

TULS
1501
G 943
1997
Ej. 2

UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR
FACULTAD DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA
INGENIERIA CIVIL



GUIA PARA LA ADMINISTRACION EN
LA EJECUCION DE PROYECTOS
EN LA INDUSTRIA DE LA CONSTRUCCION.

PRESENTADO POR:

CERNA COTO, NELSON WILLIAM.

OSORIO DRIOTEZ, LILIAM ARACELY

PALOMO AGUILAR, GUILLERMO ANTONIO

SOL TORRES, MARIO

PARA OPTAR AL TITULO DE
INGENIERO CIVIL



CIUDAD UNIVERSITARIA, MARZO DE 1997

Recibido el 4 de abril de 1997

UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR



RECTOR:

DR. BENJAMIN LOPEZ GUILLEN

SECRETARIO GENERAL:

LIC. ENNIO ARTURO LUNA

FACULTAD DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA

DECANO:

ING. JOAQUIN ALBERTO VANEGAS AGUILAR

SECRETARIO:

ING. JOSE RIGOBERTO MURILLO CAMPOS

ESCUELA DE INGENIERIA CIVIL

DIRECTOR:

ING. JULIO EDGARDO BONILLA ALVAREZ

UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR
FACULTAD DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA
INGENIERIA CIVIL

Trabajo de Graduación previo a la opción al grado de:
INGENIERO CIVIL

Titulo: **GUIA PARA LA ADMINISTRACION EN LA EJECUCION DE
PROYECTOS EN LA INDUSTRIA DE LA CONSTRUCCION.**

Presentado por:

CERNA COTO, NELSON WILLIAM
OSORIO DRIOTEZ, LILIAM ARACELY
PALOMO AGUILAR, GUILLERMO, ANTONIO
SOL TORRES, MARIÓ.

Trabajo de Graduación aprobado por:

Coordinador y asesor:


ING. OSCAR AMILCAR PORTILLO PORTILLO

Asesor:

ING. MAURICIO HERNANDEZ CEDILLOS

San Salvador, marzo de 1997.

Trabajo de Graduación aprobado por:

Coordinador y Asesor: 

Ing. Oscar Amilcar Portillo Portillo

Asesor: 

Ing. Mauricio Hernández Ceñillos

FAC. DE ING. Y ARQ. -- UES



ESCUELA DE
INGENIERIA CIVIL

AGRADECIMIENTOS

Queremos manifestar en forma especial nuestros agradecimientos:

-PRINCIPALMENTE A DIOS TODOPODEROSO:

A quien debemos totalmente este triunfo profesional, por permitirnos los medios para lograrlo, por acompañarnos a lo largo de nuestra vida y por darnos la fortaleza, perseverancia, paciencia, tolerancia entre nosotros y la fé necesaria en el desarrollo de nuestro trabajo de graduación.

-A NUESTRA UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR:

Por ser el máximo centro de estudios donde adquirimos nuestra formación profesional.

-A NUESTRO COORDINADOR:

Ing. Oscar Amilcar Portillo, por la orientación oportuna, que permitió terminar el presente trabajo de graduación en el tiempo establecido.

-A NUESTRO ASESOR:

Ing. Mauricio Hernández Cedillos, por la asesoría brindada en el desarrollo de este trabajo.

-A NUESTRO ASESOR EXTERNO:

Ing. José Mario Sorto, por el tiempo que nos brindó al aportar su colaboración en la asesoría del presente trabajo.

Y a todas las personas, instituciones y empresas que colaboraron de una u otra forma en la realización de nuestro trabajo de graduación.

Nelson William Cerna Coto.

Liliam Aracely Osorio Driotez.

Guillermo Antonio Palomo
Aguilar.

Mario Sol Torres.

ACTO QUE DEDICO:

Con infinito agradecimiento a Dios todopoderoso que siempre me
acompaña en los momentos difíciles.

Con cariño:

A MI MADRE:

Dalila Cotto

A MI NOVIA:

Peggy L.M.

A MIS HERMANOS:

Dora Alicia

Deysi E.

Lesbia E.

R.Amelia

Juan Manuel

Rafael A.

etc.

A LA MEMORIA DE MIS HERMANOS:

Hugo Ismael Cerna (Q.D.D.G)

Orlando Arquimides (Q.D.D.G)

A MIS SOBRINOS,

CON ESPECIAL CARIÑO A:

Eduardito Cerna

NELSON WILLIAM CERNA COTO

ACTO QUE DEDICO:

A DIOS: Con profundo agradecimiento, por haberme guiado con su Espíritu Santo a lo largo de mis estudios y darme la voluntad y fé necesaria para continuar hasta el final.

A MI PAPÁ: José Osorio, por haberme dado la oportunidad de estudiar; por todo el amor y confianza que depositó en mí y porque sé que este triunfo más que mío, es suyo.

A MI MAMÁ: Emilia del Carmen Driotez de Osorio, por todo el amor y atenciones que de ella he recibido.

A MIS HERMANOS: Silvia, William, Zonia, Sergio y Hellen a quienes quiero por sobre todo, y siempre me han brindado su cariño y comprensión.

A MI FAMILIA EN GENERAL: Especialmente, a mi abuelita: María de Driotez, y a mi tía: Rosa maría Driotez, quienes dedicaron parte de su vida a mi niñez.

A SERGIO CASTILLO: Por ser tan especial en mi vida, por ocupar un lugar muy importante en mi corazón, y por todo el apoyo y comprensión que me ha dado, alentándome a continuar.

A MIS AMIGOS: Elba Vargas, Leonor González Y Enrique Umaña, por el cariño que me han demostrado y por todos los momentos que compartimos dentro y fuera de la Universidad.

A MIS PRIMEROS AMIGOS EN LA UNIVERSIDAD: Xiomara, Carola, Rosy, Cecy, Miguel Angel, Héctor y Carlos Armando Jovel, quienes representan el mejor símbolo de amistad a pesar del tiempo transcurrido.

A mis compañeros del Departamento de Diseño y Supervisión de la Universidad de El Salvador, que estuvieron pendientes de la realización de mi trabajo de graduación, y a todas las personas que me dedicaron un momento en sus oraciones.

"Que Dios los Bendiga".

LILIAM ARACELY OSORIO DRIOTEZ

ACTO QUE DEDICO:

Con agradecimiento especial a ese Ser Supremo, por haberme mantenido despierto el interés, de llegar al final de esta meta, a mi familia y a todas aquellas personas que en una u otra manera contribuyeron para tal fin.

GUILLERMO ANTONIO PALOMO AGUILAR

ACTO QUE DEDICO:

El presente triunfo lo quiero dedicar primeramente:

AL TODO PODEROSO por permitirme esta grandiosa oportunidad de hacer realidad uno de mis sueños, ya que sin la ayuda de él, no hubiese podido lograrlo, infinitas gracias.

Quiero agradecer de una manera muy especial a la señora más bella del mundo, **MI MADRE, TERESA TORRES**, por toda su comprensión y ayuda pues gracias a su esfuerzo y la confianza que siempre me brindó he podido lograrlo. **TE QUIERO MUCHO.**

A mis hermanos: Que siempre confiaron en mí y que de una u otra forma siempre me ayudaron para seguir adelante y también a todos mis sobrinitos.

Agradezco a el Ing. Mario Ernesto Monteagudo Corcio: Por toda la ayuda incondicional que me brindó y por todo el apoyo que recibí, además a todos mis compañeros de trabajo y amigos en general, que aunque no los mencione somos amigos.

MARIO SOL TORRES

INDICE

PAGINA

CAPITULO I

"INTRODUCCION"

1.1	GENERALIDADES	1
1.2	ANTECEDENTES	2
1.3	PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	4
1.4	OBJETIVOS	5
1.4.1	OBJETIVOS GENERALES	5
1.4.2	OBJETIVOS ESPECÍFICOS	6
1.5	ALCANCES	7
1.6	LIMITACIONES	7
1.7	JUSTIFICACION	8

CAPITULO II

"CONCEPTOS BÁSICOS PARA LA ADMINISTRACIÓN DE PROYECTOS"

2.1	CONCEPTO DE PROYECTO	11
2.1.1	CLASIFICACIÓN DE PROYECTOS	11
2.1.1.1	PROYECTOS PÚBLICOS	12
2.1.1.2	PROYECTOS PRIVADOS	12
2.1.1.3	OTROS	12

2.2	CICLO DEL PROYECTO	13
2.2.1	ESTADO DE PREINVERSION	13
2.2.1.1	IDENTIFICACIÓN	16
2.2.1.2	ESTUDIO PRELIMINAR O PERFIL	17
2.2.1.3	ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD	22
2.2.1.4	ESTUDIO DE FACTIBILIDAD	23
2.2.2	ESTADO DE INVERSIÓN	26
2.2.2.1	PLANIFICACIÓN Y DISEÑOS FINALES	26
2.2.2.2	LÍCIDACIONES Y CONTRATOS	28
2.2.2.3	EJECUCIÓN Y EQUIPAMIENTO DE OBRAS Y CAPACITACIÓN PARA LA OPERACIÓN.	28
2.2.3	ESTADO DE OPERACIÓN	29
2.2.3.1	DESARROLLO	29
2.2.3.2	VIDA ÚTIL	30
2.2.3.3	EVALUACIÓN EXPOST	30
2.2.4	INTERFASE PREINVERSION-INVERSION	31
2.2.5	INTERFASE INVERSION-OPERACION	31
2.3	CONSIDERACIONES DEL CICLO DEL PROYECTO	31
2.4	ADMINISTRACIÓN DE PROYECTOS	34
2.4.1	CONCEPTO DE ADMINISTRACIÓN	34
2.4.2	IMPORTANCIA Y FUNCIÓN DE LA ADMINISTRACIÓN	35

