anteceden, el Ministerio, no se pronunciare, se aplicará lo establecido en el Art. 3 de la Ley de la Jurisdicción Contencioso Administrativo; y
- d) Excepcionalmente, cuando por la complejidad y las dimensiones de una actividad, obra o proyecto se requiera de un plazo mayor para su evaluación, éste se podrá ampliar hasta por sesenta días hábiles adicionales, siempre que se justifiquen las razones para ello.

CONSULTA PÚBLICA DE LOS ESTUDIOS DE IMPACTO AMBIENTAL

Art. 25.- La consulta pública de los Estudios de Impacto Ambiental, se regirá por las siguientes normas:

- a) Previo a su aprobación, los estudios se harán del conocimiento del público, a costa del titular, en un plazo de diez días hábiles para que cualquier persona que se considere afectada exprese sus opiniones o haga sus observaciones por escrito, lo cual se anunciará con anticipación en medios de cobertura nacional y a través de otros medios en la forma que establezca el reglamento de la presente ley; (* NOTA DECRETO N° 566)
- b) Para aquellos estudios de Impacto Ambiental cuyos resultados reflejen la posibilidad de afectar la calidad de vida de la población o de amenazar riesgos para la salud y bienestar humanos y el medio ambiente, se organizará por el Ministerio una consulta pública del estudio en el o los Municipios donde se piense llevar a cabo la actividad, obra o proyecto; y
- c) En todos los casos de consultas sobre el Estudio de Impacto Ambiental, las opiniones emitidas por el público deberán ser ponderadas por el Ministerio.

RECURSOS

Art. 26.- La resolución que se pronuncie sobre un estudio de impacto ambiental admitirá los recursos establecidos en esta ley y la Ley de la Jurisdicción Contencioso Administrativo.

AUDITORÍAS DE EVALUACIÓN AMBIENTAL

Art. 27.- Para asegurar el cumplimiento de las condiciones, fijadas en el permiso ambiental, por el titular de obras o proyectos, el Ministerio, realizará auditorías de evaluación ambiental de acuerdo a los siguientes requisitos: (* NOTA DECRETO N° 566)

- a) Las auditorías se realizarán periódicamente o aleatoria, en la forma que establezca el reglamento de la presente ley;
- b) El Ministerio, se basará en dichas auditorías para establecer las obligaciones que deberá cumplir el titular o propietario de la obra o proyecto en relación al permiso ambiental; y (* NOTA DECRETO N° 566)
- c) La auditoría de evaluación ambiental constituirá la base para los programas de autorregulación para las actividades, obras o proyectos, que se acojan a dicho programa.

CONTROL Y SEGUIMIENTO DE LA EVALUACIÓN AMBIENTAL

Art. 28.- El control y seguimiento de la Evaluación Ambiental, es función del Ministerio, para lo cual contará con el apoyo de las unidades ambientales.

FIANZA DE CUMPLIMIENTO AMBIENTAL

Art. 29.- Para asegurar el cumplimiento de los Permisos Ambientales en cuanto a la ejecución de los Programas de Manejo y Adecuación Ambiental, el titular de la obra o proyecto deberá rendir una Fianza de Cumplimiento por un monto equivalente a los costos totales de las obras físicas o inversiones que se requieran, para cumplir con los planes de manejo y adecuación ambiental. Esta fianza durará hasta que dichas obras o inversiones se hayan realizado en la forma previamente establecida.

CAPITULO V

INFORMACIÓN AMBIENTAL

INFORMACIÓN AMBIENTAL

Art. 30.- El Ministerio y las Instituciones del Sistema Nacional de Gestión del Medio Ambiente, deberán recopilar, actualizar y publicar la información ambiental que les corresponda manejar.

Las Instituciones que conforman el Sistema Nacional de Gestión del Medio Ambiente, deben suministrar la información que les solicite el Ministerio, la cual será de libre acceso al público.

INFORME NACIONAL DEL ESTADO DEL MEDIO AMBIENTE

Art. 31.- El Ministerio elaborará cada dos años para su presentación a la nación a través del Presidente de la República el informe nacional del estado del Medio Ambiente.

CAPITULO VI

INCENTIVOS AMBIENTALES Y DESINCENTIVOS ECONÓMICOS

INCENTIVOS Y DESINCENTIVOS AMBIENTALES

Art. 32.- El Ministerio, conjuntamente con el Ministerio de Economía y el de Hacienda, previa consulta con el Consejo Nacional de Desarrollo Sostenible, elaborará programas de incentivos y desincentivos ambientales para facilitar la reconversión de procesos y actividades contaminantes, o que hagan uso excesivo o ineficiente de los recursos naturales.

Estos programas se incluirán, además en las leyes que contengan beneficios fiscales para quienes realicen procesos, actividades, proyectos o productos ambientalmente sanos o apoyen la conservación de los recursos naturales.

El Banco Multisectorial de Inversiones establecerá líneas de crédito para que el sistema financiero apoye a la pequeña, mediana y microempresa, a fin de que puedan oportunamente adaptarse a las disposiciones de la presente ley.

APOYO A LAS ACTIVIDADES PRODUCTIVAS AMBIENTALMENTE SANAS

Art. 33.- El Ministerio estimulará a los empresarios a incorporar en su actividad productiva, procesos y tecnologías ambientalmente adecuadas, utilizando los programas de incentivos y desincentivos, y promoviendo la cooperación nacional e internacional financiera y técnica.

MECANISMOS DE FINANCIAMIENTO DE LA GESTIÓN AMBIENTAL

Art. 34.- El Estado promoverá mecanismos de financiamiento para la gestión ambiental pública y privada, con recursos privados o de cooperación internacional, además de los que se asignen para tal fin en el Presupuesto General de la Nación.

APOYO A LA CAPTACIÓN DE RECURSOS PARA LA GESTIÓN AMBIENTAL

Art. 35.- El Ministerio apoyará a los Gobiernos Municipales, a los sectores gubernamentales y sector no gubernamental en la gestión de recursos, a través de la cooperación técnica y financiera nacional e internacional, para ser destinados a actividades y proyectos de conservación, recuperación y producción ambientalmente sana.

FINANCIAMIENTO AL COMPONENTE AMBIENTAL EN ACTIVIDADES, OBRAS O PROYECTOS

Art. 36.- En los proyectos públicos financiados con partidas del presupuesto nacional o municipal, o con fondos externos, deberán incluirse las partidas necesarias para financiar el componente ambiental en los mismos y las condiciones y medidas contenidas en el permiso ambiental que autorice dichos proyectos.

PREMIO NACIONAL DEL MEDIO AMBIENTE

Art. 37.- Créase el Premio Nacional del Medio Ambiente, que será otorgado anualmente por el Presidente de la República, a las personas, empresas, proyectos o instituciones, que durante el año se hayan destacado en actividades de protección del medio ambiente o en la ejecución de procesos ambientalmente sanos en el país.

SELLOS VERDES O ECOETIQUETADO

Art. 38.- El reglamento de la presente Ley contendrá las normas y procedimientos para regular la acreditación y registro de los organismos que certifiquen los procesos y productos ambientalmente sanos, o provenientes del aprovechamiento sostenible de los recursos naturales.

Las organizaciones u organismos registrados emitirán el sello verde o ecoetiquetado a productos o procesos ambientalmente sanos, previa certificación del Ministerio.

TITULO IV

DIMENSIÓN AMBIENTAL

CAPITULO UNICO

EDUCACIÓN Y FORMACIÓN AMBIENTAL

DIMENSIÓN AMBIENTAL EN LAS PRÁCTICAS PARA LA OBTENCIÓN DE TÍTULOS O DIPLOMAS

Art. 39.- Para la obtención de cualquier título académico, deberá destinarse una parte de las horas de servicio social, a prácticas relacionadas con el medio ambiente, según lo establecido en las leyes respectivas.

INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA Y TECNOLÓGICA

Art. 40.- El Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología, las Universidades, el Centro Nacional de Tecnología Agropecuaria y Forestal del Ministerio de Agricultura y Ganadería, el Ministerio de Educación y demás organismos que promuevan y desarrollen la investigación científica y tecnológica, incluirán en sus planes, programas y proyectos de ciencia y tecnología la dimensión ambiental.

CONCIENTIZACIÓN AMBIENTAL

Art. 41.- El Ministerio promoverá con las instituciones educativas, organismos no gubernamentales ambientalistas, el sector empresarial y los medios de comunicación, la formulación y desarrollo de programas de concientización ambiental.

TITULO V

PREVENCIÓN Y CONTROL DE LA CONTAMINACIÓN

CAPITULO I

DISPOSICIONES ESPECIALES

DEBERES DE LAS PERSONAS E INSTITUCIONES DEL ESTADO

Art. 42.- Toda persona natural o jurídica, el Estado y sus entes descentralizados están obligados, a evitar las acciones deteriorantes del medio ambiente, a prevenir, controlar, Vigilar y denunciar ante las autoridades competentes la contaminación que pueda perjudicar la salud, la calidad de vida de la población y los ecosistemas, especialmente las actividades que provoquen contaminación de la atmósfera, el agua, el suelo y el medio costero marino.

PROGRAMAS DE PREVENCIÓN Y CONTROL DE LA CONTAMINACIÓN

Art. 43.- El Ministerio elaborará, en coordinación con el Ministerio de salud Pública y Asistencia Social, los entes e instituciones del Sistema Nacional de Gestión del Medio Ambiente, programas para prevenir y controlar la contaminación y el cumplimiento de las normas de calidad. Dentro de los mismos se promoverá la introducción gradual de programas de autorregulación por parte de los titulares de actividades, obras o proyectos.

CAPITULO II

ESTABLECIMIENTO DE LAS NORMAS TÉCNICAS DE CALIDAD AMBIENTAL

APROBACIÓN DE LAS NORMAS TÉCNICAS DE CALIDAD AMBIENTAL

Art. 44.- El Ministerio, en coordinación con el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología, velaran por el cumplimiento de las normas técnicas de calidad ambiental. Un reglamento especial aprobado por el Presidente de la República contendrá dichas normas.

REVISIÓN DE LAS NORMAS DE CALIDAD AMBIENTAL

Art. 45.- Es obligación del Ministerio, revisar periódicamente las normas técnicas de calidad ambiental, a fin de proponer al Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología la readecuación necesaria de acuerdo a los cambios físicos, químicos, biológicos, económicos y tecnológicos.

CAPITULO III

PREVENCIÓN Y CONTROL DE LA CONTAMINACIÓN

INVENTARIOS DE EMISIONES Y MEDIOS RECEPTORES

Art. 46.- Para asegurar un eficaz control de protección contra la contaminación, se establecerá, por parte del Ministerio en coordinación con el Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social y con las autoridades competentes en materia de normatividad del uso o protección del agua, el aire y el suelo, la capacidad de estos recursos como medios receptores, priorizando las zonas del país más afectadas por la contaminación.

Para ello, recopilará la información que permita elaborar en forma progresiva los inventarios de emisiones y concentraciones en los medios receptores, con el apoyo de las instituciones integrantes del Sistema Nacional de Gestión del Medio Ambiente, a fin de sustentar con base científica el establecimiento y adecuación de las normas técnicas de calidad del aire, el agua y el suelo.

PROTECCIÓN DE LA ATMÓSFERA

Art. 47.- La protección de la atmósfera se regirá por los siguientes criterios básicos:

- a) Asegurar que la atmósfera no sobrepase los niveles de concentración permisibles de contaminantes, establecidos en las normas técnicas de calidad del aire, relacionadas con sustancias o combinación de estas, partículas, ruidos, olores, vibraciones, radiaciones y alteraciones lumínicas, y provenientes de fuentes artificiales, fijas o móviles;
- b) Prevenir, disminuir o eliminar gradualmente las emisiones contaminantes en la atmósfera en beneficio de la salud y el bienestar humano y del ambiente; y

c) El Ministerio, con apoyo del Sistema Nacional de Gestión del Medio Ambiente, elaborará y coordinará la ejecución, de Planes Nacionales para el Cambio Climático y la Protección de la Capa de Ozono, que faciliten el cumplimiento de los compromisos internacionales ratificados por El Salvador.

PROTECCIÓN DEL RECURSO HÍDRICO

Art. 48.- El Ministerio promoverá el manejo integrado de cuencas hidrográficas, una ley especial regulará esta materia.

El Ministerio creará un comité interinstitucional nacional de planificación, gestión y uso sostenible de cuencas hidrográficas. Además promoverá la integración de autoridades locales de las mismas.

CRITERIOS DE SUPERVISIÓN

Art. 49.- El Ministerio será responsable de supervisar la disponibilidad y la calidad del agua.

Un reglamento especial contendrá las normas técnicas para tal efecto, tomando en consideración los siguientes criterios básicos:

- a) Garantizar, con la participación de los usuarios, la disponibilidad, cantidad y calidad del agua para el consume humana y otros usos, mediante los estudios y las directrices necesarias;
- b) Procurar que los habitantes, utilicen prácticas correctas en el uso y disposición del recurso hídrico.
- c) Asegurar que la calidad del agua se mantenga dentro de los niveles establecidos en las normas técnicas de calidad ambiental;
- d) Garantizar que todos los vertidos de sustancias contaminantes, sean tratados previamente por parte de quien los ocasionare; y
- e) Vigilar que en toda actividad de reutilización de aguas residuales, se cuente con el Permiso Ambiental correspondiente, de acuerdo a lo establecido en esta ley.

PROTECCIÓN DEL SUELO

Art. 50.- La prevención y control de la contaminación del suelo, se regirá por los siguientes criterios:

- a) El Ministerio elaborará las directrices para la zonificación ambiental y los usos del suelo. El Gobierno central y los Municipios en la formulación de los planes y programas de desarrollo y ordenamiento territorial estarán obligados a cumplir las directrices de zonificación al emitir los permisos y regulaciones para el establecimiento de industrias, comercios, vivienda y servicios, que impliquen riesgos a la salud, el bienestar humano o al medio ambiente;
- b) Los habitantes deberán utilizar prácticas correctas en la generación, reutilización, almacenamiento, transporte, tratamiento y disposición final de los desechos domésticos, industriales y agrícolas;
- c) El Ministerio promoverá el manejo integrado de plagas y el uso de fertilizantes, fungicidas y plaguicidas naturales en la actividad agrícola, que mantengan el equilibrio de los ecosistemas, con el fin de lograr la sustitución gradual de los agroquímicos por productos naturales bioecológicos; y
- d) El Ministerio en cumplimiento de la presente ley y sus reglamentos vigilará y asegurará que la utilización de agroquímicos produzca el menor impacto en el equilibrio de los ecosistemas. Una ley especial contendrá el listado de productos agroquímicos y sustancias de uso industrial cuyo uso quedará prohibido.