	PAGINA
2.5 ADMINISTRACIÓN DE PROYECTOS EN LA CONSTRUCCIÓN	36
2.5.1 PROCESO ADMINISTRATIVO	50
2.5.1.1 PLANEACIÓN	53
2.5.1.1.1 CONCEPTO	53
2.5.1.1.2 CARACTERÍSTICAS E IMPORTANCIA DE LA PLANEACIÓN	54
2.5.1.1.3 TÉCNICAS DE PLANEACIÓN	56
2.5.1.2 ORGANIZACIÓN	59
2.5.1.2.1 CONCEPTO	59
2.5.1.2.2 NATURALEZA E IMPORTANCIA	59
2.5.1.2.3 TÉCNICAS DE ORGANIZACIÓN	61
2.5.2 DIRECCIÓN Y GERENCIA	70
2.5.2.1 CONCEPTO DE DIRECCIÓN	70
2.5.2.1.1 IMPORTANCIA DE LA DIRECCIÓN	71
2.5.2.1.2 ELEMENTOS DE DIRECCIÓN	72
2.5.2.2 EL GERENTE DE PROYECTOS	75
2.5.2.2.1 CONOCIMIENTOS QUE DEBE TENER EL GERENTE DE PROYECTOS	76
2.5.2.2.2 RESPONSABILIDAD Y FUNCIONES DEL GERENTE DE PROYECTOS.	78

2.5.2.2.3	AUTORIDAD	79
2.5.2.2.4	CAPACIDAD DE UN GERENTE DE PROYECTOS	81
2.5.3	PLANIFICACIÓN ORGANIZATIVA Y DE DIRECCIÓN	86
2.5.3.1	ESTRUCTURA ORGANIZATIVA DE LA EMPRESA	86
2.5.3.2	DESCRIPCIÓN FUNCIONAL Y DE CARGO	89
2.6	CONTROL EN LA EJECUCIÓN DE PROYECTOS	93
2.6.1	DEFINICIÓN DE CONTROL DE PROYECTOS	93
2.6.1.1	GENERALIDADES SOBRE SISTEMAS DE CONTROL	93

CAPITULO III

"ACTIVIDADES PREVIAS A LA EJECUCIÓN DE PROYECTOS"

3.1	GENERALIDADES	96
3.2	PRECALIFICACION DE EMPRESAS CONSTRUCTORAS	96
3.2.1	CONCEPTO DE PRECALIFICACION	97
3.2.2	CONTENIDO DE LA INVITACIÓN A PRECALIFICAR	100
3.2.3	INFORMACIÓN SOLICITADA PARA LA PRECALIFICACION	101
3.3	LICITACIÓN PARA LA CONSTRUCCIÓN DE PROYECTOS	105
3.3.1	CONCEPTO DE LICITACIÓN	106

3.3.2	BASES LEGALES	106
3.3.3	FUENTES DE FINANCIAMIENTO	107
3.3.4	PROCEDIMIENTOS GENERALES	108
3.3.4.1	DOCUMENTOS DE LICITACIÓN	109
3.3.4.1.1	CONVOCATORIA	110
3.3.4.1.2	CARTEL O BASES DE LICITACIÓN	111
3.3.4.1.3	ADDENDAS	115
3.3.4.1.4	PLANOS CONTRACTUALES	117
3.3.4.2	OFERTAS	117
3.3.4.2.1	RECEPCIÓN DE OFERTAS	122
3.3.4.2.2	EVALUACIÓN DE LAS OFERTAS Y ADJUDICACIÓN DEL CONTRATO	123
3.3.4.3	REUNIÓN DE PRECONSTRUCCION	125
3.4	CONTRATOS	130
3.4.1	GENERALIDADES	130
3.4.2	DEFINICIÓN DE CONTRATOS	130
3.4.2.1	MODALIDADES DE CONTRATACIÓN	132
3.4.2.2	CLÁUSULAS TIPO DE CONTRATOS DE CONSTRUCCIÓN	134
3.4.2.3	CLÁUSULAS TIPO DE CONTRATOS DE CONSULTORÍA Y SUPERVISIÓN	140

CAPITULO IV

**"DISEÑO Y APLICACIÓN DE UN SISTEMA PARA EL CONTROL
DE PROYECTOS"**

4.1	INTRODUCCIÓN	149
4.2	CONCEPTOS	151
4.2.1	CONCEPTO DE SISTEMA	151
4.2.2	CONCEPTO DEL SIGCP	152
4.3	ESTABLECIMIENTO DE OBJETIVOS	153
4.3.1	OBJETIVO GENERAL	153
4.3.2	OBJETIVOS ESPECÍFICOS	153
4.4	ESTRUCTURA DEL SISTEMA	154
4.4.1	INDICADORES	158
4.4.1.1	INDICADORES DEL CONTROL FISICO DE LOS DISTINTOS FORMATOS DEL SIGCP	167
4.5	FORMATOS PARA LA PRESENTACIÓN DE INFORMACIÓN	171
4.5.1	CODIFICACIÓN DE FORMATOS	172
4.5.2	DESCRIPCIÓN DE FORMATOS PARA LA PRESENTACIÓN DE LA INFORMACIÓN.	173
4.6	INSTRUCTIVO PARA EL USO DEL SISTEMA	181
4.6.1	LINEAMIENTOS GENERALES DEL SISTEMA	181

	PAGINA
4.6.1.1 PERIODO DE INFORME	185
4.6.2 RECOPIACIÓN Y SEGUIMIENTO DE LA INFORMACIÓN	185
4.7 EJEMPLO DE APLICACIÓN.	187
4.7.1 INTRODUCCION	187
4.7.2 APLICACION E INTERPRETACION DEL SIGCP	190
4.8 INTRODUCCION	187
4.9 APLICACION DEL SISTEMA DE INFORMACION GERENCIAL PARA EL CONTROL DE PROYECTOS	190

CAPITULO V

"CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES"

5.1 CONCLUSIONES	211
5.2 RECOMENDACIONES	213
RESUMEN	217
ANEXOS	220
BIBLIOGRAFIA	231

INDICE DE FIGURAS

		PÁGINA
Figura No 1.	Estados del Ciclo del Proyecto	14
Figura No 2	Estado de Preinversión.	15
Figura No 3	Estado de Inversión	27
Figura No 4	Estado de Operación	33
Figura No 5,	Ejemplo de Organigrama de una Empresa Constructora.	92
Figura No 6	Secuencia de la Precalificación	98
Figura No 7	Ejemplo de formato utilizado en el sistema	172
Figura No 8	Estructura del Sistema de Información Gerencial para el Control de Proyectos	183
Figura No.9	Flujograma para la Recopilación de la Información.	188

INDICE DE CUADROS

	PÁGINA
Cuadro No 1: Cuadro comparativo de modalidadesde contratación (1/2)	135
Cuadro No 1: Cuadro comparativo de modalidades de contratación (2/2)	136
Cuadro No 2: Indicadores de control Físico (1/4)	160
Cuadro No 2: Indicadores de control Físico (2/4)	161
Cuadro No 2: Indicadores de control Físico (3/4)	162
Cuadro No 2: Indicadores de control Físico (4/4)	163
Cuadro No 3: Cálculo de los Indices Porcentuales	164
Cuadro No 4: Indicadores de Control Equilibrio Meta /Costo	165
Cuadro No 5: Cálculo de los Indices de Resultado	166
Cuadro No 6: Codificación de Formatos	182
Cuadro No 7: Matriz Recopilación de Información	189

INDICE DE ANEXOS

		PÁGINA
Anexo No 1	Formato de Garantía de Oferta	220
Anexo No 2	Formato de Garantía de Fiel Cumplimiento	221
Anexo No 3	Formato de Oferta Económica	223
Anexo No 4	Formato de Orden de Cambio	224
Anexo No 5	Conceptos básicos correspondientes a la Bitácora de Construcción	225
Anexo 6	Formato de hoja de Bitácora de Construcción	227
Anexo 7	Lineamientos para la programación Computacional del Sistema.	228

CAPITULO I
INTRODUCCION

1.1 GENERALIDADES

La Industria Salvadoreña de la Construcción comenzó a resurgir en gran medida en los últimos años debido al proceso de reconstrucción y construcción que ha venido viviendo el país después de haber sufrido los doce años de guerra y el sismo de octubre de 1986. A esto se aúna la libre competencia que se está dando entre empresas nacionales y extranjeras con la llegada de la globalización que viene a abrir las puertas a la industria de la construcción mundial, eliminando las barreras del comercio, intensificando la libre competencia en todas las áreas de producción de bienes y servicios, aunque son muchas las empresas constructoras nacionales, no puede afirmarse que todas se encuentren preparadas para este cambio con una capacidad de equilibrio competitivo, siendo así que algunas tendrán que verse obligadas a clausurar sus servicios profesionales debido a muchos factores involucrados, entre los cuales se puede mencionar uno muy importante como es, el modelo administrativo utilizado por cada empresa en particular.

Esta situación trae como efecto positivo el interés mayor que se le está dando al tema de la administración de proyectos de construcción, puesto que el nivel competitivo que pueda alcanzar una empresa depende, aunque no en su totalidad, si en gran medida del modelo de administración aplicado.

Para el caso de la administración de proyectos en ejecución que se relaciona con la construcción de obras civiles, que es el tema en estudio del presente trabajo de graduación, puede decirse que existe una amplia información relacionada con cada una de las etapas que comprende el Ciclo administrativo del Proyecto. Con este documento se pretende presentar una bibliografía selecta, que englobe los conceptos e información necesaria que sirvan para la formación de un instrumento guía para la administración de proyectos, especialmente enfocado a la etapa de ejecución y que pueda introducir a los principios básicos de administración sin requerir de altos conocimientos administrativos para su utilización y/o aplicación, siendo a la vez apoyado con un sistema de información gerencial que proporcione los diferentes modelos de formatos utilizados en la ejecución de proyectos que puedan servir como una herramienta para el control en la construcción.

1.2. ANTECEDENTES

La demanda de proyectos de construcción que existe en la actualidad, exige a las diferentes empresas constructoras mantener un equilibrio financiero, tecnológico y administrativo con el fin de alcanzar un nivel competitivo tanto nacional como extranjero. En los últimos años se ha podido notar como muchos proyectos han sido ejecutados satisfactoriamente por empresas

nacionales y extranjeras, y como también otros proyectos no han corrido la misma suerte siendo abandonados y quedando en muchos casos como en dación de pago a la banca nacional. Entre los factores influyentes en el fracaso de un proyecto se pueden mencionar que muchas empresas no cuentan con capital necesario y un respaldo financiero que apoye los proyectos en ejecución, así como también, que algunas no cuentan con el equipo y la preparación tecnológica necesaria, sumándosele a esto, la deficiente preparación administrativa que hace bajar la calidad y eficiencia de una empresa. Siendo el campo administrativo un factor importante para el logro de los objetivos planteados muchas empresas están tomando muy en serio la preparación de su personal, capacitándolas en el área administrativa con seminarios impartidos por instituciones como el ICAP (Instituto Centroamericano de Administración Pública) y otras instituciones tanto públicas como privadas que están impartiendo constantemente seminarios relacionados al tema, sin dejar de mencionar, las maestrías que imparten países como Chile y Costa Rica entre otros, así como también empresas de mucho prestigio en el área de la informática como "Soluciones en Informática" que con el SIGEC (Sistema de Información Gerencial para Empresas Constructoras), están implantando en diferentes empresas de construcción sistemas computarizados para una mejor administración en el control de ejecución de proyectos.

Cabe mencionar, que hasta la fecha el sistema bibliotecario de la Universidad de El Salvador no cuenta con documentos que reúnan el proceso de administración de proyectos relacionado a la construcción de obras civiles, de manera sistematizada, contando solamente con temas relacionados a métodos de programación de obras, análisis de costos y presupuestos y otros temas que no llegan a reunir el proceso general administrativo de control de proyectos de construcción, especialmente en la etapa de ejecución.

1.3. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

El sector industrial posee un lugar significativo en el desarrollo económico de toda nación, por lo que la participación de la Industria de la Construcción, se vuelve cada vez, más fundamental en el crecimiento del nivel de desarrollo del país, generando fuentes de trabajo para la mano de obra calificada y no calificada. Así mismo, se ha podido observar como en los últimos años, la Industria de la Construcción Nacional ha ido creciendo y paralelamente a ella la necesidad de contar con una administración que prometa en gran medida un nivel competitivo tanto nacional como mundial. *debido a que no contamos con la mano de obra (Hecro)* No obstante, la administración y *ello* control de todo proyecto no es tarea fácil de manejar, por lo que para algunas empresas no deja de ser causa de problemas, sumándole a esto que la Industria Salvadoreña de la Construcción

está compuesta por numerosos contratistas que a su vez tienen que competir con la extranjera.

Por todo lo anterior y con el propósito de fortalecer las gestiones administrativas, se estructura el presente documento guía que sirva como un apoyo de orientación en el estudio y aplicación de la administración de proyectos, que pueda ser utilizado como un instrumento de fácil acceso y entendimiento para aquellas personas que se dediquen a la administración de proyectos de construcción de obras civiles.

1.4 OBJETIVOS

1.4.1 OBJETIVOS GENERALES:

- a) Facilitar un documento que permita al lector conocer cada una de las etapas del Ciclo Administrativo del Proyecto, para que pueda comprender e identificar la importancia que tiene la administración, tanto en la etapa de planificación, como en la de ejecución de proyectos.
- b) Que a partir de este documento, el lector pueda obtener herramientas que le permitan aplicar un modelo administrativo en la ejecución de proyectos en construcción, con las cuales sea capaz de emplear técnicas viables para la toma de decisiones.
- c) Que con la lectura de este documento, el interesado sea capaz de comprender y ejecutar eficientemente el sistema

que aquí se describe para la administración de la ejecución de proyectos.

1.4.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS:

- a) Estructurar y describir el proceso práctico de ejecución de proyectos, vinculados con el ciclo administrativo del proyecto.
- b) Proponer un sistema gerencial como un modelo de administración en la ejecución de proyectos
- c) Que el sistema incluya los diferentes indicadores y formatos utilizados en la administración de ejecución de proyectos que facilite el quehacer administrativo con respecto al control en la construcción.
- d) Aplicar un modelo de administración con énfasis en la ejecución de proyectos.
- e) Motivar al lector en el interés de adquirir conocimientos de computación para su propio beneficio, en la aplicación de su carrera práctica tanto en el campo administrativo como en cualquier campo relacionado con la ingeniería civil.

1.5. ALCANCES:

- a) Facilitar la comprensión de la administración empresarial del sector constructivo con la Guía de Administración de Ejecución de Proyectos en la Industria de la Construcción aquí propuesta.
- b) Permitir la interpretación de la introducción de datos así como también la obtención de resultados del sistema de control aquí descrito, que puedan ser aplicados en la administración de proyectos de construcción.
- c) Aplicación en el estudio administrativo de proyectos por medio de los conceptos vertidos en este documento.
- d) Aplicación a un caso específico.

1.6. LIMITACIONES:

- a) La Guía propuesta para la administración de proyectos no engloba toda la teoría existente, sin embargo, recapituliza en cierta medida, los conceptos manejados en la administración que faciliten la comprensión del Ciclo de Proyecto.

- b) Aunque se da mayor énfasis a la administración de ejecución de proyectos antes que a otra etapa del Ciclo del Proyecto, no se omiten los conceptos que en torno a estas teorías se vierten.
- c) La mayor parte de la teoría expuesta en este trabajo de graduación, se basa en criterios preestablecidos por profesionales en la rama administrativa, de cuyas obras se aplica lo fundamental al tema. Se incluye además, la recolección de información obtenida en los diferentes estudios realizados a empresas constructoras nacionales.
- d) El desarrollo del presente trabajo está orientado a la administración de proyectos en ejecución en la industria de la construcción específicamente en el área de contratistas generales sin profundizar en el tema relacionado al sector viviendista.

1.7. JUSTIFICACIÓN

Ante la inminente globalización de los mercados que permite la apertura del país a la competencia extranjera de la industria de la construcción, la eficiencia y calidad en la realización de proyectos se vuelve un factor importante para la competitividad.

de la empresa salvadoreña mediante la correcta administración de proyectos. Esto constituye un pilar importante en la base de los mismos, debido a que el logro satisfactorio de todo proyecto radica en gran medida en una eficiente administración.

La Administración de Proyectos juega un papel muy fundamental en toda empresa de construcción, independientemente del tipo, tamaño o número de proyectos a ejecutar.

Aunque existen actualmente estudios sobre planificación y control de proyectos, análisis de costos etc., estos solo vienen a formar una parte de lo que en sí es la administración, por lo que este tema es de primordial interés ya que engloba el proceso por el que tiene que pasar un proyecto para que pueda ejecutarse de manera satisfactoria.

Por lo tanto, este trabajo de graduación se justifica a partir de que en la Universidad de El Salvador, el pénsum que contempla la carrera de Ingeniería Civil no cuenta con una materia específica que esté orientada a la administración de proyectos especialmente en la etapa de ejecución, lo que genera la necesidad de contar con un documento de esta naturaleza. También es justificable por la falta de información relacionada al tema en estudio que presentan los trabajos de graduación existentes a la fecha. Por lo consiguiente, se pretende que el documento sea de carácter técnico, viable y de fácil comprensión.

Por otra parte, se tiene que los modelos de administración que en la actualidad existen no han sido muy difundidos, por lo

qué el profesional siente atracción a este tipo de documentos técnicos que no requieren altos conocimientos para su comprensión.

Con el presente trabajo de graduación se pretende cubrir la necesidad de contar con un documento capaz de orientar a aquellas personas que quieran introducirse a este campo, siendo de beneficio no solo para estudiantes de la Universidad de El Salvador, sino también a todas aquellas personas que de alguna manera se sientan involucradas en la administración de proyectos, como una alternativa para el desarrollo empresarial.

CAPITULO II

CONCEPTOS BÁSICOS SOBRE ADMINISTRACIÓN DE PROYECTOS

2.1 CONCEPTO DE PROYECTO.

Son numerosas las definiciones que se encuentran en la literatura relacionada con proyectos donde se enmarcan algunos elementos o aspectos adaptándolos a los fines que se persiguen. Para el caso de proyectos relacionados a la construcción de obras civiles donde se requiere de insumos humanos, materiales, financieros y de información los cuales se combinan y son transformados en productos que demanda el medio, el documento perteneciente al Seminario "Formación y Evaluación de Proyectos" impartido por la DAIP (Dirección de la Administración e Inversión Pública), describe la teoría que a continuación se presenta con relación al ciclo del proyecto donde se dice que proyecto " Es un conjunto de acciones de transformación que deben de ejecutarse dentro de un marco de tiempo y de recursos preestablecidos representando una decisión sobre el uso de esos recursos, con el objetivo de incrementar, mantener o mejorar, la producción de bienes ó prestación de servicios".

2.1.1 CLASIFICACIÓN DE PROYECTOS:

La Economía de un país se rige bajo un marco socio político, que regula la producción de bienes y prestación de servicios, para lo cual bajo este contexto se hace la siguiente división.