PROTECCIÓN DEL MEDIO COSTERO-MARINO

Art. 51.- Para prevenir la contaminación del medio costero-marino, se adoptarán las medidas siguientes:

- a) El Ministerio, de acuerdo a la presente ley y sus reglamentos prevendrá y controlará los derrames y vertimientos de desechos, resultado de actividades operacionales de buques y embarcaciones; y de cualquier sustancia contaminante;
- b) El Ministerio, en coordinación con las autoridades competentes, elaborará las directrices relativas al manejo de los desechos que se originan en las instalaciones portuarias, industriales, marítimas, infraestructura turística, pesca, acuicultura, transporte y asentamientos humanos;

c) El Ministerio de conformidad a la presente ley y sus reglamentos emitirá directrices en relación a la utilización de sistemas de tratamiento de las aguas residuales, provenientes de las urbanizaciones e industrias que se desarrollen en la zona costero-marina. Toda actividad, obra o proyecto que implique riesgos de descarga de contaminantes en la zona costero-marina, deberá obtener el correspondiente permiso ambiental.

CONTAMINACIÓN Y DISPOSICIÓN FINAL DE DESECHOS SÓLIDOS

Art. 52.- El Ministerio promoverá, en coordinación con el Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social, Gobiernos Municipales y otras organizaciones de la sociedad y el sector empresarial el reglamento y programas de reducción en la fuente, reciclaje, reutilización y adecuada disposición final de los desechos sólidos. Para lo anterior se formulará y aprobará un programa nacional para el manejo Integral de los desechos sólidos, el cual incorporará los criterios de selección de los sitios para su disposición final.

CAPITULO IV

CONTINGENCIAS, EMERGENCIAS Y DESASTRES AMBIENTALES

PREVENCIÓN DE DESASTRE AMBIENTAL

Art. 53.- El Estado y sus Instituciones tienen el deber de adoptar medidas para prevenir, evitar y controlar desastres ambientales.

EMERGENCIAS Y DESASTRES AMBIENTALES

Art. 54.- Ante la inminencia u ocurrencia de un desastre ambiental, el Organo Ejecutivo, declarará el estado de emergencia ambiental por el tiempo que persista la situación y sus consecuencias, abarcando toda la zona afectada, adoptando medidas de ayuda, asistencia, movilización de recursos humanos y financieros, entre otros, para apoyar a las poblaciones afectadas y procurar el deterioro ocasionado.

OBLIGACIÓN DE ELABORAR PLANES DE PREVENCIÓN Y CONTINGENCIA AMBIENTAL

Art. 55.- El Ministerio, en coordinación con el Comité de Emergencia Nacional, elaborará el Plan Nacional de Prevención y Contingencia Ambiental, siendo éste último el que lo ejecutará. El Plan pondrá énfasis en las áreas frágiles o de alto riesgo, de acuerdo a un Mapa Nacional de Riesgo Ambiental que será elaborado por el Ministerio con el apoyo de las instituciones especializadas.

Las instituciones, públicas o privadas que realizan procesos peligrosos o manejan sustancias o desechos peligrosos, o se encuentran en zonas de alto riesgo, que ya estén definidas en el Mapa establecido en el inciso anterior, están obligadas a incorporar el Plan Nacional de Prevención y Contingencia Ambiental en planes institucionales de prevención y contingencia en sus áreas y sectores específicos de acción y desempeño.

Cuando se trate de instituciones privadas deberán de rendir fianza que garantice el establecimiento de su Plan Institucional de prevención y Contingencia incurriendo en responsabilidad administrativa quien tenga la obligación y no elabore dicho plan.

Para la obtención del correspondiente permiso ambiental las empresas interesadas deberán establecer su plan institucional de prevención y contingencia.

CAPITULO V

RIESGOS AMBIENTALES Y MATERIALES PELIGROSOS

RIESGOS AMBIENTALES Y MATERIALES PELIGROSOS

Art. 56.- El Ministerio calificará las actividades de riesgo ambiental de acuerdo a esta ley y sus disposiciones reglamentarias.

INTRODUCCIÓN, TRÁNSITO, DISTRIBUCIÓN Y ALMACENAMIENTO DE SUSTANCIAS PELIGROSAS

Art. 57.- La introducción, tránsito, distribución y almacenamiento de sustancias peligrosas será autorizada por el Ministerio, en coordinación con el Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social, el Ministerio de Economía y el Consejo Superior de Salud Pública; un reglamento especial regulará el procedimiento para esta materia.

DESECHOS PELIGROSOS

Art. 58.- El Ministerio, en coordinación con los Ministerios de Salud Pública y Asistencia Social, Economía y las municipalidades, de acuerdo a las leyes pertinentes y reglamentos de las mismas, regulará el manejo, almacenamiento y disposición final de desechos peligrosos producidos en el país.

PROHIBICIÓN DE INTRODUCIR DESECHOS PELIGROSOS

Art. 59.- Se prohíbe la introducción en el territorio nacional de desechos peligrosos, así como su tránsito, liberación y almacenamiento.

CONTAMINACIÓN POR SUSTANCIAS, RESIDUOS Y DESECHOS PELIGROSOS

Art. 60.- Toda persona natural o jurídica que use, genere, recolecte, almacene, reutilice, recicle, comercialice, transporte, haga tratamiento o disposición final de sustancias, residuos y desechos peligrosos, deberá obtener el Permiso Ambiental correspondiente, de acuerdo a lo establecido en esta Ley.

PARTE II

DISPOSICIONES ESPECIALES

TITULO VI

RECURSOS NATURALES

CAPITULO UNICO

DISPOSICIONES COMUNES

INCORPORACIÓN DE LOS RECURSOS NATURALES EN LAS CUENTAS NACIONALES

Art. 61.- Corresponderá a los Ministerios de: Hacienda, Economía y el Banco Central de Reserva en coordinación con el de Medio Ambiente y Recursos Naturales asignar a los recursos naturales una valoración económica e incorporarlos en las cuentas nacionales.

PERMISOS DE APROVECHAMIENTO DE RECURSOS NATURALES

Art. 62.- Cuando el Ministerio otorgue licencias o permisos ambientales para el uso y aprovechamiento sostenible de un recurso natural, se tomarán en cuenta las medidas para prevenir, minimizar, corregir o compensar adecuadamente el impacto ambiental.

En el permiso ambiental de aprovechamiento de recursos naturales, deberán incluirse las disposiciones específicas de protección al medio ambiente.

REQUERIMIENTO DE CONCESIÓN

Art. 63.- El Ministerio requerirá al interesado, la concesión expedida por la autoridad competente, previo al otorgamiento de permisos ambientales para el uso y el aprovechamiento de los recursos naturales.

REVOCACIÓN DE PERMISOS AMBIENTALES DE APROVECHAMIENTO DE RECURSOS

Art. 64.- Son causas de revocación de los permisos ambientales de aprovechamiento de recursos naturales las siguientes:

- a) La negativa del titular del permiso ambiental a cumplir las condiciones establecidas en éste; y (* NOTA DECRETO N° 566)
- b) La violación de las normas técnicas de calidad ambiental y las de aprovechamiento racional y sostenible del recurso.

TITULO VII

RECURSOS NATURALES RENOVABLES

CAPITULO I

APROVECHAMIENTO SOSTENIBLE

USO Y APROVECHAMIENTO DE LOS RECURSOS NATURALES RENOVABLES

Art. 65.- El uso y aprovechamiento de los recursos naturales renovables, deberá asegurar la sostenibilidad del mismo, su cantidad y calidad, protegiendo adecuadamente los ecosistemas a que pertenezcan.

Las Instituciones que tengan competencias para el uso de un mismo recurso, deberán coordinar y compatibilizar su gestión con las disposiciones de la presente ley y sus reglamentos para asegurar la sostenibilidad en el aprovechamiento de dicho recurso.

CAPITULO II

DIVERSIDAD BIOLÓGICA

ACCESO, PROTECCIÓN Y APROVECHAMIENTO DE LA DIVERSIDAD BIOLÓGICA

Art. 66.- El acceso, investigación, manipulación y aprovechamiento de la diversidad biológica, solo podrá hacerse mediante permiso, licencia o concesión otorgados por la autoridad a cargo de administrar el recurso, para asegurar su protección y conservación de conformidad a esta ley, leyes especiales y los convenios internacionales ratificados por el país. Cuando proceda, previo al otorgamiento de permisos, licencias o concesiones, se consultará a las comunidades locales.

ACCIONES Y MEDIDAS ESPECIALES DE CONSERVACIÓN

Art. 67.- El Estado, a través de las instituciones responsables de velar por la diversidad biológica, regulará prioritariamente la conservación en su lugar de origen, de las especies de carácter singular y representativas de los diferentes ecosistemas, las especies amenazadas, en peligro o en vías de extinción declaradas legalmente, y el germoplasma de las especies nativas.

NORMAS DE SEGURIDAD SOBRE BIOTECNOLOGÍA

Art. 68.- El Ministerio, con el apoyo de instituciones especializadas, aplicará las normas de seguridad a las que habrá de sujetarse las variedades resultantes de la acción humana mediante la biotecnología, supervisando su empleo a fin de minimizar el impacto adverso sobre la diversidad biológica nativa.

ESTRATEGIA NACIONAL DE DIVERSIDAD BIOLÓGICA

Art. 69.- El Ministerio, con la participación de las instituciones responsables de velar por la diversidad biológica, formulará en el plazo no mayor de un año contado a partir de la entrada en vigencia de la presente Ley, la Estrategia Nacional de la Diversidad Biológica, la cual se actualizará periódicamente. Para su formulación y ejecución la Estrategia integrará a todos los sectores de la sociedad.

TITULO VIII

LOS ECOSISTEMAS

CAPITULO I

AGUAS Y LOS ECOSISTEMAS ACUÁTICOS

GESTIÓN Y USO DE LAS AGUAS Y ECOSISTEMAS ACUÁTICOS

Art. 70.- El Ministerio, elaborará y propondrá al Presidente de la República para su aprobación los reglamentos necesarios para la gestión, uso, protección y manejo de las aguas y ecosistemas tomando en cuenta la legislación Vigente y los criterios siguientes:

- a) Su manejo se realizará en condiciones que prioricen el consumo humano, guardando un equilibrio con los demás recursos naturales;
- b) Los ecosistemas acuáticos deben ser manejados tomando en cuenta las interrelaciones de sus elementos y el equilibrio con otros;

c) Se promoverán acciones para asegurar que el equilibrio del ciclo hidrológico no sufra alteraciones negativas para la productividad, el equilibrio de los ecosistemas, la conservación del medio ambiente, la calidad de vida y para mantener el régimen climático;

d) Asegurar la cantidad y calidad del agua, mediante un sistema que regule sus diferentes usos;

e) Se establecerán las medidas para la protección del recurso hídrico de los efectos de la contaminación; y

f) Todo concesionario de un recurso hídrico para su explotación será responsable de su preservación.

PROTECCIÓN DE ZONAS DE RECARGA

Art. 71.- El Ministerio identificará las zonas de recarga acuífera y promoverá acciones que permitan su recuperación y protección.

CAPITULO II

MEDIO AMBIENTE COSTERO-MARINO, AGUAS MARINAS Y SUS ECOSISTEMAS

GESTIÓN Y PROTECCIÓN DE LOS RECURSOS COSTERO-MARINOS

Art. 72.- Es obligación del Ministerio, en coordinación con los Concejos Municipales y las autoridades competentes, proteger los recursos naturales de la zona costero-marina.

POLITICA DE ORDENAMIENTO DEL USO DE LOS RECURSOS COSTERO-MARINOS

Art. 73.- El Ministerio, en coordinación con las autoridades competentes, elaborará, en el plazo de un año, contado a partir de la entrada en vigencia de la presente ley, una Política de Ordenamiento del Uso de los Recursos Costero Marinos, y la propondrá al Consejo de Ministros para su aprobación que oriente las actividades de aprovechamiento y protección de estos recursos en forma sostenible. Un reglamento especial contendrá las normas y procedimientos para la conservación de estos ecosistemas.

ESTABLECIMIENTO DE ZONAS ESPECIALES

Art. 74.- Los manglares y arrecifes son reserva ecológica por lo que no se permitirá en ellos alteración alguna. Las zonas costero marinas donde están contenidos estos ecosistemas se considerarán áreas frágiles.

MANEJO DE LOS SUELOS Y ECOSISTEMAS TERRESTRES

Art. 75.- El Presidente de la República, a propuesta del Ministerio, formulará los reglamentos relativos al manejo de los suelos y ecosistemas terrestre, tomando en cuenta los siguientes criterios;

a) El uso del suelo y de los ecosistemas terrestres deberá ser compatible con su vocación natural y capacidad productiva, sin alterar su equilibrio;

b) Deberá evitarse las prácticas que provoquen la erosión, la degradación de los suelos por contaminación o la modificación de sus características topográficas y geomorfológicas;

c) Deberán llevarse a cabo prácticas de conservación y recuperación de los suelos, por quienes realicen actividades agrícolas, pecuarias, forestales, mineras, urbanísticas, de infraestructura u otras que afecten o puedan afectar negativamente sus condiciones;

d) En los casos de construcción de obras civiles y aprovechamiento de los recursos naturales no renovables, que puedan directa o indirectamente provocar deterioros significativos de los suelos, deberán realizarse las acciones de regeneración y restauración requeridas; y

e) En áreas de recarga acuífera y cuencas hidrográficas se priorizará la protección de los suelos, las fuentes y corrientes de agua, procurando que éstas mantengan y aumenten sus caudales básicos.

Para el cumplimiento de lo establecido en los literales anteriores, el Ministerio promoverá programas especiales de capacitación y transferencia de tecnología, así como un Plan Nacional de lucha contra la deforestación, la erosión y la desertificación.

MANEJO ESPECIAL CON MEDIDAS DE PROTECCIÓN DE SUELOS

Art. 76.- Los suelos degradados o en peligro de degradarse, deben ser objeto de protección especial, conforme a las normas establecidas en la presente ley y su reglamento.

CAPITULO III

GESTIÓN Y APROVECHAMIENTO SOSTENIBLE DE LOS BOSQUES

GESTIÓN Y APROVECHAMIENTO SOSTENIBLE DE LOS BOSQUES

Art. 77.- Para la gestión y aprovechamiento sostenible de los bosques, se deberá tomar en cuenta lo siguiente:

- a) El Ministerio en coordinación con el Ministerio de Agricultura y Ganadería, en consulta con las instituciones pertinentes y los sectores organizados, elaborará y aplicará un conjunto de mecanismos de mercado, que faciliten y promuevan la reforestación, tomando en cuenta la valoración económica del bosque, en la que se incorporen entre otros, los valores de uso no maderables, el de los servicios ambientales que presta como protector de los recursos hídricos, el suelo, la diversidad biológica, de la energía, la fijación de carbono de la atmósfera, la producción de oxígeno y sus efectos como regulador del clima; y
- b) El Ministerio en coordinación con los entes e instituciones involucradas, elaborará una propuesta de aquellas áreas forestales, que por su valor para la conservación de suelos, diversidad biológica y aguas, deban ser adquiridos por el Estado o incluidos en programas con financiamiento para su conservación .