2.1.1.1 PROYECTOS PÚBLICOS:

Por lo general, se considera que un proyecto es de carácter público, cuando está bajo el financiamiento, dirección y administración de las instituciones de gobierno y que estos proyectos tienen como fin último, la prestación de servicios.

2.1.1.2 PROYECTOS PRIVADOS:

Se enmarcan en este contexto todos los proyectos de financiamiento privado, ya sea de capital propio, préstamos, inversionista, etc. Estos proyectos tienen como fin último el enriquecimiento particular a través de la producción de bienes.

Es de hacer mención que en los últimos años y debido al período de globalización hay proyectos privados que se dedican a la prestación de servicios pero siempre con el fin del enriquecimiento particular.

2.1.1.3 OTROS:

Existen proyectos de investigación, los cuales pueden ser públicos o privados, dependiendo de la investigación que se realice, pudiendo ser proyectos de investigación en ciencias o investigación aplicada.

2.2 CICLO DEL PROYECTO:

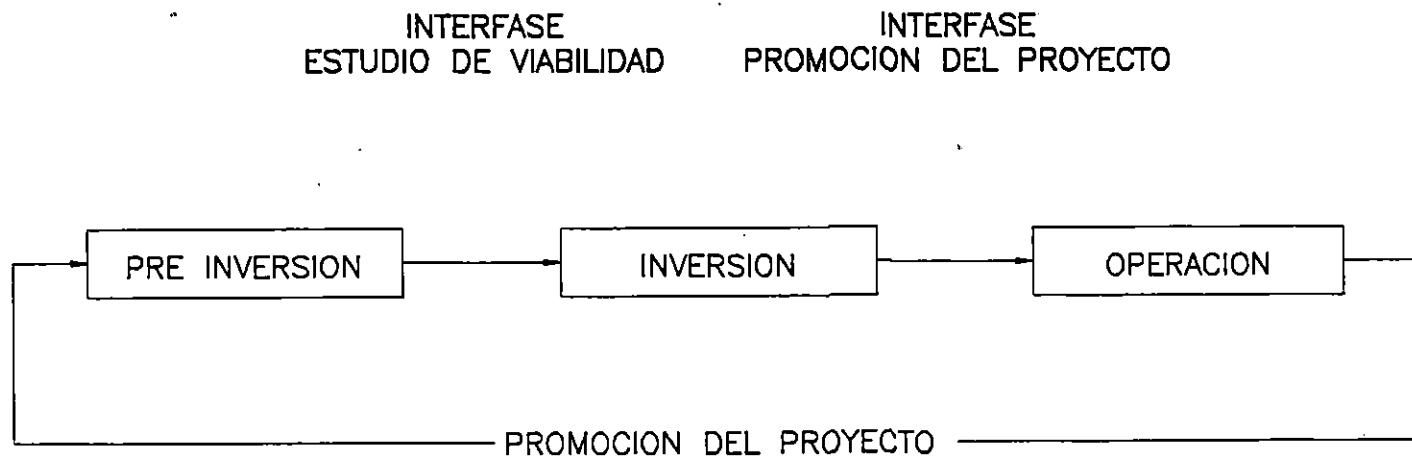
El ciclo del proyecto puede definirse como un conjunto de estados por los que secuencialmente pasa un proyecto, desde su identificación hasta el final de su vida útil.

En este ciclo pueden abstraerse tres estados bien diferenciados: El de preinversión, inversión y operación, así como una interfase de pre-inversión-inversión y otra de inversión-operación, que aunque son estados definidos para el sector público bien pueden aplicarse al sector privado. (Ver figuras No1, No2, No3 y No4).

2.2.1 ESTADO DE PREINVERSION:

El estado de preinversión constituye los estudios que son necesarios realizar a fin de disminuir la incertidumbre de la real obtención de los objetivos perseguidos con la implementación del proyecto; este estado consiste en una serie de etapas y niveles de profundización de los estudios, siendo estos los siguientes: Identificación, estudio preliminar ó perfil, estudio de prefactibilidad y estudio de factibilidad. Estas etapas ó niveles se corresponden a las conocidas por otros autores como: Identificación de la idea, anteproyecto preliminar, anteproyecto definitivo y diseño final de ingeniería, o como otros le llaman: Identificación, elaboración de la prefactibilidad y preparación y evaluación.

ESTADOS DEL CICLO DEL PROYECTO

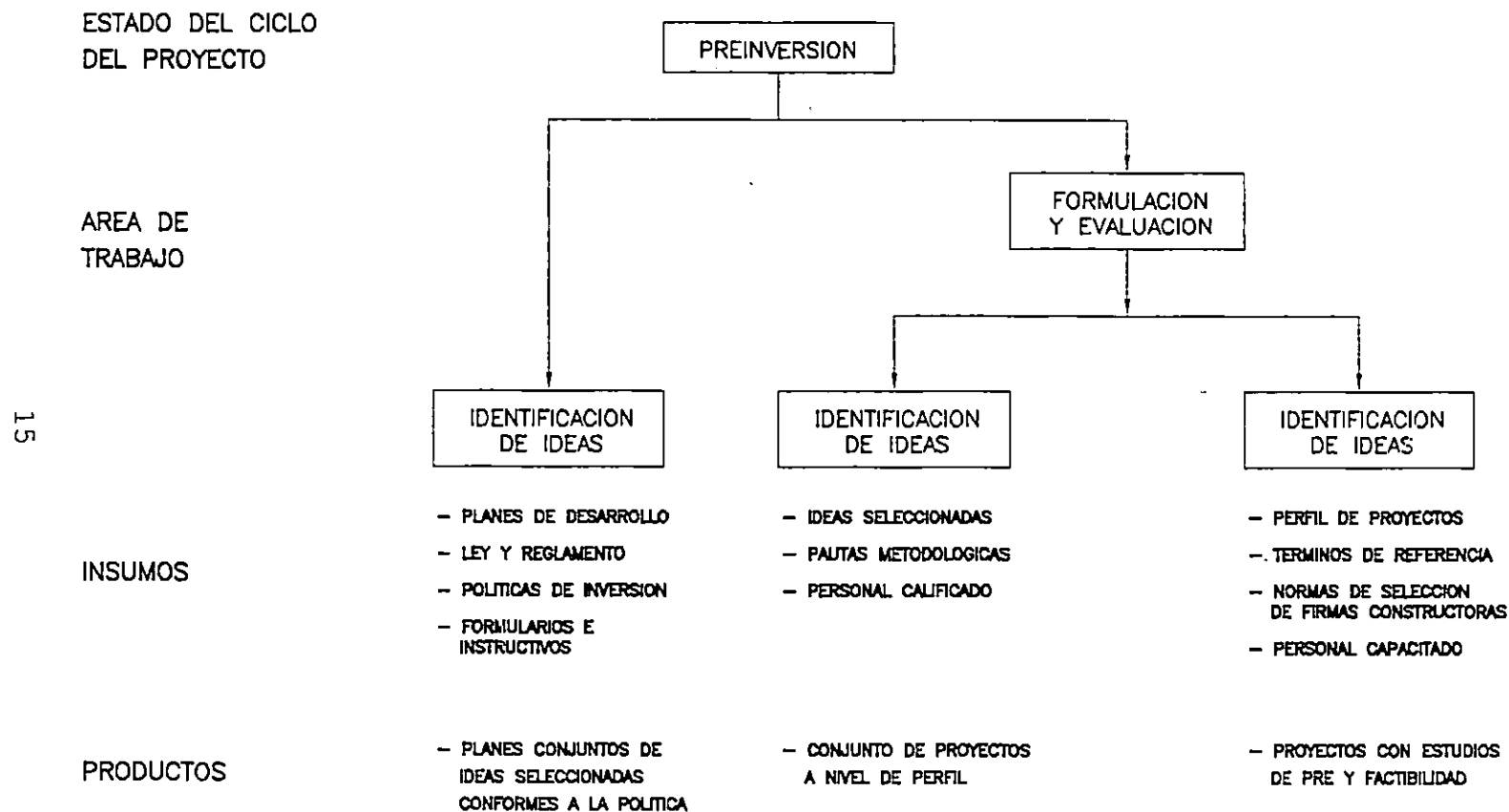


FUENTE:

ADAPTADO DEL SEMINARIO 'GERENCIA EN LA
EJECUCION DE PROYECTOS', IMPARTIDO POR
LA DAIP

ESTADO DE PREINVERSION

FIGURA No. 2



FUENTE:

ADAPTADO DEL SEMINARIO 'GERENCIA EN LA EJECUCION DE PROYECTOS IMPARTIDO POR LA DAIP

En todo caso, estas distintas etapas del proceso de preinversión representan distintos niveles de profundidad de los estudios del proyecto y como producto de cada una de ellas se obtienen resultados para tomar la decisión de continuar los estudios, rechazar el proyecto ó iniciar su ejecución.

2.2.1.1 IDENTIFICACIÓN:

Se considera como el subproceso del análisis de los planes globales y de las prioridades de solución de necesidades, así como la depuración de las ideas para ubicar el proyecto dentro del marco de los planes nacionales, regionales o particulares.

La información que se requiere en este nivel es de tipo global e indicativa y básicamente se refiere a:

- a) Definición del Objetivo del Proyecto
- b) Descripción del Proyecto (Búsqueda de Coherencia)
- c) Estimación del Monto de las Inversiones Requeridas.
(estimado)
- d) Análisis de las Posibles Fuentes de Financiamiento

EVALUACIÓN:

Si el proyecto es coherente con la política de Inversión Pública o con los fines particulares y el análisis de esta información es satisfactoria, se toma la decisión de continuar los estudios.

En este nivel de identificación pueden intervenir personas de la más diversa vocación u ocupación.

2.2.1.2 ESTUDIO PRELIMINAR O PERFIL:

En este nivel, el proyecto es sometido al primer examen de factibilidad, considerando un número mínimo de elementos que en un análisis inicial no justifiquen su rechazo absoluto. Los elementos a estudiar son :

- a) Mercado y Tamaño
- b) Disponibilidad de insumo
- c) Tecnología
- d) Monto de inversiones
- e) Marco institucional de políticas o particulares.
- f) Estimación de Beneficios y costos

Deberán elaborarse coeficientes de evaluación como el VAN (Valor Actual Neto), TIR (Tasa Interna de Retorno), B/C (Relación Beneficio/Costo) si se tuviera información disponible, en caso contrario se pueden usar factores simples tales como:

A - El Costo Anual Equivalente. C.A.E.

$$C.A.E. = \frac{I + \frac{O}{i} \left[(1+i)^n - 1 \right]}{(1+i)^n}$$

I : Inversión Inicial

i : Tasa de Interés

n : Vida útil en años

O : Gastos de Operación Anuales

(funcionamiento + mantenimiento)

B - Uso Intensivo de Mano de Obra

Hombres/mes

$$U.I.M.O. = \frac{\text{Hombres/mes}}{\text{Inv. en Miles de } \text{¢}}$$

Inv. en Miles de ¢

C- Rentabilidad. Promedio = Utilidad Anual / Inversión Total.

D- Velocidad de Retorno del Capital = Inversión Total / Ingresos Anuales.

Deberán analizarse las posibilidades reales de financiamiento (organismos Internacionales, líneas de Crédito, financiamiento propio. etc.).

EVALUACIÓN :

El análisis de los resultados de este nivel debe demostrar que el proyecto es técnicamente realizable y los análisis económicos y financieros deben ser satisfactorios; esta información podría ser suficiente para recomendar su ejecución o para continuar con los estudios; si se decidiera por continuar los estudios, el perfil debe indicar en que aspectos hay que profundizar y los análisis que hay que realizar.

Para el caso de proyectos de sectores sociales, en los que la mayoría de las veces es imposible cuantificar los beneficios, el perfil apunta a identificar la mayor cantidad de alternativas de solución o satisfacción y seleccionar la de costo mínimo como la mejor.

Este nivel de estudio debe ser desarrollado por profesionales con algún conocimiento en el campo de la formulación de proyectos.

El perfil constituye el nivel mínimo de preparación que debe alcanzar un proyecto; para muchos proyectos es además el nivel máximo necesario.

La etapa de perfil consiste en la determinación de la factibilidad técnico - económica de llevar adelante la idea del proyecto mediante una prueba de su viabilidad.

El perfil permite analizar la viabilidad técnica de las alternativas propuestas descartando las que no son factibles. Ello posibilita una definición correcta del proyecto y la determinación de soluciones adecuadas.

Se considera que algunos de los objetivos en la etapa de perfil son:

- a) Analizar el grado de viabilidad técnica de las alternativas planteadas, rechazando aquellas que obviamente no son factibles.
- b) Efectuar una evaluación preliminar a precios de mercado de las alternativas técnicamente factibles.
- c) Identificar y explicar aquellos aspectos económicos (costos y beneficios), técnicos, institucionales, de organización y de política que necesitan análisis especial en la etapas subsiguientes.
- d) Diseñar los términos de referencia para los estudios futuros o diseño definitivo según el monto de la inversión prevista.

DECISIONES A ADOPTAR:

- a) Decidir sobre la utilización de recursos para realizar estudios más profundos o el diseño definitivo.
- b) Paso a espera de financiamiento (proyecto listo a ejecutar)
- c) Abandono.

CONTENIDO TÍPICO DE UN PERFIL

Introducción

- 1 Informe Ejecutivo
- 2 Justificación del Proyecto
 - 2.1 Identificación del Proyecto
 - 2.2 Diagnóstico (situación Actual)
 - 2.2.1 Área de Influencia
 - 2.2.2 Aspectos Generales del Área de Influencia
 - 2.2.3 Demanda
 - 2.2.4 Oferta

2.3	Planteamiento del Problema
3	Situación "con" proyecto
3.1	Demanda y Oferta con Proyecto
3.2	Déficit
3.3	Tamaño del Proyecto
3.4	Estudio de Alternativas del Proyecto
4	Evaluación
4.1	Beneficios por Alternativas
4.2	Costos por Alternativas
4.3	Indicadores de Evaluación
5	Organización
6	Financiamiento
7	Conclusiones y Recomendaciones
8	Anexos
9	Bibliografía

2.2.1.3 ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD:

En este subproceso es necesario llevar a cabo un estudio más detallado de los puntos o elementos críticos que solo han sido tratados superficialmente en el estudio preliminar o perfil para cada una de las opciones de proyecto consideradas.

Los aspectos más relevantes a analizar en esta sub-etapa son los siguientes:

- a) Estudio de Mercado y Recursos
- b) Estudio de alternativas de localización y de dimensionamiento.
- c) Alternativas técnicas (tecnología, procesos, etc.)
- d) Capacidad
- e) Cálculos mas ajustado de inversiones, costos e ingresos
- f) Alternativas de financiamiento

EVALUACIÓN:

La factibilidad técnica debe ser confirmada y la factibilidad económica y financiera deben ser satisfactorias; de ser así, se toma la decisión de iniciar su ejecución o de ser necesario, continuar con los estudios.

Este nivel de estudio constituye un campo propio de un grupo de profesionales conocidos como "Proyectistas". El término proyectista es más un conjunto de funciones que una persona determinada.

2.2.1.4 ESTUDIO DE FACTIBILIDAD:

El producto de este subproceso da un documento completo que permite un examen crítico y la toma de decisiones formales. Este documento denominado Estudio de Factibilidad, debe comprender la mayor cantidad posible de detalles en cuanto a los aspectos legales, administrativos, financieros, económicos y sociales,

para tener bases consistentes que permitan definir si el proyecto debe o no ejecutarse posteriormente y ponerse en operación.

A diferencia del estudio a nivel de prefactibilidad, en la factibilidad solamente se estudia la opción seleccionada como proyecto.

Este nivel de estudio comprende el último del estado de preinversión y se deberán tener estudios completos en los siguientes aspectos:

a) Mercado:

- El producto
- Área de influencia o área del mercado
- Comportamiento de la demanda
- Comportamiento de la oferta
- Determinación de los precios del producto
- Posibilidades del proyecto

b) Técnico:

- Tamaño
- Proceso
- Localización
- Costos

c) Organización:

- Capacidad institucional
- Plan de ejecución,
- Calendario de ejecución
- Organización para la ejecución

d) Financiero:

- Recursos financieros para la inversión
- Análisis y proyecciones financieras
- Programas de financiamiento
- Evaluación Financiera

e) Económico:

- El sistema económico como marco actual del proyecto
- Factores condicionales sobre el cálculo económico
- Evaluación de los efectos en el sistema económico

f) Social:

- Impacto distributivo de los beneficios del proyecto.

La factibilidad técnica, económica y social deben de ser comprobadas y de ser así, debe tomarse la decisión de ejecutar el proyecto.

Algunos de los términos usados en relación a la factibilidad son:

- Factibilidad social:

Mide la manera en que la realización del proyecto contribuye al bienestar general.

- Análisis o evaluación financiera:

Determina el beneficio neto que la entidad dueña del proyecto pretende obtener al realizarlo (precios de mercado)

- Análisis o evaluación económica:

Mide los efectos del proyecto o sea, los beneficios netos para toda economía.

2.2.2 ESTADO DE INVERSIÓN:

En el estado de inversión es donde se concretan los resultados del estudio de factibilidad. En este estado pueden diferenciarse básicamente tres etapas:

- a) La planificación de la ejecución y los diseños definitivos.
- b) La realización de licitaciones, negociaciones, trámites y contratos.
- c) La ejecución y equipamiento de obras y la capacitación para la operación del proyecto.

2.2.2.1 PLANIFICACIÓN Y DISEÑOS FINALES:

Las actividades de esta etapa están encaminadas a la elaboración de los diseños de ingeniería a nivel de detalle, a la

ESTADO DE INVERSION

FIGURA No. 3

ESTADO DEL CICLO
DEL PROYECTO

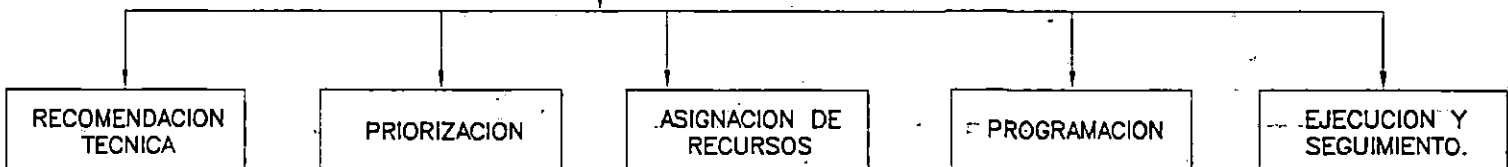
AREA DE
TRABAJO

27

INSUMOS

PRODUCTOS

INVERSION



- PROYECTOS A NIVEL DE PERFIL A EJECUTAR
- PROYECTOS A NIVEL DE FACTIBILIDAD Y CON DISEÑO

- PROYECTOS LISTOS PARA DECISIONES DE ALTO NIVEL

- CRITERIOS DE PRIORIZACION DE LINEAMIENTOS
- POLITICA DE INVERSION

- PROYECTOS PRIORIZADOS QUE REPRESENTEN DEMANDA DE FINANCIAMIENTO.