El Estado a través de instancias de financiamiento apoyará proyectos de tecnología forestal y aprovechamiento de la diversidad biológica.

TITULO IX

AREAS PROTEGIDAS

CAPITULO UNICO

SISTEMA DE AREAS NATURALES PROTEGIDAS

CREACIÓN DEL SISTEMA

Art. 78.- Créase el Sistema de Areas Naturales Protegidas, el cual estará constituido por aquellas áreas establecidas como tales con anterioridad a la vigencia de esta ley y las que se creasen posteriormente.

Es responsabilidad del Ministerio velar por la aplicación de los reglamentos y formular las políticas, planes y estrategias de conservación y manejo sostenible de estas áreas, promover y aprobar planes y estrategias para su manejo y administración y dar seguimiento a la ejecución de los mismos.

OBJETIVOS DEL SISTEMA

Art. 79.- Los objetivos del Sistema de Areas Protegidas son los siguientes:

- a) Conservar las zonas bióticas autóctonas en estado natural, la diversidad biológica y los procesos ecológicos de regulación del ambiente y del patrimonio genético natural;
- b) Proveer y fomentar opciones para el estudio, la investigación técnica y científica, dar facilidades para la interpretación y educación ambiental y oportunidades para la recreación, esparcimiento y turismo;
- c) Promover y fomentar la conservación, recuperación y uso sostenible de los recursos naturales;
- d) Conservar y recuperar las fuentes de producción del recurso hídrico y ejecutar acciones que permitan el control efectivo para evitar la erosión y la sedimentación; y

- e) Conservar la prestación de los servicios ambientales que se deriven de las áreas protegidas, tales como fijación de carbono, disminución del efecto invernadero, contribución a la estabilización del clima y aprovechamiento sostenible de la energía

PLANES DE MANEJO DE AREAS PROTEGIDAS

Art. 80.- La gestión de todas las áreas protegidas, deberá hacerse de acuerdo a un Plan de Manejo que deberá contar con la participación de la población involucrada y debe ser elaborado por especialistas en el tema.

DELEGACIÓN DE LA GESTIÓN DE LAS ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS

Art. 81.- La gestión de las áreas naturales protegidas se realizará a través del Estado, quien podrá delegar dicha función a organizaciones del sector privado o a instituciones autónomas que garanticen el cumplimiento de la normatividad y la ejecución del plan de manejo.

TITULO X

RECURSOS NATURALES NO RENOVABLES

CAPITULO UNICO

APROVECHAMIENTO RACIONAL DE RECURSOS NATURALES NO RENOVABLES

REQUISITOS PARA EL APROVECHAMIENTO DE LOS RECURSOS NATURALES NO RENOVABLES

Art. 82.- Para el aprovechamiento racional de los recursos naturales no renovables, sin perjuicio de lo contenido en las Leyes de la materia, será obligatorio lo siguiente:

- a) Previo a la concesión o permiso para la explotación de recursos naturales no renovables, el interesado deberá presentar un Estudio de Impacto Ambiental;
- b) El concesionario del aprovechamiento de estos recursos, es responsable por las emisiones, vertidos y desechos que se produzcan;
- c) En las zonas frágiles solamente se podrán autorizar aprovechamientos bajo las restricciones que impongan esta ley y otras especiales; y
- d) La explotación de canteras y la extracción de material del cause de los riveras de los ríos y de los lagos, lagunas y playas solamente se podrá hacer mediante permiso ambiental expedido por el Ministerio.

ANEXO 21

ANEXO 21 RUTAS DE RECOLECCION DE PAPEL DE CADA CAMION

N°	NOMBRE DEL CENTRO ESCOLAR	DEPARTAMENTO	MUNICIPIO	SEMANA 1					SEMANA 2					SEMANA 3					SEMANA 4				
				L	M	M	J	V	L	M	M	J	V	L	M	M	J	V	L	M	M	J	V
1	COLEGIO AMERICANO DE EL SALVADOR	LA LIBERTAD	ANTIGUO CUSCATLAN								157												
2	COLEGIO SAN FRANCISCO	LA LIBERTAD	ANTIGUO CUSCATLAN			607					607					607					607		
3	COLEGIO ANDRES BELLO	LA LIBERTAD	ANTIGUO CUSCATLAN			302																	
4	COLEGIO "EL CAMINO"	LA LIBERTAD	ANTIGUO CUSCATLAN			316																	
5	COLEGIO ESPARZA	LA LIBERTAD	ANTIGUO CUSCATLAN			334																	
6	ESCUELA DE EDUCACION PARVULARIA "ANTIGUO CUSCATLAN"	LA LIBERTAD	ANTIGUO CUSCATLAN			359																	
7	ESCUELA ALEMANA	LA LIBERTAD	ANTIGUO CUSCATLAN								1,221												
8	INSTITUTO NACIONAL " DE ANTIGUO CUSCATLAN "	LA LIBERTAD	ANTIGUO CUSCATLAN													1,273							
9	COLEGIO AUGUSTO WALTE	LA LIBERTAD	ANTIGUO CUSCATLAN																		1,296		
TOTAL DE LIBRAS ARECOLECTAR			7,684																				
10	CENTRO ESCOLAR CATOLICO "ALBERTO MASFERRER"	LA LIBERTAD	NUEVA SAN SALVADOR		855						855					855					855		
11	INSTITUTO NACIONAL " JOSE DAMIAN VILLACORTA "	LA LIBERTAD	NUEVA SAN SALVADOR		529						529					529					529		
12	COLEGIO SANTA CECILIA	LA LIBERTAD	NUEVA SAN SALVADOR		391						391					391					391		
13	COLEGIO SANTA INES	LA LIBERTAD	NUEVA SAN SALVADOR		390						390					390					390		
14	CENTRO ESCOLAR "MARCELINO GARCIA FLAMENCO"	LA LIBERTAD	NUEVA SAN SALVADOR		385						385					385					385		
15	COMPLEJO EDUCATIVO " WALTER A. SOUNDY"	LA LIBERTAD	NUEVA SAN SALVADOR		332						332					332					332		
16	ACADEMIA BRITANICA CUSCATLECA	LA LIBERTAD	NUEVA SAN SALVADOR		301						301					301					301		
17	COLEGIO NUESTRA SEÑORA DEL ROSARIO DE FATIMA	LA LIBERTAD	NUEVA SAN SALVADOR		274						274					274					274		
18	COLEGIO CHAMPAGNAT	LA LIBERTAD	NUEVA SAN SALVADOR		233						233					233					233		
19	LICEO FRANCES	LA LIBERTAD	NUEVA SAN SALVADOR					230					230					230					230
20	COLEGIO JOSE INGENIEROS	LA LIBERTAD	NUEVA SAN SALVADOR					221					221					221					221
21	CENTRO ESCOLAR "DANIEL HERNANDEZ"	LA LIBERTAD	NUEVA SAN SALVADOR					219					219					219					219
22	CENTRO ESCOLAR CATOLICO "LUISA DE MARILLAC"	LA LIBERTAD	NUEVA SAN SALVADOR					212					212					212					212
23	COLEGIO BELEN	LA LIBERTAD	NUEVA SAN SALVADOR					206					206					206					206
24	COMPLEJO EDUCATIVO "MARIA MAZZARELLO"	LA LIBERTAD	NUEVA SAN SALVADOR					204					204					204					204
25	COLEGIO NAZARETH	LA LIBERTAD	NUEVA SAN SALVADOR					202					202					202					202

				SEMANA 1					SEMANA 2					SEMANA 3					SEMANA 4				
N°	NOMBRE DEL CENTRO ESCOLAR	DEPARTAMENTO	MUNICIPIO	L	M	M	J	V	L	M	M	J	V	L	M	M	J	V	L	M	M	J	V
26	CENTRO ESCOLAR "JARDINES DE LA SABANA"	LA LIBERTAD	NUEVA SALVADOR SAN					191					191					191					191
27	COMPLEJO EDUCATIVO "JOSE MARTI"	LA LIBERTAD	NUEVA SALVADOR SAN					180					180					180					180
28	CENTRO ESCOLAR "ORGANIZACION DE ESTADOS IBEROAMERICANOS"	LA LIBERTAD	NUEVA SALVADOR SAN					168					168					168					168
29	CENTRO ESCOLAR "QUEZALTEPEC"	LA LIBERTAD	NUEVA SALVADOR SAN					158					158					158					158
30	ESCUELA DE EDUCACION PARVULARIA "JOSE MARIA SAN MARTIN"	LA LIBERTAD	NUEVA SALVADOR SAN					154					154					154					154
31	CENTRO ESCOLAR "SAN LUIS GONZAGA"	LA LIBERTAD	NUEVA SALVADOR SAN					150					150					150					150
32	CENTRO ESCOLAR "MARGARITA DURAN"	LA LIBERTAD	NUEVA SALVADOR SAN					127					127					127					127
33	CENTRO ESCOLAR "CENTRO AMERICA"	LA LIBERTAD	NUEVA SALVADOR SAN					119					119					119					119
34	CENTRO ESCOLAR "REFUGIO DE LA PAZ"	LA LIBERTAD	NUEVA SALVADOR SAN					111					111					111					111
35	COLEGIO HISPANOAMERICA	LA LIBERTAD	NUEVA SALVADOR SAN					99					99					99					99
36	CENTRO ESCOLAR "CANTON LAS GRANADILLAS"	LA LIBERTAD	NUEVA SALVADOR SAN					99					99					99					99
37	COLEGIO GUSTAVO ADOLFO BECQUER	LA LIBERTAD	NUEVA SALVADOR SAN					87					87					87					87
38	INSTITUTO BETHANIA	LA LIBERTAD	NUEVA SALVADOR SAN					85					85					85					85
39	CENTRO ESCOLAR CATOLICO "NUESTRA SEÑORA DE LAS GRACIAS"	LA LIBERTAD	NUEVA SALVADOR SAN					75					75					75					75
40	ESCUELA DE EDUCACION PARVULARIA "JARDINES DE LA SABANA"	LA LIBERTAD	NUEVA SALVADOR SAN					74					74					74					74
41	COLEGIO INMACULADA CONCEPCION	LA LIBERTAD	NUEVA SALVADOR SAN					65					65					65					65
TOTAL DE LIBRAS ARECOLECTAR			28,514																				
42	CENTRO ESCOLAR "VICENTE ACOSTA"	SAN SALVADOR	APOPA	211					211					211					211				
43	INSTITUTO NACIONAL "DE APOPA"	SAN SALVADOR	APOPA	200					200					200					200				
44	CENTRO ESCOLAR "PROFESORA ANGELA DE JESUS HERNANDEZ DE ROMERO"	SAN SALVADOR	APOPA	176					176					176					176				
45	CENTRO ESCOLAR "LICENCIADO RENATO NOYOLA"	SAN SALVADOR	APOPA	171					171					171					171				
46	CENTRO ESCOLAR "INGENIERO JOSE NAPOLEON DUARTE"	SAN SALVADOR	APOPA	144					144					144					144				
47	CENTRO ESCOLAR "CORONEL FRANCISCO LINARES"	SAN SALVADOR	APOPA	142					142					142					142				
48	CENTRO ESCOLAR "BENJAMIN BLOOM"	SAN SALVADOR	APOPA	115					115					115					115				
49	CENTRO ESCOLAR "COLONIA LA ERMITA"	SAN SALVADOR	APOPA	105					105					105					105				
50	CENTRO ESCOLAR "VALLE DEL SOL"	SAN SALVADOR	APOPA	103					103					103					103				
51	CENTRO ESCOLAR CATOLICO "SANTA CATALINA"	SAN SALVADOR	APOPA	84					84					84					84				
52	INSTITUTO NACIONAL "DE LA COLONIA CIUDAD OBRERA DE APOPA"	SAN SALVADOR	APOPA	81					81					81					81				
53	COLEGIO NUESTRA SEÑORA DEL	SAN SALVADOR	APOPA																				

				SEMANA 1					SEMANA 2					SEMANA 3					SEMANA 4				
N°	NOMBRE DEL CENTRO ESCOLAR	DEPARTAMENTO	MUNICIPIO	L	M	M	J	V	L	M	M	J	V	L	M	M	J	V	L	M	M	J	V
	PERPETUO SOCORRO			79					79					79					79				
54	COLEGIO "MISION BAUTISTA INTERNACIONAL"	SAN SALVADOR	APOPA	74					74					74					74				
55	CENTRO DE ESTUDIOS ACADEMICOS VOCACIONAL "CORONEL FRANCISCO LINARES"	SAN SALVADOR	APOPA	72					72					72					72				
56	ESCUELA DE EDUCACION PARVULARIA "POPOTLAN"	SAN SALVADOR	APOPA	69					69					69					69				
57	COLEGIO SANTA CRUZ	SAN SALVADOR	APOPA	68					68					68					68				
58	CENTRO ESCOLAR "VALLE VERDE"	SAN SALVADOR	APOPA	66					66					66					66				
59	CENTRO ESCOLAR "PROFESOR ROMEO HUMBERTO GONZALEZ"	SAN SALVADOR	APOPA	65					65					65					65				
60	CENTRO ESCOLAR "LICENCIADO ALFREDO FELIX CRISTIANI BURKARD"	SAN SALVADOR	APOPA	63					63					63					63				
61	LICEO MARIANO SAN JUAN BOSCO	SAN SALVADOR	APOPA	52					52					52					52				
62	LICEO CRISTIANO REVERENDO JUAN BUENO SAN ANTONIO	SAN SALVADOR	APOPA	43					43					43					43				
63	ESCUELA DE EDUCACION PARVULARIA "APOPA"	SAN SALVADOR	APOPA	42					42					42					42				
64	COLEGIO "CARLOS PELLICER"	SAN SALVADOR	APOPA	37					37					37					37				
65	COLEGIO PROFESOR JOSÉ OSCAR QUEZADA	SAN SALVADOR	APOPA	36					36					36					36				
66	COLEGIO LUTERANO CABAÑITAS	SAN SALVADOR	APOPA	35					35					35					35				
67	COLEGIO "GERTRUDIS MAZZINI DE MELENDEZ"	SAN SALVADOR	APOPA	32					32					32					32				
68	INSTITUTO NACIONAL "COLONIA VALLE DEL SOL"	SAN SALVADOR	APOPA	30					30					30					30				
69	CENTRO ESCOLAR URBANIZACION SANTA TERESA DE LAS FLORES	SAN SALVADOR	APOPA	29					29					29					29				
70	COLEGIO CARLOS FENNEY	SAN SALVADOR	APOPA	29					29					29					29				
71	LICEO HILDEBRANDO JUAREZ	SAN SALVADOR	APOPA	28					28					28					28				
TOTAL DE LIBRAS ARECOLECTAR			9,922																				
72	CENTRO ESCOLAR DOCTOR DOROTEO VASCONCELOS	SAN SALVADOR	AYUTUXTEPEQUE			434										434							
73	CENTRO ESCOLAR DOCTOR ARTURO ROMERO	SAN SALVADOR	AYUTUXTEPEQUE			419										419							
74	COLEGIO MODELO	SAN SALVADOR	AYUTUXTEPEQUE			151										151							
75	INSTITUTO NACIONAL " DE AYUTUXTEPEQUE "	SAN SALVADOR	AYUTUXTEPEQUE			117										117							
76	COLEGIO SAN FRANCISCO DE ASIS	SAN SALVADOR	AYUTUXTEPEQUE			100										100							
77	COLEGIO "PROFESORA ROSA AGAZZI"	SAN SALVADOR	AYUTUXTEPEQUE			91										91							
78	ESCUELA DE EDUCACION PARVULARIA " HUGO LINDO "	SAN SALVADOR	AYUTUXTEPEQUE			80										80							
79	ESCUELA DE EDUCACION PARVULARIA "COLONIA ASCENCION"	SAN SALVADOR	AYUTUXTEPEQUE			51										51							
TOTAL DE LIBRAS ARECOLECTAR			2,886																				
80	CENTRO ESCOLAR " REFUGIO SIFONTES "	SAN SALVADOR	CIUDAD DELGADO	407										407									