- DEMANDA FINANCIERA DE PROYECTOS PRIORIZADOS

- CONJUNTO DE PROYECTOS CON RECURSOS ASIGNADOS.

- METODO PARA PRIMER DESEMBOLO Y CONTRATACION
- PERSONAL CALIFICADO

- PROGRAMA DE INVERSION PUBLICA.

- PROGRAMA DE INVERSION PUBLICA.
- FORMULARIOS E INSTRUCTIVOS.

- INFORMES TRIMESTRALES DE SEGUIMIENTO.

FUENTE:

ADAPTADO DEL SEMINARIO 'GERENCIA EN LA EJECUCION DE PROYECTOS IMPARTIDO POR LA DAIP

elaboración de las especificaciones técnicas, términos de referencia y otros documentos de licitación. Esta etapa comprende también con gran relevancia, el diseño del modelo administrativo que se utilizará en la ejecución del proyecto y que básicamente incluye la planificación y programación de actividades, definición de la organización y gerencia y el establecimiento de un sistema de información y control

2.2.2.2 LICITACIONES Y CONTRATOS:

Este subproceso comprende la ejecución de las acciones relativas a los acuerdos finales entre los organismos involucrados, el cumplimiento de las condiciones para los desembolsos, los trámites legales, la oficialización de los carteles y las especificaciones para licitar, los registros y las publicaciones de los licitantes, los nombramientos y las firmas de los contratos.

2.2.2.3 EJECUCIÓN Y EQUIPAMIENTO DE OBRAS Y CAPACITACIÓN PARA LA OPERACIÓN:

En este subproceso comienza a concentrarse todo el proyecto, se ejecutan las obras físicas; se instala el equipo requerido, se realizan programas de capacitación y paralelo a esto, se efectúa la supervisión; como producto, se obtienen obras e infraestructuras, edificios, equipos disponibles o instalados,

planes de operación detallados, recursos humanos preparados para el funcionamiento, etc.

El ambiente que rodea el proyecto está en constante cambio, por lo que la ejecución de este tiene que ser dinámico, el administrador o gerente deberá tomar en cuenta esta dinámica para efectuar las correcciones requeridas dentro del proyecto. En general el objetivo final a alcanzar en la etapa de inversión es " El Proyecto Listo para Operar " .

2.2.3 ESTADO DE OPERACIÓN:

El insumo principal de este estado está constituido por el producto del estado de inversión " El proyecto Listo para Operar", este es el estado en que el proyecto concreta sus servicios al medio. Esta etapa incluye tres subprocesos: Desarrollo, Vida Útil y Evaluación Expost.

2.2.3.1 DESARROLLO:

En este subproceso es donde se comienza a obtener un beneficio neto para la entidad a que el proyecto pertenece y para la sociedad en general. La duración de este subproceso no solo depende de los factores físicos, sino también de la facilidad con que las organizaciones puedan adaptarse a la ampliación de su operación y las nuevas técnicas de producción.

Este subproceso cubre el período comprendido entre el momento en que el proyecto inicia su funcionamiento y el momento

en que llega a producir conforme a la capacidad instalada prevista. Este subproceso puede verse retrasado por la escasez de recursos financieros y limitaciones organizacionales de la institución que opera el proyecto.

2.2.3.2 VIDA ÚTIL:

Una vez obtenido el desarrollo pleno, se entra a la etapa del proyecto conocida como "Vida Útil del Proyecto"; esta se da cuando el proyecto ya está produciendo bienes y/o servicios de una manera constante para la sociedad (estado de régimen), es decir, cuando los beneficios superan o son iguales a los costos en que incurre para operarlo.

2.2.3.3 EVALUACIÓN EXPOST:

Esta constituye la última etapa del estado de operación del proyecto. En esta se trata de controlar o señalar los desfases que existieron entre lo planeado (Estudios) y los resultados obtenidos hasta el momento; es un subproceso básico por cuanto con el se obtiene la experiencia necesaria para la formulación de futuros proyectos.

La evaluación ex post, sirve no solo para medir si se alcanzaron los objetivos en el momento de poner en operación el proyecto, sino también para que el administrador pueda orientarse durante el desarrollo y Vida útil del mismo. Como producto de esta etapa se obtiene un cómputo de las desviaciones entre lo

planeado y lo realizado, un análisis de las razones y de la importancia de esas desviaciones, así como las sugerencias y medidas correctivas necesarias.

2.2.4 INTERFASE PRE-INVERSION- INVERSIÓN:

Previo a iniciar el estado de inversión, es conveniente considerar sub-procesos que por su naturaleza, no pueden exactamente definirse si pertenecen a la preinversión pero que son necesarios:

- a) la promoción del proyecto, con el objetivo de incrementar su viabilidad.
- b) la negociación del financiamiento para su ejecución.

2.2.5 INTERFASE INVERSION-OPERACION:

Esta interfase no se lleva a cabo en todos los tipos de proyectos ya que consiste en la promoción de ventas del proyecto, por lo cual quedan omitidos todos aquellos proyectos que no necesiten la venta del mismo.

2.3 CONSIDERACIONES DEL CICLO DEL PROYECTO:

El ciclo del proyecto involucra una gama de decisiones técnicas y administrativas.

Las decisiones técnicas se llevan a cabo principalmente durante la etapa de preinversión y la primera mitad de la etapa de inversión, mientras que las decisiones administrativas se realizan en su mayoría en la segunda mitad de la etapa de inversión y toda la etapa de operación.

El saber cual es el propósito de los diferentes subprocesos dentro de los tres estados y el conocer a su vez como estos se relacionan, permite no solo obtener un mayor grado de información sino usarla, de manera que las decisiones sean tomadas de acuerdo con un objetivo final. Así, aunque un análisis más profundo y detallado de prefactibilidad o factibilidad implique más costo en términos de tiempo y dinero, esta pérdida seguramente se repondrá al llevar a cabo la inversión y la operación de una manera más eficiente y de acuerdo con el objetivo establecido dentro del proyecto.

En resumen se puede concluir que el análisis de la secuencia de las etapas de un proyecto:

- a) Logra un examen sistemático de las decisiones de inversión y se establece la secuencia de estas decisiones.
- b) Ayuda a visualizar en detalle los aspectos específicos del proceso de inversión (diseño y ejecución).

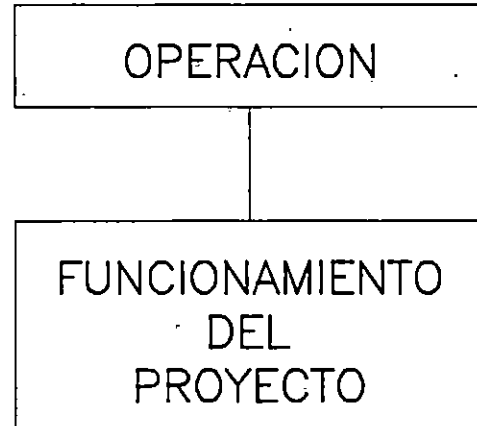
ESTADO DE OPERACION

FIGURA No. 4

ESTADO DEL CICLO
DEL PROYECTO

AREA DE
TRABAJO

REQUERIMIENTOS



- INFORMACION DE LA OPERACION DEL PROYECTO
- METODOLOGIAS
- PERSONAL CALIFICADO

FUENTE:

ADAPTADO DEL SEMINARIO 'GERENCIA EN LA EJECUCION DE PROYECTOS', IMPARTIDO POR LA DAIP

- c) Contribuye a comprender las uniones y responsabilidades de los numerosos participantes que intervienen en todo el proceso.
- d) Ayuda a que los proyectos resulten bien fundamentados desde el punto de vista técnico y que estén listos para su ejecución real y para su operación.
- e) Permite reducir el riesgo conforme se avanza en los distintos estados y etapas, es decir, cada estado y/o etapa debe reducir la incertidumbre para obtener los resultados deseados.

Para el desarrollo del presente trabajo ha sido necesario mencionar la etapa de inversión y en algunos casos las actividades previas a la ejecución de proyectos para facilitar la comprensión de la etapa de ejecución de proyectos.

2.4 ADMINISTRACIÓN DE PROYECTOS

2.4.1 CONCEPTO DE ADMINISTRACIÓN: Hoy en día existe una amplia bibliografía referida al tema de la administración, sin embargo; resulta un tanto difícil encontrar un solo concepto que englobe la actividad administrativa, debido al enfoque que cada autor

propone en base a los estudios realizados por cada uno de ellos y que hacen que el concepto de administración vaya tomando diferentes puntos de vista.

Estudios realizados por los diferentes teóricos en la materia de administración como George Terry, Henry Fayol, Agustín Reyes Ponce y José Leñero entre otros, muestran que a medida se va aplicando la administración surgen nuevas ideas que van actualizando el concepto, mejorando la calidad y eficiencia de cada empresa.

Por lo tanto la investigación bibliográfica como de campo realizada para la elaboración del presente trabajo ha llevado a la estructuración del siguiente concepto de administración:

" Administración es la aplicación de un proceso compuesto por diferentes actividades fundamentales que tienen como fin el logro de objetivos preestablecidos mediante el aprovechamiento máximo y eficiente de seres humanos y otros recursos".

2.4.2 IMPORTANCIA Y FUNCIÓN DE LA ADMINISTRACIÓN: El establecimiento de una empresa generalmente está sujeto a la incertidumbre de saber si fracasará o no.

De hecho existen empresas que saben mantener el éxito alcanzando un nivel competitivo en el mercado nacional y muchas veces hasta en el extranjero. Pero para que esto pueda lograrse

existen muchos factores involucrados como son: económicos, administrativos, tecnológicos entre otros.

George Terry en su libro titulado "Principios de Administración", escribe que el establecimiento y consecución de muchos objetivos económicos, sociales y políticos descansan en gran parte en la capacidad gerencial y administrativa que se tenga en relación a ellos. Que la administración aporta efectividad a los esfuerzos humanos, ayuda a obtener mejor equipo de trabajo, productos requeridos, servicios, relaciones humanas etc., se mantiene al frente de las condiciones cambiantes y proporciona previsión e imaginación. El mejoramiento y el progreso son su interés constante, pone en orden los esfuerzos, los eventos aparentemente aislados, indica los obstáculos que pueden vencerse en el futuro y ayuda a determinar la solución de un problema de carácter social como económico.

2.5 ADMINISTRACIÓN DE PROYECTOS EN LA CONSTRUCCIÓN:

La administración se encuentra en gran parte de las actividades humanas, y es erróneo pensar que solo exista en el área de los negocios, producción o de ventas por lo que también se vuelve fundamental en la Industria de la Construcción, contribuyendo de esta manera a que exista un mejor desarrollo de todas las actividades enmarcadas en esta área.

En el documento realizado por el ICAP "Curso de Administración de Proyectos de Desarrollo", menciona que las funciones administrativas entre un tipo de empresa y otra tienen como única diferencia la descripción de objetivos, las acciones que comprende el plan de acción, la magnitud de las decisiones que se toman, la dosis de dirección requerida y la complejidad de la medición de la eficiencia real de la ejecución.

Esto ha llevado a asegurar que la administración en el área de la construcción se vuelve un elemento base debido a que el triunfo o fracaso de todo proyecto radica en ella.

La investigación realizada para la elaboración de este documento permite recomendar que la administración de proyectos resulta efectiva, cuando se conocen:

- a) Los objetivos
- b) Las políticas de la empresa
- c) Las funciones y
- d) Las metas que persiguen las partes involucradas en el proyecto.

Todo para poder formar un equipo de trabajo que aplique los principios administrativos desde el inicio hasta la finalización del proyecto siendo necesario el apoyo de un organigrama de trabajo.

a) Objetivos de una empresa constructora

Un objetivo puede describirse como un fin a alcanzar, una línea o directriz que muestra el sendero o camino por donde marchar. A continuación se describen en forma general los objetivos que persigue una empresa constructora:

Objetivos generales:

- a) Social: Cumplir con la función que la sociedad le ha encomendado brindando seguridad y bienestar familiar que contribuyan a disminuir el déficit habitacional así como también otro tipo de construcciones que logren el desarrollo integral del país.

- b) Económico: La obtención de beneficios lucrativos a fin de poder mantenerse en el mercado de la construcción, utilizando racionalmente los recursos humanos, financieros y materiales de la empresa.

Objetivos Específicos:

- a) Formular o diseñar proyectos de habitación o de otra índole acordes a la realidad nacional, adecuadas al medio circundante y tomando en cuenta costumbres e idiosincrasias, posibilidades económicas y educativas de las personas a quienes va dirigido el proyecto.

- b) Construir las soluciones formuladas o proyectos con el mayor nivel de calidad posible y al mínimo costo, de manera de crear clientes.
- c) Lograr la mejor imagen y credibilidad de la empresa.
- d) lograr los mayores niveles de eficiencia en todos y cada uno de los puestos administrativos de la empresa, estableciendo estructuras organizativas adecuadas.
- e) Prestar el mejor servicio en la comercialización y venta de proyectos terminados.
- f) Optimizar la utilización de los recursos humanos y materiales de la empresa.
- g) Lograr el mejor acoplamiento y realización integral del recurso humano.
- h) Dedicarse a la formulación y construcción de todo tipo de proyectos de ingeniería y arquitectura.
- i) Remunerar adecuadamente a todo el personal de la empresa.

b) Políticas de la empresa

Las políticas, como guías generales de acción, tratan de que los objetivos sean cumplidos; en este documento no se mencionan cómo se ejecutan sino que se dejan a la creatividad de las personas para ponerlas en práctica.

Políticas Generales:

Este tipo de política fundamenta a los objetivos generales y su radio de acción es toda la empresa entre las cuales están:

- a) Social: Elaborar la formulación y construcción de viviendas cómodas, seguras y baratas u otro tipo de proyectos que contribuyan a resolver los problemas sociales del país.

- b) Económico: Desarrollar operaciones eficientes al mínimo costo posible a fin de aventajar a la construcción asignando adecuadamente los recursos de la empresa en cada proyecto.

Políticas Específicas:

- a) Investigar y conocer los gustos y necesidades de los clientes y usuarios de los proyectos.

- b) Contratar personal idóneo en el ramo de la construcción.

- c) Lograr la terminación de los proyectos en las fechas programadas y/o contratadas, obteniéndose simultáneamente los costos pactados, contratados y estipulados.
- d) Capacitar y adiestrar al personal de manera que sea más eficiente en todo lo referente a formulación, construcción, financiamiento y comercialización de proyectos.
- e) Para la comercialización y venta del producto terminado, recibir una reservación o prima por anticipado y luego para la financiación futura establecer cuotas mensuales acordes al presupuesto familiar del usuario del proyecto (en caso de viviendistas).
- f) Realizar estudios técnicos en la adquisición de los recursos a la empresa analizando ventajas y desventajas en cada caso.
- g) Fomentar adecuadas Relaciones Humanas y de trabajo a fin de que los empleados se encuentren motivados, bien remunerados y entusiasmados con sus respectivas labores.
- h) Encontrar el tipo más rentable de proyecto a fin de especializarse en la formulación y construcción de este tipo de producto.

- i) Aportar las prestaciones laborales legales a que tiene derecho el personal de la empresa y cuando sea posible, aumentar lo estipulado en las leyes respectivas.

c) Funciones de una empresa constructora:

Estas funciones constituyen, en términos generales lo que se hace en una empresa constructora, teniendo su variación de acuerdo al tamaño de la empresa así como también por el tipo de servicio que presta.

Funciones Generales:

- a) Dirigir y coordinar las acciones de sus distintas unidades organizativas en cuanto al desarrollo de sus funciones operativas, actividades Técnico-Administrativas, ejecución de planes semestrales o anuales, programas y todo tipo de actividades que persigan el logro de los objetivos propuestos.
- b) Fortalecer y auxiliar la participación de empresas relacionadas en el quehacer constructivo y asociaciones gremiales de manera de influir y fomentar el desarrollo Socio-Económico del país.

Funciones Específicas:

- a) Diseñar y formular técnicamente proyectos de arquitectura e ingeniería en general, orientados a satisfacer el mercado habitacional, comercial e industrial.
- b) Construir los proyectos formulados en la empresa tratando de lograr niveles altos en la calidad del producto, independientemente del tipo de cliente, usuario y tipo de proyecto.
- c) Comercializar los proyectos construidos por la empresa en condiciones de obtener ventajas tanto en tiempo de cierre de venta como en los beneficios justos obtenidos.
- d) Desarrollar y actualizar normas específicas y técnicas para el diseño y construcción de proyectos de toda índole y controlar su aplicación en la ejecución de dichos proyectos.
- e) Capacitar al personal en cursos, seminarios, charlas etc. y actividades relacionadas con el ámbito y competencia de esta empresa.
- f) Elaborar planos constructivos generales y de detalle de los proyectos diseñados en la empresa y revisar,

normalizándolos y corrigiendo, los proyectos formulados en otras empresas.

- g) Elaboración de planes, programas y presupuestos de proyectos a ejecutar por la empresa, verificando su aplicabilidad a la realidad de los proyectos construidos, así como a la del país en general.
- h) Actualizar periódicamente los costos de construcción a fin de obtener la adjudicación de obras licitadas en concursos públicos y con ello aventajar a la competencia.
- i) Participar en todas aquellas actividades que persigan el logro de objetivos específicos de la empresa.
- j) Establecer políticas de crédito y ventas al contado acordes al respectivo cliente de los proyectos elaborados y construidos en la empresa.
- k) Establecer políticas y estrategias de compras de materiales, equipo y accesorios de construcción y de toda índole.

d) Metas de las partes involucradas en un proyecto de construcción

PROPIETARIO: Costo bajo, beneficios elevados, de tiempo corto y sin problemas.

CONSULTORES: Remuneración razonable, calendario de trabajo flexible, información fácilmente disponible, decisiones rápidas, pago oportuno del trabajo.

CONTRATISTAS: Buena utilidad, que no haya demoras en los planes de trabajo, cambios mínimos, llegada oportuna del material y el equipo, libre elección del método de construcción, que no haya interrupción por otros contratistas, pago oportuno de los servicios.

PROVEEDORES: Especificaciones claras, bastante tiempo de antelación para la entrega, buen margen de utilidades, utilización mínima de artículos que no sean standard, tolerancia razonable en los requisitos de calidad.

INSTITUCIONES

FINANCIERAS: Seguridad del préstamo, desembolsos de acuerdo con el programa, que el proyecto produzca el rendimiento suficiente para cubrir el servicio de la deuda.

PUBLICO: Que no haya molestias ni peligros durante la construcción, que no se produzcan efectos ambientales desfavorables durante la operación, que el proyecto sea beneficioso desde el punto de vista social, que el producto sea bueno a un precio razonable.

SERVICIOS PÚBLICOS: Solicitud oportuna de servicios, interferencia mínima de la construcción del proyecto.

ORGANISMOS

GUBERNAMENTALES: Que haya conformidad con los objetivos, las políticas y la legislación del país en conjunto.