				SEMANA 1					SEMANA 2					SEMANA 3					SEMANA 4				
N°	NOMBRE DEL CENTRO ESCOLAR	DEPARTAMENTO	MUNICIPIO	L	M	M	J	V	L	M	M	J	V	L	M	M	J	V	L	M	M	J	V
81	COMPLEJO EDUCATIVO "DELGADO"	SAN SALVADOR	CIUDAD DELGADO	404										404									
82	COLEGIO MIGUEL SERVET	SAN SALVADOR	CIUDAD DELGADO	276										276									
83	CENTRO ESCOLAR CATOLICO "MONSEÑOR ESTEBAN ALLIET"	SAN SALVADOR	CIUDAD DELGADO	269										269									
84	CENTRO ESCOLAR JUANA LOPEZ	SAN SALVADOR	CIUDAD DELGADO	264										264									
85	CENTRO ESCOLAR " REINO DE HOLANDA "	SAN SALVADOR	CIUDAD DELGADO	178										178									
86	CENTRO ESCOLAR " EDELMIRA MOLINA "	SAN SALVADOR	CIUDAD DELGADO	155										155									
87	CENTRO ESCOLAR CATOLICO "SAN SEBASTIAN"	SAN SALVADOR	CIUDAD DELGADO	137										137									
88	INSTITUTO NACIONAL "DE CIUDAD DELGADO"	SAN SALVADOR	CIUDAD DELGADO	132										132									
89	CENTRO ESCOLAR " SALVADOR MENDIETA "	SAN SALVADOR	CIUDAD DELGADO	108										108									
90	CENTRO ESCOLAR " PEDRO PABLO CASTILLO "	SAN SALVADOR	CIUDAD DELGADO	104										104									
91	CENTRO ESCOLAR " COLONIA LOS ALPES "	SAN SALVADOR	CIUDAD DELGADO	101										101									
92	CENTRO ESCOLAR CATOLICO "ASUNCION PALECA"	SAN SALVADOR	CIUDAD DELGADO	101										101									
93	COLEGIO LICENCIADO JOSE DE JESUS VILLAFANE	SAN SALVADOR	CIUDAD DELGADO	90										90									
94	LICEO CRISTIANO REVERENDO JUAN BUENO CIUDAD DELGADO	SAN SALVADOR	CIUDAD DELGADO	85										85									
95	LICEO AMERICA DE ALAS	SAN SALVADOR	CIUDAD DELGADO	80										80									
96	COLEGIO MIGUEL ANGEL ASTURIAS	SAN SALVADOR	CIUDAD DELGADO	65										65									
97	ESCUELA DE EDUCACION PARVULARIA "SOLEDAD M. DE ALAS, COLONIA ACOLHUATAN"	SAN SALVADOR	CIUDAD DELGADO	65										65									
TOTAL DE LIBRAS ARECOLECTAR			6,042																				
98	CENTRO ESCOLAR "LA PAZ"	SAN SALVADOR	CUSCATANCINGO	536										536									
99	COMPLEJO EDUCATIVO "TOMAS CABRERA"	SAN SALVADOR	CUSCATANCINGO	429										429									
100	CENTRO ESCOLAR "CIUDAD FUTURA"	SAN SALVADOR	CUSCATANCINGO	362										362									
101	ESCUELA MUNICIPAL CIUDAD FUTURA FASE UNO	SAN SALVADOR	CUSCATANCINGO	330										330									
102	CENTRO ESCOLAR CATOLICO SAN LUIS	SAN SALVADOR	CUSCATANCINGO	273										273									
103	COLEGIO EVANGELICO "PROFESOR ALONSO REYES GUERRA"	SAN SALVADOR	CUSCATANCINGO	212										212									
104	LICEO CRISTIANO "REVERENDO JUAN BUENO" DE LA COLONIA LAS MARGARITAS	SAN SALVADOR	CUSCATANCINGO	211										211									
105	ESCUELA MUNICIPAL DE MAJUCLA	SAN SALVADOR	CUSCATANCINGO	177										177									
106	COLEGIO CRISTIANO DAVID J. GRANADINO	SAN SALVADOR	CUSCATANCINGO	166										166									
107	COLEGIO ORLANDO FRESEDO	SAN SALVADOR	CUSCATANCINGO	154										154									
108	ESCUELA DE EDUCACION PARVULARIA "ALBERTO MASFERRER"	SAN SALVADOR	CUSCATANCINGO	139										139									
109	COLEGIO MIGUEL ANGEL ESPINO	SAN SALVADOR	CUSCATANCINGO																				

				SEMANA 1					SEMANA 2					SEMANA 3					SEMANA 4				
N°	NOMBRE DEL CENTRO ESCOLAR	DEPARTAMENTO	MUNICIPIO	L	M	M	J	V	L	M	M	J	V	L	M	M	J	V	L	M	M	J	V
					118										118								
110	CENTRO CULTURAL ALBERTO RIVAS BONILLA	SAN SALVADOR	CUSCATANCINGO		108										108								
TOTAL DE LIBRAS ARECOLECTAR			6,426																				
111	CENTRO ESCOLAR "FABIO CASTILLO"	SAN SALVADOR	ILOPANGO					201					201					201					201
112	CENTRO ESCOLAR "JOHN F. KENNEDY"	SAN SALVADOR	ILOPANGO					188					188					188					188
113	INSTITUTO NACIONAL "DE SAN BARTOLO"	SAN SALVADOR	ILOPANGO					177					177					177					177
114	INSTITUTO NACIONAL "DE LA COLONIA SANTA LUCIA"	SAN SALVADOR	ILOPANGO					159					159					159					159
115	CENTRO ESCOLAR REPARTO VALLE NUEVO	SAN SALVADOR	ILOPANGO					154					154					154					154
116	LICEO BAUTISTA ILOPANGO	SAN SALVADOR	ILOPANGO					154					154					154					154
117	COLEGIO JERUSALEM	SAN SALVADOR	ILOPANGO					132					132					132					132
118	COLEGIO IOSEPH	SAN SALVADOR	ILOPANGO					103					103					103					103
119	CENTRO ESCOLAR " COLONIA SANTA LUCIA "	SAN SALVADOR	ILOPANGO					102					102					102					102
120	CENTRO ESCOLAR " REPUBLICA DE VENEZUELA "	SAN SALVADOR	ILOPANGO					90					90					90					90
121	LICEO CRISTIANO REVERENDO JUAN BUENO DE LA COLONIA SANTA LUCIA	SAN SALVADOR	ILOPANGO					77					77					77					77
122	LICEO CRISTIANO REVERENDO JUAN BUENO DE SAN BARTOLO	SAN SALVADOR	ILOPANGO					75					75					75					75
123	LICEO ALTAVISTA JUAN COTO	SAN SALVADOR	ILOPANGO					66					66					66					66
124	CENTRO ESCOLAR CATOLICO "SAN JOSE"	SAN SALVADOR	ILOPANGO					66					66					66					66
125	COLEGIO "PROFESOR FRANCISCO ALFREDO LEIVA"	SAN SALVADOR	ILOPANGO					63					63					63					63
126	ESCUELA DE EDUCACION PARVULARIA "COLONIA SANTA LUCIA"	SAN SALVADOR	ILOPANGO					61					61					61					61
127	CENTRO ESCOLAR " COLONIA LLANO VERDE "	SAN SALVADOR	ILOPANGO					61					61					61					61
128	LICEO MATILDE ELENA LOPEZ	SAN SALVADOR	ILOPANGO					60					60					60					60
129	COLEGIO LA CIMA	SAN SALVADOR	ILOPANGO					60					60					60					60
130	CENTRO DE ESTUDIOS "DOCTOR EDUARDO RITTER AISLAN"	SAN SALVADOR	ILOPANGO					51					51					51					51
131	COLEGIO EVANGELICO EL EDEN	SAN SALVADOR	ILOPANGO					50					50					50					50
132	CENTRO ESCOLAR " JARDINES DE SAN BARTOLO "	SAN SALVADOR	ILOPANGO					47					47					47					47
133	CENTRO ESCOLAR " CAMPAMENTO BANCO HIPOTECARIO "	SAN SALVADOR	ILOPANGO					44					44					44					44
134	COLEGIO MANOS DE JESUS	SAN SALVADOR	ILOPANGO					43					43					43					43
135	COLEGIO SAN PATRICIO	SAN SALVADOR	ILOPANGO					42					42					42					42
136	COLEGIO PABLO MONTESINO	SAN SALVADOR	ILOPANGO					41					41					41					41
137	COLEGIO PROFESORA BLANCA ELENA DE HERNANDEZ	SAN SALVADOR	ILOPANGO					40					40					40					40
138	COLEGIO "ISABEL ALLENDE"	SAN SALVADOR	ILOPANGO																				

				SEMANA 1					SEMANA 2					SEMANA 3					SEMANA 4				
N°	NOMBRE DEL CENTRO ESCOLAR	DEPARTAMENTO	MUNICIPIO	L	M	M	J	V	L	M	M	J	V	L	M	M	J	V	L	M	M	J	V
								38					38					38					38
139	CENTRO ESCOLAR "VISTA AL LAGO"	SAN SALVADOR	ILOPANGO					37					37					37					37
140	COLEGIO ENRIQUE JARDIEL PONCELA	SAN SALVADOR	ILOPANGO					32					32					32					32
141	COLEGIO SAN BARTOLO	SAN SALVADOR	ILOPANGO					32					32					32					32
142	LICEO CRISTIANO REVERENDO JUAN BUENO EL MATAZANO	SAN SALVADOR	ILOPANGO					32					32					32					32
TOTAL DE LIBRAS ARECOLECTAR			10,312																				
143	CENTRO ESCOLAR " REPUBLICA ORIENTAL DEL URUGUAY"	SAN SALVADOR	MEJICANOS			426					426					426					426		
144	CENTRO ESCOLAR "JAPON"	SAN SALVADOR	MEJICANOS			262					262					262					262		
145	CENTRO ESCOLAR "AMALIA VDA. DE MENENDEZ"	SAN SALVADOR	MEJICANOS			225					225					225					225		
146	CENTRO ESCOLAR "REPUBLICA DE FRANCIA"	SAN SALVADOR	MEJICANOS			213					213					213					213		
147	CENTRO ESCOLAR REPUBLICA DEL PERU	SAN SALVADOR	MEJICANOS			212					212					212					212		
148	COLEGIO JARDIN	SAN SALVADOR	MEJICANOS			201					201					201					201		
149	CENTRO ESCOLAR " REINO DE SUECIA "	SAN SALVADOR	MEJICANOS			182					182					182					182		
150	CENTRO ESCOLAR " ANTONIO NAJARRO "	SAN SALVADOR	MEJICANOS			180					180					180					180		
151	CENTRO ESCOLAR COLONIA SAN SIMON	SAN SALVADOR	MEJICANOS			177					177					177					177		
152	ESCUELA SAN ALFONSO	SAN SALVADOR	MEJICANOS			162					162					162					162		
153	CENTRO ESCOLAR "BARRIO LAS DELICIAS"	SAN SALVADOR	MEJICANOS			158					158					158					158		
154	INSTITUTO NACIONAL " MAESTRO ALBERTO MASFERRER "	SAN SALVADOR	MEJICANOS			155					155					155					155		
155	CENTRO ESCOLAR " PROFESORA HERMINIA MARTINEZ ALVARENGA "	SAN SALVADOR	MEJICANOS			149					149					149					149		
156	CENTRO ESCOLAR " 22 DE JUNIO "	SAN SALVADOR	MEJICANOS			149					149					149					149		
157	LICEO CRISTIANO REVERENDO JUAN BUENO DE LA COLONIA ZACAMIL	SAN SALVADOR	MEJICANOS			144					144					144					144		
158	CENTRO ESCOLAR CATOLICO "SAN AGUSTIN"	SAN SALVADOR	MEJICANOS			141					141					141					141		
159	CENTRO ESCOLAR CATOLICO JESUS OBRERO	SAN SALVADOR	MEJICANOS			132					132					132					132		
160	COLEGIO GENESIS	SAN SALVADOR	MEJICANOS			126					126					126					126		
161	ESCUELA DE EDUCACION PARVULARIA "ZACAMIL"	SAN SALVADOR	MEJICANOS			106					106					106					106		
162	LICEO CRISTIANO REVERENDO JUAN BUENO DE LA COLONIA METROPOLI	SAN SALVADOR	MEJICANOS			85					85					85					85		
163	COLEGIO JULIO VERNE	SAN SALVADOR	MEJICANOS			54					54					54					54		
164	COLEGIO BRADFORD	SAN SALVADOR	MEJICANOS			48					48					48					48		
165	CENTRO DE ESTUDIOS "ALFRED ADLER"	SAN SALVADOR	MEJICANOS			42					42					42					42		
166	COLEGIO PROFESOR SAUL EDMUNDO MONTERO	SAN SALVADOR	MEJICANOS			41					41					41					41		
167	CENTRO ESCOLAR CATOLICO TEPEYAC	SAN SALVADOR	MEJICANOS			40					40					40					40		

				SEMANA 1					SEMANA 2					SEMANA 3					SEMANA 4				
N°	NOMBRE DEL CENTRO ESCOLAR	DEPARTAMENTO	MUNICIPIO	L	M	M	J	V	L	M	M	J	V	L	M	M	J	V	L	M	M	J	V
TOTAL DE LIBRAS ARECOLECTAR			15,244																				
168	CENTRO ESCOLAR "JOSE MATIAS DELGADO"	SAN SALVADOR	NEJAPA																		850		
169	CENTRO ESCOLAR "GENERAL FRANCISCO MORAZAN"	SAN SALVADOR	NEJAPA																		313		
170	INSTITUTO NACIONAL "JUAN PABLO II"	SAN SALVADOR	NEJAPA																		263		
TOTAL DE LIBRAS ARECOLECTAR			1,427																				
171	COLEGIO SANTA TERESA DE JESUS	SAN SALVADOR	SAN MARCOS									422										422	
172	CENTRO ESCOLAR DOMINGO FAUSTINO SARMIENTO	SAN SALVADOR	SAN MARCOS									266										266	
173	COMPLEJO EDUCATIVO CATÓLICO PADRE MARIO ZANCONATO	SAN SALVADOR	SAN MARCOS									249										249	
174	CENTRO ESCOLAR "IGNACIO PACHECO CASTRO"	SAN SALVADOR	SAN MARCOS									246										246	
175	INSTITUTO NACIONAL "DE SAN MARCOS"	SAN SALVADOR	SAN MARCOS									229										229	
176	CENTRO ESCOLAR "COMUNIDAD 10 DE OCTUBRE"	SAN SALVADOR	SAN MARCOS									227										227	
177	CENTRO ESCOLAR "PROFESOR JUSTO GONZALEZ"	SAN SALVADOR	SAN MARCOS									215										215	
178	COMPLEJO EDUCATIVO CATOLICO "NUESTRA SEÑORA DEL ROSARIO"	SAN SALVADOR	SAN MARCOS									212										212	
179	CENTRO ESCOLAR "COLONIA SAN ANTONIO"	SAN SALVADOR	SAN MARCOS									209										209	
180	CENTRO ESCOLAR "DOCTOR EUSEBIO CORDON CEA"	SAN SALVADOR	SAN MARCOS									205										205	
181	CENTRO ESCOLAR "CANTON GUADALUPE"	SAN SALVADOR	SAN MARCOS									202										202	
182	CENTRO ESCOLAR "COLONIA EL MILAGRO"	SAN SALVADOR	SAN MARCOS									192										192	
TOTAL DE LIBRAS ARECOLECTAR			5,784																				
183	CENTRO ESCOLAR "JORGE LARDE"	SAN SALVADOR	SAN MARTIN				715										715						
184	CENTRO ESCOLAR "URBANIZACION SANTA TERESA"	SAN SALVADOR	SAN MARTIN				381										381						
185	INSTITUTO NACIONAL "DE SAN MARTIN"	SAN SALVADOR	SAN MARTIN				292										292						
186	COLEGIO SIGLO VEINTIUNO	SAN SALVADOR	SAN MARTIN				292										292						
187	CENTRO ESCOLAR "COLONIA ROSA LINDA"	SAN SALVADOR	SAN MARTIN				275										275						
188	COMPLEJO EDUCATIVO "SAN MARTIN"	SAN SALVADOR	SAN MARTIN				192										192						
189	COLEGIO PROFESOR MERCEDES MAITI DE LUARCA	SAN SALVADOR	SAN MARTIN				191										191						
190	CENTRO ESCOLAR "CATOLICO SAN MARTIN OBISPO"	SAN SALVADOR	SAN MARTIN				166										166						
191	ESCUELA DE EDUCACION PARVULARIA "PROFESORA MARGOTH TULA DE MORAN"	SAN SALVADOR	SAN MARTIN				160										160						
192	CENTRO ESCOLAR "COLONIA ANEMONA"	SAN SALVADOR	SAN MARTIN				126										126						
193	COLEGIO SAN PABLO "DE LA CIUDAD DE SAN MARTIN"	SAN SALVADOR	SAN MARTIN				126										126						
194	COLEGIO EUCARISTICO "MERCEDARIO"	SAN SALVADOR	SAN MARTIN				105										105						

				SEMANA 1					SEMANA 2					SEMANA 3					SEMANA 4				
N°	NOMBRE DEL CENTRO ESCOLAR	DEPARTAMENTO	MUNICIPIO	L	M	M	J	V	L	M	M	J	V	L	M	M	J	V	L	M	M	J	V
TOTAL DE LIBRAS ARECOLECTAR			6,042																				
195	LICEO SALVADOREÑO	SAN SALVADOR	SAN SALVADOR	395					395					395					395				
196	LICEO CRISTIANO "REVERENDO JUAN BUENO CENTRAL"	SAN SALVADOR	SAN SALVADOR	389					389					389					389				
197	COLEGIO LUZ DE ISRAEL	SAN SALVADOR	SAN SALVADOR	351					351					351					351				
198	COMPLEJO EDUCATIVO "DR. HUMBERTO ROMERO ALVERGUE"	SAN SALVADOR	SAN SALVADOR	346					346					346					346				
199	EXTERNADO DE SAN JOSE	SAN SALVADOR	SAN SALVADOR	340					340					340					340				
200	INSTITUTO NACIONAL " GENERAL FRANCISCO MENEDEZ "	SAN SALVADOR	SAN SALVADOR	338					338					338					338				
201	COMPLEJO EDUCATIVO "CONCHA VIUDA DE ESCALON"	SAN SALVADOR	SAN SALVADOR	327					327					327					327				
202	INSTITUTO TECNICO DE EXALUMNOS SALESIANOS	SAN SALVADOR	SAN SALVADOR	325					325					325					325				
203	COLEGIO GARCIA FLAMENCO	SAN SALVADOR	SAN SALVADOR	324					324					324					324				
204	COMPLEJO EDUCATIVO "REPUBLICA DEL BRASIL"	SAN SALVADOR	SAN SALVADOR	320					320					320					320				
205	ESCUELA AMERICANA	SAN SALVADOR	SAN SALVADOR	306					306					306					306				
206	COLEGIO CRISTOBAL COLON	SAN SALVADOR	SAN SALVADOR		297					297					297					297			
207	COLEGIO GUADALUPANO	SAN SALVADOR	SAN SALVADOR		287					287					287					287			
208	INSTITUTO TECNICO RICALDONE	SAN SALVADOR	SAN SALVADOR		284					284					284					284			
209	INSTITUTO NACIONAL " TECNICO INDUSTRIAL "	SAN SALVADOR	SAN SALVADOR		274					274					274					274			
210	COMPLEJO EDUCATIVO "JOAQUIN RODEZNO"	SAN SALVADOR	SAN SALVADOR		272					272					272					272			
211	COLEGIO BAUTISTA	SAN SALVADOR	SAN SALVADOR		268					268					268					268			
212	INSTITUTO NACIONAL " GENERAL FRANCISCO MORAZAN "	SAN SALVADOR	SAN SALVADOR		244					244					244					244			
213	INSTITUTO NACIONAL " GENERAL MANUEL JOSE ARCE "	SAN SALVADOR	SAN SALVADOR		242					242					242					242			
214	CENTRO ESCOLAR "JORGE LARDE"	SAN SALVADOR	SAN SALVADOR		226					226					226					226			
215	CENTRO ESCOLAR "ESPAÑA"	SAN SALVADOR	SAN SALVADOR		221					221					221					221			
216	CENTRO ESCOLAR "MIGUEL PINTO"	SAN SALVADOR	SAN SALVADOR		219					219					219					219			
217	COLEGIO MARIA AUXILIADORA	SAN SALVADOR	SAN SALVADOR		219					219					219					219			
218	CENTRO ESCOLAR "GENERAL FRANCISCO MORAZAN"	SAN SALVADOR	SAN SALVADOR		213					213					213					213			
219	CENTRO ESCOLAR "REPUBLICA DE COSTA RICA"	SAN SALVADOR	SAN SALVADOR		211					211					211					211			
220	CENTRO ESCOLAR "JOSE SIMEON CAÑAS"	SAN SALVADOR	SAN SALVADOR		210					210					210					210			
221	CENTRO ESCOLAR "LIGA PANAMERICANA"	SAN SALVADOR	SAN SALVADOR		208					208					208					208			
222	INSTITUTO HERMANAS SOMASCAS	SAN SALVADOR	SAN SALVADOR			207					207					207					207		
223	CENTRO EDUCATIVO JOYAS DE CEREN	SAN SALVADOR	SAN SALVADOR			204					204					204					204		

				SEMANA 1					SEMANA 2					SEMANA 3					SEMANA 4				
N°	NOMBRE DEL CENTRO ESCOLAR	DEPARTAMENTO	MUNICIPIO	L	M	M	J	V	L	M	M	J	V	L	M	M	J	V	L	M	M	J	V
224	COLEGIO SAGRADO CORAZON	SAN SALVADOR	SAN SALVADOR			202					202					202					202		
225	CENTRO ESCOLAR "REPUBLICA DE CHILE"	SAN SALVADOR	SAN SALVADOR			199					199					199					199		
226	COLEGIO LA ASUNCION	SAN SALVADOR	SAN SALVADOR			199					199					199					199		
227	CENTRO ESCOLAR "JOSE MATIAS DELGADO"	SAN SALVADOR	SAN SALVADOR			196					196					196					196		
228	CENTRO ESCOLAR "NICOLAS J. BRAN"	SAN SALVADOR	SAN SALVADOR			193					193					193					193		
229	COLEGIO LA SAGRADA FAMILIA	SAN SALVADOR	SAN SALVADOR			190					190					190					190		
230	INSTITUTO NACIONAL "ALBERT CAMUS "	SAN SALVADOR	SAN SALVADOR			180					180					180					180		
231	COLEGIO EL ESPIRITU SANTO	SAN SALVADOR	SAN SALVADOR			178					178					178					178		
232	CENTRO ESCOLAR "5 DE NOVIEMBRE"	SAN SALVADOR	SAN SALVADOR			178					178					178					178		
233	CENTRO ESCOLAR CATOLICO "EMILIANI"	SAN SALVADOR	SAN SALVADOR			154					154					154					154		
234	CENTRO ESCOLAR CATOLICO "UNIFICADA FE Y ALEGRIA"	SAN SALVADOR	SAN SALVADOR			149					149					149					149		
235	COLEGIO MONTESORIANO	SAN SALVADOR	SAN SALVADOR			148					148					148					148		
236	COLEGIO CENTROAMERICA	SAN SALVADOR	SAN SALVADOR			147					147					147					147		
237	CENTRO ESCOLAR "REPUBLICA DEL ECUADOR"	SAN SALVADOR	SAN SALVADOR			147					147					147					147		
238	CENTRO ESCOLAR CATOLICO " SANTA CATALINA"	SAN SALVADOR	SAN SALVADOR			145					145					145					145		
239	CENTRO ESCOLAR CATOLICO CORAZON DE MARIA	SAN SALVADOR	SAN SALVADOR			140					140					140					140		
240	CENTRO ESCOLAR "FRANCISCO CAMPOS"	SAN SALVADOR	SAN SALVADOR			139					139					139					139		
241	INSTITUTO NACIONAL DE COMERCIO	SAN SALVADOR	SAN SALVADOR			139					139					139					139		
242	CENTRO ESCOLAR "SAN ANTONIO ABAD"	SAN SALVADOR	SAN SALVADOR			137					137					137					137		
243	COLEGIO CENTROAMERICANO EVANGELICO	SAN SALVADOR	SAN SALVADOR			136					136					136					136		
244	CENTRO ESCOLAR " ACCION CIVICA MILITAR "	SAN SALVADOR	SAN SALVADOR			129					129					129					129		
245	CENTRO ESCOLAR "REPUBLICA DE NICARAGUA"	SAN SALVADOR	SAN SALVADOR				129					129					129					129	
246	CENTRO ESCOLAR CATOLICO CORAZON DE MARIA	SAN SALVADOR	SAN SALVADOR				129					129					129					129	
247	ESCUELA SALESIANA "DOMINGO SAVIO"	SAN SALVADOR	SAN SALVADOR				128					128					128					128	
248	CENTRO ESCOLAR "LYNDON B. JOHNSON"	SAN SALVADOR	SAN SALVADOR				126					126					126					126	
249	COLEGIO SPENCER	SAN SALVADOR	SAN SALVADOR				122					122					122					122	
250	COLEGIO LA DIVINA PROVIDENCIA	SAN SALVADOR	SAN SALVADOR				116					116					116					116	
251	COLEGIO DE LA IGLESIA EVANGELICA "EL DIOS DE ISRAEL"	SAN SALVADOR	SAN SALVADOR				115					115					115					115	
252	CENTRO ESCOLAR "REPUBLICA DE PARAGUAY"	SAN SALVADOR	SAN SALVADOR				112					112					112					112	
253	CENTRO ESCOLAR "JUAN RAMON JIMENEZ"	SAN SALVADOR	SAN SALVADOR				110					110					110					110	

				SEMANA 1					SEMANA 2					SEMANA 3					SEMANA 4				
N°	NOMBRE DEL CENTRO ESCOLAR	DEPARTAMENTO	MUNICIPIO	L	M	M	J	V	L	M	M	J	V	L	M	M	J	V	L	M	M	J	V
254	COLEGIO SALVADOREÑO INGLÉS	SAN SALVADOR	SAN SALVADOR				110					110					110					110	
255	CENTRO ESCOLAR "SALVADOR MUGDAN"	SAN SALVADOR	SAN SALVADOR				108					108					108					108	
256	ESCUELA TÉCNICA PARA LA SALUD MARIA TERESA LANG	SAN SALVADOR	SAN SALVADOR				108					108					108					108	
257	CENTRO ESCOLAR CATOLICO "HOGAR DEL NIÑO"	SAN SALVADOR	SAN SALVADOR				108					108					108					108	
258	COLEGIO SALVADOREÑO ESPAÑOL	SAN SALVADOR	SAN SALVADOR				105					105					105					105	
259	COLEGIO CRISTIANO JOSUE	SAN SALVADOR	SAN SALVADOR				104					104					104					104	
260	LICEO GETSEMANI	SAN SALVADOR	SAN SALVADOR				104					104					104					104	
261	CENTRO ESCOLAR "GENERAL RAMON BELLOSO"	SAN SALVADOR	SAN SALVADOR				103					103					103					103	
262	CENTRO ESCOLAR " REPUBLICA DE CANADA "	SAN SALVADOR	SAN SALVADOR				103					103					103					103	
263	COMPLEJO EDUCATIVO "CAPITAN GENERAL GERARDO BARRIOS"	SAN SALVADOR	SAN SALVADOR				103					103					103					103	
264	CENTRO ESCOLAR " BARRIO BELEN "	SAN SALVADOR	SAN SALVADOR				100					100					100					100	
265	INSTITUTO EMILIANI	SAN SALVADOR	SAN SALVADOR				100					100					100					100	
266	CENTRO ESCOLAR " REPUBLICA DOMINICANA "	SAN SALVADOR	SAN SALVADOR				98					98					98					98	
267	CENTRO ESCOLAR "GUSTAVO MARROQUIN"	SAN SALVADOR	SAN SALVADOR				98					98					98					98	
268	LICEO CRISTIANO REVERENDO JUAN BUENO COLONIA SAN BENITO	SAN SALVADOR	SAN SALVADOR				98					98					98					98	
269	CENTRO ESCOLAR "FRANCISCO A GAMBOA"	SAN SALVADOR	SAN SALVADOR				98					98					98					98	
270	CENTRO ESCOLAR CATOLICO "NUESTRA SEÑORA DE LOURDES"	SAN SALVADOR	SAN SALVADOR				97					97					97					97	
271	CENTRO ESCOLAR "REPUBLICA DE EL SALVADOR"	SAN SALVADOR	SAN SALVADOR				96					96					96					96	
272	CENTRO ESCOLAR "DOCTOR DARIO GONZALEZ"	SAN SALVADOR	SAN SALVADOR				94					94					94					94	
273	LICEO EVANGELICO DE SAN SALVADOR	SAN SALVADOR	SAN SALVADOR				94					94					94					94	
274	CENTRO EDUCATIVO, EDUCACION EN INFORMATICA	SAN SALVADOR	SAN SALVADOR				94					94					94					94	
275	LICEO CRISTIANO REVERENDO JUAN BUENO DE LA COLONIA CAMPESTRE	SAN SALVADOR	SAN SALVADOR				93					93					93					93	
276	ESCUELA CRISTIANA OASIS DE EL SALVADOR	SAN SALVADOR	SAN SALVADOR				93					93					93					93	
277	CENTRO ESCOLAR CATOLICO "SANTA ANA"	SAN SALVADOR	SAN SALVADOR				92					92					92					92	
278	CENTRO ESCOLAR CATOLICO "SAN PATRICIO"	SAN SALVADOR	SAN SALVADOR				92					92					92					92	
279	CENTRO ESCOLAR CATOLICO "SANTA LUISA"	SAN SALVADOR	SAN SALVADOR				92					92					92					92	
280	CENTRO ESCOLAR " REPUBLICA DE HONDURAS "	SAN SALVADOR	SAN SALVADOR				87					87					87					87	
281	QUEENS SCHOOL OF BUSINESS S.A. DE C.V.	SAN SALVADOR	SAN SALVADOR				85					85					85					85	
282	CENTRO EDUCATIVO DENVER	SAN SALVADOR	SAN SALVADOR				85					85					85					85	
283	COLEGIO CRISTIANO "SALVADOREÑO EN-HACORE"	SAN SALVADOR	SAN SALVADOR				85					85					85					85	

				SEMANA 1					SEMANA 2					SEMANA 3					SEMANA 4				
N°	NOMBRE DEL CENTRO ESCOLAR	DEPARTAMENTO	MUNICIPIO	L	M	M	J	V	L	M	M	J	V	L	M	M	J	V	L	M	M	J	V
284	COLEGIO EUCARISTICO	SAN SALVADOR	SAN SALVADOR					84					84					84					84
285	LICEO KONRAD ADENAUER	SAN SALVADOR	SAN SALVADOR					84					84					84					84
286	INSTITUTO NACIONAL "GENERAL JESUS MARIA BRAN"	SAN SALVADOR	SAN SALVADOR					82					82					82					82
287	COMPLEJO EDUCATIVO CATOLICO "SAN FRANCISCO"	SAN SALVADOR	SAN SALVADOR					82					82					82					82
288	COLEGIO ADVENTISTA DE SAN SALVADOR	SAN SALVADOR	SAN SALVADOR					81					81					81					81
289	CENTRO ESCOLAR " CONSTITUCION 1950"	SAN SALVADOR	SAN SALVADOR					80					80					80					80
290	ESCUELA PANAMERICANA	SAN SALVADOR	SAN SALVADOR					79					79					79					79
291	COLEGIO "CEFAS"	SAN SALVADOR	SAN SALVADOR					78					78					78					78
292	CENTRO ESCOLAR " JUAN RAFAEL MORA "	SAN SALVADOR	SAN SALVADOR					76					76					76					76
293	CENTRO ESCOLAR "REPUBLICA DE PANAMA"	SAN SALVADOR	SAN SALVADOR					76					76					76					76
294	LICEO CRISTIANO "REVERENDO JUAN BUENO SANTA ANITA"	SAN SALVADOR	SAN SALVADOR					75					75					75					75
295	CENTRO ESCOLAR " UNION CENTROAMERICANA "	SAN SALVADOR	SAN SALVADOR					74					74					74					74
296	CENTRO ESCOLAR CATOLICO "MADRE MARIE PAUL"	SAN SALVADOR	SAN SALVADOR					74					74					74					74
297	INSTITUTO POLITECNICO NAZARETH	SAN SALVADOR	SAN SALVADOR					74					74					74					74
298	CENTRO ESCOLAR " MONSEÑOR BASILIO PLANTIER "	SAN SALVADOR	SAN SALVADOR					73					73					73					73
299	CENTRO ESCOLAR "REPUBLICA DE ALEMANIA"	SAN SALVADOR	SAN SALVADOR					73					73					73					73
300	CENTRO ESCOLAR REPUBLICA DE ARGENTINA	SAN SALVADOR	SAN SALVADOR					72					72					72					72
301	CENTRO ESCOLAR CATOLICO "NUESTRA SEÑORA DE FATIMA"	SAN SALVADOR	SAN SALVADOR					72					72					72					72
302	INSTITUTO EL SALVADOR	SAN SALVADOR	SAN SALVADOR					71					71					71					71
303	INSTITUTO NACIONAL " PROFESOR JAIME FRANCISCO LOPEZ"	SAN SALVADOR	SAN SALVADOR					71					71					71					71
304	COLEGIO MAYA	SAN SALVADOR	SAN SALVADOR					68					68					68					68
305	LICEO NUESTRA SEÑORA DE LOS ANGELES	SAN SALVADOR	SAN SALVADOR					67					67					67					67
306	LICEO CRISTIANO REVERENDO JUAN BUENO COSTA RICA	SAN SALVADOR	SAN SALVADOR					67					67					67					67
307	COLEGIO ANGLO AMERICANO	SAN SALVADOR	SAN SALVADOR					67					67					67					67
308	CENTRO ESCOLAR "REPUBLICA DE COLOMBIA"	SAN SALVADOR	SAN SALVADOR					65					65					65					65
309	ESCUELA DE EDUCACION PARVULARIA "MARTA CARBONELL DE QUITEÑO"	SAN SALVADOR	SAN SALVADOR					64					64					64					64
310	COLEGIO "THEODOR HERZL"	SAN SALVADOR	SAN SALVADOR					63					63					63					63
311	CENTRO ESCOLAR CATOLICO DE EXALUMNOS SALESIANOS	SAN SALVADOR	SAN SALVADOR					62					62					62					62
312	INSTITUTO HERMANAS SOMASCAS	SAN SALVADOR	SAN SALVADOR					62					62					62					62
313	INSTITUTO CULTURAL OXFORD	SAN SALVADOR	SAN SALVADOR					62					62					62					62

				SEMANA 1					SEMANA 2					SEMANA 3					SEMANA 4				
N°	NOMBRE DEL CENTRO ESCOLAR	DEPARTAMENTO	MUNICIPIO	L	M	M	J	V	L	M	M	J	V	L	M	M	J	V	L	M	M	J	V
314	LICEO PROFESOR LADISLAO LEIVA	SAN SALVADOR	SAN SALVADOR					62					62					62					62
315	CENTRO ESCOLAR CATOLICO "PABLO VI"	SAN SALVADOR	SAN SALVADOR					62					62					62					62
316	COLEGIO CORAZON DE MARIA	SAN SALVADOR	SAN SALVADOR					61					61					61					61
317	ESCUELA DE EDUCACION PARVULARIA "OVIDIO DECROLY"	SAN SALVADOR	SAN SALVADOR					60					60					60					60
318	CENTRO CULTURAL SALVADOREÑO	SAN SALVADOR	SAN SALVADOR					60					60					60					60
319	LICEO CRISTIANO "REVERENDO JUAN BUENO DEL BARRIO MODELO"	SAN SALVADOR	SAN SALVADOR					60					60					60					60
320	COLEGIO INTERNACIONAL DE SAN SALVADOR	SAN SALVADOR	SAN SALVADOR					59					59					59					59
321	COLEGIO CRISTIANO NUEVO PACTO	SAN SALVADOR	SAN SALVADOR					58					58					58					58
322	INSTITUTO TECNICO OBRERO EMPRESARIAL DON BOSCO	SAN SALVADOR	SAN SALVADOR					58					58					58					58
323	CENTRO ESCOLAR " FERNANDO LLORT"	SAN SALVADOR	SAN SALVADOR					58					58					58					58
324	ESCUELA DE EDUCACION PARVULARIA "COLONIA SAN BENITO"	SAN SALVADOR	SAN SALVADOR					57					57					57					57
325	INSTITUTO CRISTIANO EL SEMBRADOR	SAN SALVADOR	SAN SALVADOR					57					57					57					57
326	CENTRO ESCOLAR "DOCTOR SERGE RAYNAND DE LA FERRIERE"	SAN SALVADOR	SAN SALVADOR					56					56					56					56
TOTAL DE LIBRAS ARECOLECTAR			73,820																				
327	CENTRO ESCOLAR "REPARTO LOS SANTOS "	SAN SALVADOR	SOYAPANGO	307					307					307					307				
328	INSTITUTO NACIONAL " SAN LUIS "	SAN SALVADOR	SOYAPANGO	274					274					274					274				
329	COMPLEJO EDUCATIVO CATOLICO "FRAY MARTIN DE PORRES"	SAN SALVADOR	SOYAPANGO	268					268					268					268				
330	CENTRO ESCOLAR "REPUBLICA DE COREA"	SAN SALVADOR	SOYAPANGO	254					254					254					254				
331	CENTRO ESCOLAR "PROFESOR DANIEL CORDON SALGUERO"	SAN SALVADOR	SOYAPANGO	234					234					234					234				
332	CENTRO ESCOLAR "REINO DE DINAMARCA"	SAN SALVADOR	SOYAPANGO	219					219					219					219				
333	LICEO CRISTIANO "REVERENDO JUAN BUENO DE LA COLONIA CORUÑA"	SAN SALVADOR	SOYAPANGO	205					205					205					205				
334	COLEGIO DE ESPAÑA PADRE ARRUPE	SAN SALVADOR	SOYAPANGO	192					192					192					192				
335	CENTRO ESCOLAR " COLONIA GUAYACAN "	SAN SALVADOR	SOYAPANGO	187					187					187					187				
336	COLEGIO DON BOSCO	SAN SALVADOR	SOYAPANGO	185					185					185					185				
337	CENTRO ESCOLAR "URBANIZACION LAS MARGARITAS "	SAN SALVADOR	SOYAPANGO	170					170					170					170				
338	CENTRO ESCOLAR " COLONIA LAS BRISAS "	SAN SALVADOR	SOYAPANGO	151					151					151					151				
339	CENTRO ESCOLAR AMATEPEC	SAN SALVADOR	SOYAPANGO	146					146					146					146				
340	CENTRO ESCOLAR "LEONARDO AZCUNAGA"	SAN SALVADOR	SOYAPANGO	145					145					145					145				
341	COLEGIO SAN ANTONIO	SAN SALVADOR	SOYAPANGO	142					142					142					142				
342	CENTRO ESCOLAR " ANTONIO JOSE CAÑAS "	SAN SALVADOR	SOYAPANGO	140					140					140					140				

				SEMANA 1					SEMANA 2					SEMANA 3					SEMANA 4				
N°	NOMBRE DEL CENTRO ESCOLAR	DEPARTAMENTO	MUNICIPIO	L	M	M	J	V	L	M	M	J	V	L	M	M	J	V	L	M	M	J	V
343	CENTRO ESCOLAR " REPARTO SAN JOSE II "	SAN SALVADOR	SOYAPANGO	134					134					134					134				
344	CENTRO ESCOLAR "MONTES DE SAN BARTOLO IV"	SAN SALVADOR	SOYAPANGO	129					129					129					129				
345	COMPLEJO EDUCATIVO CATOLICO "MARIA AUXILIADORA"	SAN SALVADOR	SOYAPANGO	128					128					128					128				
346	CENTRO ESCOLAR CATOLICO "REPUBLICA DE MEXICO"	SAN SALVADOR	SOYAPANGO	118					118					118					118				
347	CENTRO ESCOLAR "REPARTO GUADALUPE"	SAN SALVADOR	SOYAPANGO	117					117					117					117				
348	COLEGIO ADVENTISTA DE SOYAPANGO	SAN SALVADOR	SOYAPANGO				111					111					111					111	
349	CENTRO ESCOLAR "CIUDAD CREDISA"	SAN SALVADOR	SOYAPANGO				104					104					104					104	
350	COLEGIO CRISTIANO REY SALOMON	SAN SALVADOR	SOYAPANGO				103					103					103					103	
351	COLEGIO BILINGUE JOSE ADRIAN CHAVARRIA	SAN SALVADOR	SOYAPANGO				101					101					101					101	
352	CENTRO ESCOLAR " URBANIZACION LOS ANGELES "	SAN SALVADOR	SOYAPANGO				95					95					95					95	
353	INSTITUTO NACIONAL "DE SOYAPANGO"	SAN SALVADOR	SOYAPANGO				95					95					95					95	
354	LICEO 10 DE MAYO	SAN SALVADOR	SOYAPANGO				91					91					91					91	
355	CENTRO ESCOLAR " RAFAELA SOTOMAYOR DE ALARCIA "	SAN SALVADOR	SOYAPANGO				91					91					91					91	
356	CENTRO ESCOLAR BARRIO EL PROGRESO	SAN SALVADOR	SOYAPANGO				90					90					90					90	
357	COLEGIO LA PAZ	SAN SALVADOR	SOYAPANGO				84					84					84					84	
358	CENTRO ESCOLAR " BOSQUES DEL RIO "	SAN SALVADOR	SOYAPANGO				82					82					82					82	
359	COLEGIO CULTURAL RENOVACION "20 DE DICIEMBRE DE 1983"	SAN SALVADOR	SOYAPANGO				80					80					80					80	
360	LICEO FRANCISCO LOPEZ RAMOS	SAN SALVADOR	SOYAPANGO				79					79					79					79	
361	CENTRO ESCOLAR CATOLICO SAN JUAN BOSCO	SAN SALVADOR	SOYAPANGO				79					79					79					79	
362	LICEO CRISTIANO REVERENDO JUAN BUENO DE LA COLONIA BOSQUES DEL RIO	SAN SALVADOR	SOYAPANGO				78					78					78					78	
363	COLEGIO CRISTIANO JARDINES DE SAN JOSE	SAN SALVADOR	SOYAPANGO				69					69					69					69	
364	LICEO CRISTIANO LICENCIADO SAMUEL HUMBERTO LEIVA	SAN SALVADOR	SOYAPANGO				66					66					66					66	
365	COLEGIO GABRIELA MISTRAL	SAN SALVADOR	SOYAPANGO				64					64					64					64	
366	LICEO LEONARDO AZCUNAGA	SAN SALVADOR	SOYAPANGO				64					64					64					64	
367	CENTRO ESCOLAR " COLONIA LOS ALPES "	SAN SALVADOR	SOYAPANGO				63					63					63					63	
368	CENTRO ESCOLAR "EL PROGRESO"	SAN SALVADOR	SOYAPANGO				60					60					60					60	
369	CENTRO ESCOLAR COLONIA 22 DE ABRIL	SAN SALVADOR	SOYAPANGO				59					59					59					59	
370	ESCUELA DE EDUCACION PARVULARIA " COLONIA LAS BRISAS "	SAN SALVADOR	SOYAPANGO				59					59					59					59	
371	CENTRO ESCOLAR "SAN ANTONIO"	SAN SALVADOR	SOYAPANGO				55					55					55					55	
372	COLEGIO BAUTISTA MIES	SAN SALVADOR	SOYAPANGO				51					51					51					51	

				SEMANA 1					SEMANA 2					SEMANA 3					SEMANA 4				
N°	NOMBRE DEL CENTRO ESCOLAR	DEPARTAMENTO	MUNICIPIO	L	M	M	J	V	L	M	M	J	V	L	M	M	J	V	L	M	M	J	V
373	COLEGIO SOR ISABEL CASTILLO	SAN SALVADOR	SOYAPANGO				50					50					50					50	
374	HOGAR ESCUELA BERTHA DE ALBIÑANA	SAN SALVADOR	SOYAPANGO				49					49					49					49	
375	COLEGIO RENACIMIENTO	SAN SALVADOR	SOYAPANGO				49					49					49					49	
376	COLEGIO ESPAÑA	SAN SALVADOR	SOYAPANGO				48					48					48					48	
377	LICEO CRISTIANO REVERENDO JUAN BUENO DE LA COLONIA AMATEPEC	SAN SALVADOR	SOYAPANGO				47					47					47					47	
378	ESCUELA DE EDUCACION PARVULARIA COLONIA GUADALUPE	SAN SALVADOR	SOYAPANGO				46					46					46					46	
379	ESCUELA DE EDUCACION PARVULARIA "AMATEPEC"	SAN SALVADOR	SOYAPANGO				45					45					45					45	
380	COLEGIO CULTURAL SALVADOREÑO 30 DE OCTUBRE DE 1980	SAN SALVADOR	SOYAPANGO				44					44					44					44	
381	COLEGIO RICARDO MIRO	SAN SALVADOR	SOYAPANGO				44					44					44					44	
382	CENTRO ESCOLAR CATOLICO "SAN JOSE OBRERO"	SAN SALVADOR	SOYAPANGO				44					44					44					44	
383	INSTITUTO NACIONAL "CIUDAD CREDISA"	SAN SALVADOR	SOYAPANGO				42					42					42					42	
384	COLEGIO VICTOR HUGO	SAN SALVADOR	SOYAPANGO				41					41					41					41	
385	COLEGIO CARLOS LUIS FALLAS	SAN SALVADOR	SOYAPANGO				40					40					40					40	
386	LICEO CRISTIANO REVERENDO JUAN BUENO LOS ALPES	SAN SALVADOR	SOYAPANGO				37					37					37					37	
387	CENTRO ESCOLAR " ALTOS DE MONTE CARMELO "	SAN SALVADOR	SOYAPANGO				36					36					36					36	
TOTAL DE LIBRAS ARECOLECTAR			25,919																				
388	CENTRO ESCOLAR "ALTAVISTA"	SAN SALVADOR	TONACATEPEQUE																513				
389	CENTRO ESCOLAR " PROFESOR EMILIO URRUTIA LOPEZ "	SAN SALVADOR	TONACATEPEQUE																359				
390	CENTRO ESCOLAR "PRESBITERO NICOLAS AGUILAR"	SAN SALVADOR	TONACATEPEQUE																338				
391	CENTRO ESCOLAR " PROFESORA MARIA INOCENCIA DE PAREDES "	SAN SALVADOR	TONACATEPEQUE																300				
392	CENTRO ESCOLAR CATOLICO "RICARDO POMA"	SAN SALVADOR	TONACATEPEQUE																242				
393	COLEGIO CESAR BRAÑAS	SAN SALVADOR	TONACATEPEQUE																195				
394	INSTITUTO NACIONAL " DE TONACATEPEQUE "	SAN SALVADOR	TONACATEPEQUE																186				
395	COLEGIO "MAURA ECHEVERRIA"	SAN SALVADOR	TONACATEPEQUE																180				
396	ESCUELA DE EDUCACION PARVULARIA "TONACATEPEQUE"	SAN SALVADOR	TONACATEPEQUE																99				
397	COLEGIO "XAVIER ZUBIRI"	SAN SALVADOR	TONACATEPEQUE																97				
398	COLEGIO BAUTISTA ALEJANDRO MAGNO	SAN SALVADOR	TONACATEPEQUE																89				
399	COLEGIO "PROFESORA RAQUEL CHÁVEZ MÉNDEZ"	SAN SALVADOR	TONACATEPEQUE																84				
400	ESCUELA MUNICIPAL COMUNIDAD JERUSALEM	SAN SALVADOR	TONACATEPEQUE																80				
401	COLEGIO JESSIE MACKINDER	SAN SALVADOR	TONACATEPEQUE																72				

				SEMANA 1					SEMANA 2					SEMANA 3					SEMANA 4				
N°	NOMBRE DEL CENTRO ESCOLAR	DEPARTAMENTO	MUNICIPIO	L	M	M	J	V	L	M	M	J	V	L	M	M	J	V	L	M	M	J	V
TOTAL DE LIBRAS ARECOLECTAR			2,833																				

ANEXO 22

ANEXO 22 LEY REGULADORA DEL DEPOSITO, TRANSPORTE Y DISTRIBUCION DE PRODUCTOS DE PETROLEO Y SUS REFORMAS.

Art.7) Los tanques para consumo privado de combustibles líquidos, serán autorizados a personas naturales o jurídicas, toda vez se dediquen a la manufactura industrial, al comercio o servicios. El uso de éstos deberá ser exclusivo para la actividad o servicio para el que ha sido autorizado, quedando estrictamente prohibida la venta de combustibles a terceros. 3/

La instalación y funcionamiento de los tanques para consumo privado de gas licuado de petróleo con capacidad total hasta de mil galones americanos, no requerirá autorización de la Dirección, pero deberán estar registrados en la misma y cumplir con las Normas y Reglamentos Técnicos de Seguridad aplicables. En caso de existir varios tanques que, sumada su capacidad superare la capacidad antes mencionada, sí requerirán de la correspondiente autorización de la Dirección.

CAPITULO CUARTO

AUTORIZACIONES Y PROCEDIMIENTOS.

Art.12) Para obtener la autorización para dedicarse o realizar cualquier actividad señalada en el artículo 5 de la presente Ley, los interesados deberán presentar ante la Dirección una Solicitud en original y copia conteniendo, en lo aplicable, los requisitos siguientes: 3/

- Nombre y datos generales del solicitante, así como el detalle de lo que solicita; en el caso de personas jurídicas, anexar la documentación correspondiente autenticada por Notario;
- Copia autenticada por Notario del Número de Identificación Tributaria, NIT y del Registro de Contribuyente IVA;
- Documentos de calificación del lugar, línea de construcción y Revisión Vial otorgados por autoridad competente, en los casos aplicables;
- Documento que demuestre la disponibilidad del inmueble, en los casos de construcción;
- Especificaciones técnicas de tanques, tuberías, equipos y accesorios, en los casos aplicables; así como, los planos que establezca el Reglamento. Los aspectos técnicos de dichos planos, relacionados con la seguridad y la infraestructura serán determinados en el Reglamento; y,
- Lugar, persona designada, número telefónico y de fax para oír notificaciones. La autoridad competente, mediante inspección técnica, podrá verificar el cumplimiento de especificaciones y demás aspectos técnicos relacionados con la infraestructura, los cuales serán establecidos en el Reglamento. 3/

ANEXO 23

ANEXO 23 INSENTIVOS PARA LAS INSTITUCIONES

NIVELES DE RECOLECCION DE CADA ESTABLECIMIENTO.

RANGO DE RECOLECCION	CANTIDAD (LBS)		NUMERO DE ESCUELAS	CANTIDAD TOTAL	COSTO POR LIBRA (\$)
	DE	HASTA			
1	200	500	33	12,982	\$ 0.03
2	501	1,000	132	99,445	\$ 0.04
3	1,001	1,500	84	100,605	\$ 0.05
4	1,501	2,000	53	90,326	\$ 0.05
5	2,001	2,500	36	82,127	\$ 0.05
6	2,501	3,000	26	68,479	\$ 0.06
7	3,001	3,500	11	35,822	\$ 0.06
8	3,501	4,000	12	45,437	\$ 0.06
9	4,001	4,500	5	20,785	\$ 0.06
10	4,501	5,000	5	23,385	\$ 0.06
11	5,001	5,500	1	5,109	\$ 0.06
12	5,501	mas	3	23,882	\$ 0.04
13	10,100	6,500			

INSENTIVOS CANJEABLES POR CADA RANGO.

	Descripcion	Costo Unitario	Rango
1	1. PAR DE REDES PARA ARO DE BKB	\$ 4.60	1
2	1. JUEGO MAGNETICO SERPIENTES	\$ 4.99	1
3	1. DOMINO	\$ 7.90	1
4	1. BALON DE BKB SPALDING	\$ 7.99	1
5	1. BALON DE VOLEYBALL	\$ 9.95	1
6	CALCULADORA CASIO	\$ 12.00	1
7	LONCHERAS ESCOLARES	\$ 13.00	2
8	1 BALÓN DE FUTBOL MILAN	\$ 13.55	2
9	1. PAR DE GUANTES PARA ARQUERO	\$ 13.99	2
10	JUEGO DE UNIFORME PARA ARQUERO	\$ 17.95	2
11	MOCHILAS	\$ 20.00	2
12	CALCULADORA CIENTIFICA CASIO	\$ 21.00	2
13	1. JUEGO DE AJEDREZ	\$ 21.25	2
14	MEMORIA USB DATA TRAVELLER CONMIGO 1GB	\$ 22.00	2
15	MINI RATON OPTICO	\$ 22.00	2
16	TRIPODE PARA CAMARA	\$ 25.00	2
17	1. MALLA PARA VOLLEYBALL	\$ 33.75	3

	Descripcion	Costo Unitario	Rango
18	MALETIN PARA LAPTOP	\$ 40.00	3
19	IMPRESOR CANON	\$ 40.00	3
20	MEMORIA USB DE 2 GB	\$ 60.00	3
21	TABLA PARA OBDOMINALES	\$ 66.75	4
22	DVD PHILIPS	\$ 70.00	4
23	REPRODUCTOR DE DVD HOMY PHILIPS	\$ 110.00	5
24	MULTIFUNCIONAL HEWLETT PACKARD	\$ 115.00	5
25	CAMARA DIGITAL DE 5 MB	\$ 125.00	6
26	TELEVISOR SIMTROM 21" PANTALLA PLANA	\$ 129.00	6
27	AEROBICO ELIPTICO	\$ 139.00	6
28	CAMARA DIGITAL DE 7.2 MB	\$ 160.00	7
29	MESA DE FUTBOLITO	\$ 168.00	7
30	MESA DE HOCKEY	\$ 183.00	8
31	CAMARA DIGITAL DE 8.1 MB	\$ 190.00	8
32	JUEGO DE PESAS	\$ 210.00	8
33	TELEVISOR DE 21" PHILIPS	\$ 220.00	9
34	CAMARA DIGITAL DE 8.2 MB SANSUNG	\$ 229.00	9
35	MESA DE PING PONG	\$ 250.00	10
36	BANCA OLIMPICA	\$ 279.00	10
37	CAMARA DIGITAL DE 7.2 MB SONY	\$ 289.00	11
38	TEATRO EN CASA	\$ 299.00	11
39	JUEGO DE UNIFORMES P/FUTBOL (18 NIÑOS)	\$ 305.10	12
40	PIANOS DIGITALES	\$ 309.00	12
41	CAMARA FOTOGRAFICA 7.2 MB FACE DETECTION	\$ 329.00	12
42	MAQUINA DE REMOS	\$ 330.00	12
43	LAPTOP TOSHIBA P INTEL ATOM 1 GB	\$ 619.00	13

ANEXO 24

ANEXO 24 DIAGRAMA HOMBRE MAQUINA PARA DETERMINAR NUMERO DE OPERARIOS EN EL AREA DE PULPEADO

A continuación se muestran los elementos de la operación de moldeo y sus respectivos tiempos:

1. LIMPIEZA DE MAQUINA: consiste en quitar sedimentos que son producidos por el uso y que pueden quedar adheridos entre los moldes y pueden ser causantes de fallas en la calidad esta operación tarda 5 min. aproximadamente e incluye el tiempo en el que el operario camina de una máquina a la otra.
2. ACTIVACION DE LA CARGA DE MOLDEADO: Este elemento consiste en conectar la máquina subcargadora que tiene la moldeadora en el tanque de CURADO Y REMOCION DE TINTA para que succione la pulpa el tiempo estipulado para esta operación es de 5 min.
3. ACTIVACION DE LA MOLDEADORA: consiste en echar andar la máquina y asegurarse que los embalajes se estén formando de manera que lo exigen las especificaciones el tiempo estipulado para esta operación es de 5 min.
4. CARGAR LA MOLDEADORA: este elemento es automático después de activar la carga por el operario y tarda 10 min.
5. MOLDEO: la máquina moldeadora después de haber sido cargada y activada comienza su proceso de moldeo que es prácticamente automático y tarda alrededor de 60 min.

Las máquinas moldeadoras son de una capacidad de 240 Kg. /Hora.

Diagrama Hombre-Maquina.

DIAGRAMA HOMBRE MAQUINA PARA LA OPERACIÓN DE MOLDEADO				
TIEMPO	HOMBRE	MOLDEADORA 1	BOMBA DE SUCCION	MOLDEADORA 2
5 MIN	LIMPIEZA MOLDEADORA 1	LIMPIEZA		
10 MIN	ACTIVACION DE CARGA MOLDEADORA 1		ACTIVACION DE CARGA MOLDEADORA 1	
15 MIN	LIMPIEZA MOLDEADORA 2		CARGAR MOLDEADORA 1	LIMPIEZA
20 MIN	ACTIVACION DE MOLDEADORA1	ACTIVACION DE MOLDEADORA 1	CARGAR MOLDEADORA 1	
25 MIN	ACTIVACION DE CARGA A MOLDEADORA 2	MOLDEO	ACTIVACION DE CARGA MOLDEADORA 2	
30 MIN		MOLDEO	CARGAR MOLDEADORA 2	
35 MIN	ACTIVACION DE MOLDEADORA 2	MOLDEO	CARGAR MOLDEADORA 2	ACTIVACION MOLDEADORA 2
40 MIN		MOLDEO		MOLDEO
45 MIN		MOLDEO		MOLDEO
50 MIN		MOLDEO		MOLDEO
55 MIN		MOLDEO		MOLDEO
60 MIN		MOLDEO		MOLDEO
65 MIN		MOLDEO		MOLDEO
70 MIN		MOLDEO		MOLDEO
75 MIN		MOLDEO		MOLDEO
80 MIN	LIMPIEZA MOLDEADORA 1	LIMPIEZA		MOLDEO
85 MIN	ACTIVACION DE CARGA MOLDEADORA 1		ACTIVACION DE CARGA MOLDEADORA 1	MOLDEO
90 MIN			CARGAR MOLDEADORA 1	MOLDEO
95 MIN	LIMPIEZA MOLDEADORA 2		CARGAR MOLDEADORA 1	LIMPIEZA
100 MIN	ACTIVACION DE MOLDEADORA1	ACTIVACION DE MOLDEADORA 1		
105 MIN	ACTIVACION DE CARGA A MOLDEADORA 2	MOLDEO	ACTIVACION DE CARGA MOLDEADORA 2	
110 MIN		MOLDEO	CARGAR MOLDEADORA 2	
115 MIN	ACTIVACION DE MOLDEADORA 2	MOLDEO	CARGAR MOLDEADORA 2	ACTIVACION MOLDEADORA 2
120 MIN		MOLDEO		MOLDEO
125 MIN		MOLDEO		MOLDEO
130 MIN		MOLDEO		MOLDEO
135 MIN		MOLDEO		MOLDEO
140 MIN		MOLDEO		MOLDEO
145 MIN		MOLDEO		MOLDEO
150 MIN		MOLDEO		MOLDEO
155 MIN		MOLDEO		MOLDEO
160 MIN				MOLDEO
165 MIN				MOLDEO
170 MIN				MOLDEO

ANEXO 25

ANEXO 25 FORMULARIO AMBIENTAL

FORMULARIO AMBIENTAL

MINISTERIO DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES

DIRECCION DE GESTIÓN AMBIENTAL

FORMULARIO AMBIENTAL

No. de entrada: _____

No. de salida: _____

No. base de datos: _____

PLANTAS O COMPLEJOS INDUSTRIALES

A. INFORMACION GENERAL

Información del titular que propone la actividad, obra o proyecto, sea persona natural o jurídica, pública o privada (anexar para personas jurídicas, fotocopia de la personería de la empresa y de la representación legal)

I. DEL TITULAR

DATOS PERSONALES

1. NOMBRE DEL TITULAR: _____
2. CÉDULA DE IDENTIDAD PERSONAL (No. de C.I.P.): _____
3. DOMICILIO PRINCIPAL. Calle/Avenida: _____ Número: _____
Colonia/Cantón: _____ Mpio/Dpto: _____
Tel: _____ Fax: _____ Correo Electrónico: _____
4. DIRECCION PARA NOTIFICACIÓN Y/O CITACIÓN: _____

5. REPRESENTANTE LEGAL: _____

II. IDENTIFICACIÓN, UBICACIÓN Y DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD, OBRA O PROYECTO

1. NOMBRE DEL PROYECTO: _____
2. LOCALIZACIÓN Y UBICACIÓN FÍSICA: Se deberá anexar: mapa, plano/ croquis señalando claramente los linderos y colindantes.
Calle/Avenida: _____ Colonia/Cantón: _____
Municipio: _____ Departamento: _____
3. FORMA PARTE DE UN: (Sólo aplica para el Sector Público) ☐ Plan ☐ Programa ☐ Proyecto aislado
Nombre del Plan/Programa: _____
Realizó Evaluación Ambiental Estratégica: ☐ Sí ☐ No
4. NATURALEZA: ☐ Nuevo ☐ Ampliación ☐ Rehabilitación ☐ Reconversión
☐ Otro _____
5. TENENCIA DEL INMUEBLE: ☐ Propiedad ☐ Con opción de compra
☐ Arrendamiento c/ promesa de venta ☐ Arrendamiento: plazo del contrato _____ años

6. FASE DEL PROYECTO: ☐ Prefactibilidad ☐ Factibilidad ☐ Diseño Final
7. NATURALEZA DEL PROYECTO INDUSTRIAL: ☐ Químico y Afines ☐ Pesquero ☐ Textil
☐ Alimentos ☐ Procesamiento de Metales ☐ Curtiembres ☐ Goma y Plásticos
☐ Pulpa y Papel ☐ Productos Metálicos ☐ Madera Aserrada ☐ Acuicultivos ☐ Cultivo de
Especies exóticas ☐ Complejos Petroquímicos ☐ Otro Especifique: _____
8. AREA: Total del terreno: _____ m². Ocupada por el proyecto: _____ m²
9. FASES DE EJECUCION: ☐ Construcción ☐ Funcionamiento ☐ Cierre o abandono.
10. ACCESO AL PROYECTO: Distancia en kilómetros desde la carretera más cercana.
☐ Requiere apertura de camino: ☐ Permanente ☐ Temporal _____ kms.
☐ Por camino de tierra _____ kms. ☐ Por carretera asfaltada _____ kms.
☐ Por agua _____ kms ☐ Otros. Especifique: _____ kms

III. DE LAS CARACTERÍSTICAS ESPECÍFICAS DE LA ACTIVIDAD, OBRA O PROYECTO

1. RESUMIR LAS ACTIVIDADES DEL PROCESO PRODUCTIVO:

2. DE LOS INSUMOS Y MATERIAS PRIMAS: Uso de Combustibles ☐ Si ☐ No

Si la respuesta es afirmativa, diga tipo y cantidad utilizada/mes: _____

3. ENUMERE LAS MATERIAS PRIMAS Y OTROS INSUMOS A SER REQUERIDOS EN EL PROCESO PRODUCTIVO:

MATERIAS PRIMAS E INSUMOS	CANTIDAD/SEMANA O MES

4. OTROS SERVICIOS A SER REQUERIDOS DURANTE LA EJECUCION DEL PROYECTO:

☐ Alumbrado público (m. lineales) _____ ☐ Recolección desechos sólidos (kg/día) _____
☐ Alcantarillado pluvial (m. lineales) _____ ☐ Alcantarillado Sanitario (m. lineales) _____
☐ Abastecimiento de Agua _____ m³/seg ☐ Otros Especifique: _____

5. RECURSO HUMANO. Detallar el número de personas que serán requeridas en las diferentes etapas.

MANO DE OBRA	CONSTRUCCIÓN		OPERACIÓN		CIERRE
	Permanente	Temporal	Permanente	Temporal	Temporal

6. ALTERNATIVAS Y TECNOLOGÍAS

Se consideró o están consideradas alternativas de localización? Sí ☐ No ☐

Si la respuesta es afirmativa, indique cuales y porqué fueron desestimadas las otras alternativas:

7. Se consideró el uso de tecnologías y procesos alternativos? Sí ☐ No ☐

Si la respuesta es afirmativa, indique cuales y porqué fueron desestimadas las otras alternativas:

III. DE LA DESCRIPCION DEL AREA DE LA ACTIVIDAD, OBRA O PROYECTO. Definir las características ambientales básicas del área a ser ocupada por el proyecto .

1. DESCRIPCION DEL RELIEVE Y PENDIENTES DEL TERRENO:

☐ Plano a Ondulado ☐ Quebrado ☐ Accidentado ☐ Muy Accidentado

2. DESCRIPCION CLIMATICA. Estación meteorológica más cercana al proyecto: _____

Precipitación anual prom. (mm.) _____ Temperatura prom. anual (°C) _____

3. COBERTURA VEGETAL:

Vegetación predominante: ☐ Pastos ☐ Matorrales ☐ Arbustos ☐ Cultivo: _____

☐ Bosque Ralo ☐ Bosque Denso

Especies vegetales y animales predominantes: _____

4. EN EL AREA DEL PROYECTO SE ENCUENTRAN: ☐ Ríos ☐ Manantial ☐ Escuelas

☐ Industrias ☐ Areas Protegidas ☐ Lugares turísticos ☐ Zonas de recreo ☐ Sitios valor cultural

☐ Centros Poblados ☐ Hospitales ☐ Escuelas

Nombre, las que han sido marcadas: _____

5. EL AREA DEL PROYECTO SE ENCUENTRA EN UNA ZONA SUSCEPTIBLE A:

☐ Sismos ☐ Inundaciones ☐ Erosión ☐ Hundimiento ☐ Deslizamientos ☐ Marejadas

IV. ASPECTOS DE LOS MEDIOS FÍSICO, BIOLÓGICO Y SOCIOECONÓMICO Y CULTURAL QUE PODRIAN SER AFECTADOS POR LA EJECUCIÓN DE LA ACTIVIDAD, OBRA O PROYECTO.
Marque con una X los recursos a ser afectados en cada una de las etapas que comprende la ejecución del proyecto

ETAPAS	RECURSOS					CUANTIFICACIÓN
	SUELOS	AGUA	VEGETACIÓN	FAUNA	AIRE	m ² , kms, m o No.
CONSTRUCCIÓN						
OPERACIÓN						
CIERRE						

IV.1 INDIQUE SI SE AFECTARÁ COMPONENTES DEL MEDIO SOCIOECONÓMICO, MONUMENTOS HISTORICOS Y VALORES CULTURALES EN EL AREA.

V. IDENTIFICACIÓN Y PRIORIZACIÓN DE LOS POSIBLES IMPACTOS POTENCIALES GENERADOS POR LA ACTIVIDAD, OBRA O PROYECTO. Indique los posibles impactos negativos causados por la ejecución de las diferentes actividades de ésta etapa,

IMPACTOS POTENCIALES	DESCRIPCION Y CARACTERISTICAS	CANTIDADES estimados	SITIO S DE DISPOSICION / MEDIO RECEPTOR
SUELOS			
AGUAS			
VEGETACIÓN			
FAUNA			
AIRE			
MEDIO SOCIO ECONÓMICO Y CULTURAL			

V.1 POSIBLES ACCIDENTES, RIESGOS Y CONTINGENCIAS

DESCRIBIR LOS POSIBLES ACCIDENTES , RIESGOS Y CONTINGENCIAS EN LAS DIFERENTES ETAPAS DEL PROYECTO.

VI. MARCO LEGAL APLICABLE (A nivel Nacional, Sectorial y Municipal)

NOTA: En caso de existir en el marco legal (Nacional, Sectorial y/o Municipal), una norma que prohíba expresamente la ejecución de la actividad, obra o proyecto en el área propuesta, la tramitación ante éste Ministerio quedará sin efecto

DECLARACION JURADA

El suscrito _____ en calidad de titular del proyecto, doy fe de la veracidad de la información detallada en el presente documento, cumpliendo con los requisitos de ley exigidos, razón por la cual asumo la responsabilidad consecuente derivada de esta declaración, que tiene calidad de declaración jurada.

Lugar y fecha: _____

Nombre del titular(propietario)

Firma del titular (propietario)

La presente no tiene validez sin nombres y firmas.

SOLO PARA USO OFICIAL: MINISTERIO DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES
DIRECCIÓN DE GESTIÓN AMBIENTAL

I. ANALISIS AMBIENTAL

- A. LA INFORMACIÓN SUMINISTRADA EN EL FORMULARIO AMBIENTAL ES:
A.1 CANTIDAD DE INFORMACIÓN: ☐ COMPLETA ☐ INCOMPLETA
A.2 CALIDAD DE LA INFORMACIÓN: ☐ BUENA ☐ REGULAR ☐ DEFICIENTE

B. RESULTADO DE LA INSPECCIÓN TÉCNICA AL SITIO DE LA ACTIVIDAD, OBRA O PROYECTO

Se deberá Indicar los posibles efectos generados por las actividades a realizar en la actividad, obra o proyecto y las posibles medidas ambientales.

ETAPAS	ACCIONES TÍPICAS	EFFECTOS POTENCIALES (Positivos y Negativos)	MEDIDAS AMBIENTALES PREVISIBLES
Construcción			
Funcionamiento			
Cierre de operaciones			

C. DICTÁMEN TÉCNICO: _____

FECHA: / / **TÉCNICO RESPONSABLE DE LA DIRECCIÓN DE GESTIÓN AMBIENTAL**

ANEXO 26

ANEXO 26 VALORACIÓN CUALITATIVA DE LOS EFECTOS DE IMPACTO AMBIENTAL

Se ofrece una valoración cualitativa de los efectos que provoca o puede ocasionar la implementación del proyecto sobre los componentes del medio.

La evaluación se realiza según un número discreto de clases, valorando los efectos atendiendo a diferentes caracteres que se muestran a continuación:

- Respecto a su carácter frente a los componentes del medio:

- Impacto positivo (+): Cuando pueden representar beneficios a los componentes del medio o para el entorno en su totalidad.
- Impacto negativo (-): Alteran en parte o en su totalidad

- Respecto a la temporalidad:

- Impacto permanente (T): Cuyo efecto continua incluso después de cesar la actividad causante, resultando una alteración indefinida en el tiempo.
- Impacto temporal (t): Aquellos cuyo efecto termina una vez concluida la actividad que los provocaba.

- Respecto a la magnitud:

- Impacto muy grande (G)
- Impacto grande (g)
- Impacto moderado (m)
- Impacto pequeño (P)
- Impacto muy pequeño (p)

- Respecto al tipo de repercusión:

- Impacto directo (D): Inciden de forma inmediata en cualquier variable del entorno.
- Impacto indirecto (I) : Inciden de forma inmediata en las relaciones de los diferentes sectores ambientales.

- Respecto a la potenciación:

- Impactos simples (s) inciden únicamente sobre un componente del medio
- Impactos sinérgicos (SS) : cuyos efectos conjuntos resultan superiores al efecto suma de las incidencias individuales aisladas.
- Impactos acumulativos (AC): De efectos progresivamente más graves en el transcurso del tiempo de la acción originadora de los primeros.

- Respecto a su distribución:

- Impactos localizados (L) : los efectos se limitan a una zona concreta

- Impactos Extensivos (**E**): cuyos efectos se dan en una amplia área respecto a su punto de origen.

- **Respecto a su proximidad a la fuente originadora del impacto:**

- Impactos próximos (**C**): se verifican en el área inmediata

- Impactos Alejados (**A**): cuyos efectos se verifican alejados de su punto de origen.

- **Respecto a la reversibilidad del impacto:**

- Impacto Reversible (**R**): efectos asimilables por el entorno gracias a procesos naturales.

- Impacto Irreversible (**IR**): Alteración imposible o de muy difícil recuperación.

- **Respecto a la recuperabilidad del impacto:**

- Impactos recuperables (**RE**): cuyos efectos pueden ser eliminados natural o artificialmente.

- Impactos Irrecuperables (**IRE**): cuyos efectos no pueden ser restaurados por ningún medio.

- **Respecto al riesgo de aparición del impacto:**

- Impacto de alta probabilidad de aparición (**APA**)

- Impacto de media probabilidad de aparición (**MPA**)

- Impacto de baja probabilidad de aparición (**BPA**)