FUERZA DE TRABAJO

DIRECTA: Llegada oportuna de los planes de trabajo, del material y el equipo; que no haya quejas del público; que las instrucciones sobre el método de construcción sean claras, que no haya interrupción por otros elementos participantes; que se concedan los permisos con rapidez, que se proporcionen los servicios oportunamente y haya reconocimiento del trabajo.

DÉPARTAMENTOS

INTERNOS: Calendario de trabajo flexible, que se conceda tiempo para recopilar información, que se proporcione información temprano acerca del proyecto y que éste introduzca cambios mínimos en los procedimientos de operación.

Una vez conocido lo anterior se puede formar el equipo de trabajo necesario que se encargará de la aplicación de los principios administrativos que son recomendables emplear desde la etapa de preinversión, luego en la inversión, hasta llegar a la etapa de operación explicadas en el ciclo del proyecto. Por lo que un proyecto puede ser administrado cuando:

- a) Lo que se tiene que administrar es la idea proyecto. Esto significa que deben de transitarse cada una de las instancias y etapas necesarias hasta alcanzar un estado donde el proyecto se pueda ejecutar.
- b) Cuando el proyecto se encuentra en la etapa de ejecución. Significa que ya se pasó la etapa de formulación, evaluación, negociación del financiamiento y decisión final, ya se han planteado objetivos y metas para alcanzarlo.
- c) Cuando el proyecto se encuentra en la etapa de operación. ya ha pasado la etapa de ejecución y está produciendo bienes y servicios para lo cual fue creado.

En el curso impartido por el SINACIP (Sistema Nacional de la Inversión Pública) en agosto de 1991, "Administración de Proyectos en Ejecución" menciona que cuando un proyecto se rige por una efectiva administración presenta un estado de equilibrio productivo que le permite la entrega final de un producto requerido, sin importar que en el transcurso del proyecto surjan pequeños contratiempos que obstaculicen el proceso de seguimiento de los objetivos planteados, siempre y cuando esos contratiempos no se vuelvan problemas mayores que no puedan compensarse en el tiempo.

No es suficiente que una empresa aplique la administración sino, que esta administración a la vez debe ser efectiva. Para esto, es necesario la creación de un equipo de trabajo o estructura organizativa que esté a cargo del proyecto.

La creación de esta estructura es importante en todo proyecto de construcción debido a la toma de decisiones que continuamente se van generando en el transcurso del proyecto. Es recomendable que una vez formada la estructura trabaje en base a objetivos, lo que significa que sus miembros deben conocer la condición a la que se desea llegar, verificando que estén bien claros los alcances y limitaciones del proyecto para evitar dificultades posteriores.

Algo que no debe pasarse por alto en la creación de dicha estructura, es un elemento de suma importancia como es el responsable del proyecto o jefe de proyecto. Esta persona debe ser tal, que posea cualidades técnicas como gerenciales debido a la misión fundamental que tendrá al planificar, dirigir y controlar las actividades diversas de la empresa, que por su grado de complejidad requieren de su tiempo y dedicación. (Estas cualidades se describen mas ampliamente en la sección referente a dirección y gerencia que se detallan más adelante).

Todo gerente de proyectos debe apoyarse en un modelo de administración llamado proceso administrativo.

2.5.1 PROCESO ADMINISTRATIVO: George Terry lo define de la siguiente manera: " Es el conjunto de actividades (o modos de hacer las cosas) fundamentales que se realizan en el desarrollo de un proyecto, que están a cargo del gerente de proyectos".

Una vez que el gerente tiene una visión clara de los objetivos perseguidos, procede a determinar el trabajo que debe ejecutarse para satisfacer tales objetivos. El vela para que se haga el trabajo necesario mediante los esfuerzos de los miembros del grupo, determinando cuando y donde debe realizarse el trabajo, los componentes y la forma de lograrlo. En esencia se traza un plan o un modelo integrado y predeterminado de las actividades futuras. Esto requiere aptitud para proveer, observar un conjunto, ver intencionalmente hacia adelante.

Dada la complejidad de la mayoría de los proyectos, la tarea de asegurar que todas las funciones de la administración de proyectos sean llevadas a cabo de buena manera, resulta excelente y casi imposible de cumplir sin la organización sistemática del trabajo. Un proceso sistemático de proyectos consiste esencialmente en un conjunto de métodos y pautas establecidas para ayudar al gerente del proyecto a planificar con lógica, identificar problemas con facilidad y prontitud y a resolverlos de manera racional.

El éxito de un proceso administrativo dependerá no solo de su eficiencia sino, de hasta que punto lo conocen bien y lo siguen las personas que hacen el trabajo. La eficiencia del

proceso se refiere a la facilidad y claridad con que se pueden aplicar el proceso y lograrse resultados. Un buen proceso es usualmente el que requiere un insumo mínimo para lograr los mejores resultados posibles.

La cooperación de todos los que trabajan en el proyecto es esencial y para que eso ocurra es necesario hacer que todos los que intervienen en el proyecto estén involucrados lo más pronto posible en él. Un punto clave que conviene tener presente es que la gente debe conocer el proceso antes de que pueda, o quiera, cooperar en él.

La cooperación reviste importancia particular en los elementos de información del proceso.

Estos constituyen el vínculo importante de información entre la administración de proyectos y quienes lo están llevando a cabo.

El documento del ICAP define cuatro funciones fundamentales en la administración que son:

- Planeación
- Organización
- Control y
- Ejecución.

Funciones que constituyen el proceso administrativo y son los medios en los cuales se apoya el gerente para administrar en

cualquier tipo de empresa y pueden aplicarse perfectamente en una empresa constructora.

El ICAP también menciona que en la práctica, estas cuatro funciones fundamentales están entrelazadas e interrelacionadas, que la ejecución de una función no cesa enteramente antes de que inicie la siguiente y que normalmente no se llevan a cabo en una secuencia particular sino como lo parezca requerir la situación que se esté considerando. En el establecimiento de una nueva empresa constructora probablemente el orden de las funciones se realicen en el orden aquí expuesto, sin embargo en una empresa en marcha, un gerente puede desempeñar el control en un momento dado y posteriormente la ejecución y luego la planeación.

La secuencia debe adaptarse al objetivo específico o al proyecto en particular. El énfasis se coloca más en determinadas funciones que en otras, dependiendo de la situación en particular. Para el caso en estudio se explica el control en la ejecución.

2.5.1.1 PLANEACIÓN.

Es la fase inicial del proceso administrativo y comienza con ideas generales de una persona o de un grupo de personas que desean trabajar en determinado campo del quehacer empresarial; (para el caso el sector constructivo), luego estas ideas se convierten en pensamientos que expresan conceptos, los cuales son analizados para detectar las ventajas y desventajas contenidas.

Elementalmente la planeación, consiste en responder a la pregunta: ¿Que se va a hacer?; hay que considerar además la previsión como fase anterior, la cual consiste en ver anticipadamente las condiciones para llevar a cabo el proyecto en mente.

2.5.1.1.1 CONCEPTO:

La planeación supone la existencia de alternativas de acción o diversos caminos a seguir; en donde, para responder la pregunta elemental, ¿Qué se va a hacer?, es necesario tomar una decisión.

Según Agustín Reyes Ponce " planeación consiste en fijar el curso concreto de acción que ha de seguirse, estableciendo los principios que habrán de orientarlo, la secuencia de operaciones para realizarlo y las determinaciones de tiempos y de números necesarios para su realización".

De la definición anterior se deduce que la planeación es decidir y definir por adelantado que hacer, como, cuando y quien ha de hacerlo.

2.5.1.1.2 CARACTERÍSTICAS E IMPORTANCIA DE LA PLANEACIÓN.

La planeación se caracteriza por poseer estas propiedades:

- a) La planeación define personas y partes de la organización o empresa constructora que se involucran en la ejecución de un plan de desarrollo de proyectos.
- b) La planeación está relacionada a la certidumbre e incertidumbre relativas, ya que toma en cuenta la probabilidad de que suceda o no suceda determinado evento o suceso económico-social. Es básico pensar que tanto la certidumbre como la incertidumbre nunca serán absolutas, pues la planeación dentro de la empresa, opera dentro de un mundo constantemente variable o dinámico, pues está referida a fenómenos socio-económicos.
- c) La planeación es fruto del trabajo mental, es pensar antes de ejecutar, tomando en cuenta para la elaboración de un plan, el pensamiento inductivo y reflexivo, la imaginación y creatividad, la precisión en el manejo de variables

intangibles, templadas y semicontroladas. a la luz de la experiencia y los conocimientos.

d) La planeación implica el futuro, pues anticipa las eventualidades, ve hacia adelante y contempla el impacto futuro de las decisiones presentes.

e) La planeación es continua y constante e involucra a todos los de la empresa, no solo a los niveles gerenciales.

De lo anterior se capta la importancia que tiene la planeación como parte de la administración en la ejecución de proyectos de construcción, pues el hecho de seleccionar entre diversos cursos alternativos de acción, influidas todas estas alternativas por el medio ambiente externo, tanto presente como futuro, implica la obtención de objetivos preseleccionados de la empresa y la manera para lograrlos a base de un enfoque racional y lógico.

Queda de manifiesto que toda empresa constructora logra subsistir u obtener beneficios económicos solo cuando se practica una planeación adecuada de operaciones, ya que la planeación es importante por que persigue reducir las incertidumbres y el cambio, se dirige hacia los objetivos, propicia operaciones económicas y facilita el control total de la empresa.

2.5:1.1.3 TÉCNICAS DE PLANEACIÓN:

Hay diversidad de técnicas en la fase de planeación del proceso administrativo en la construcción de proyectos. Dichas técnicas constituyen la representación o las herramientas con las que se formula determinado plan, explicando fácilmente su alcance. A continuación se mencionan las técnicas más usuales y fundamentales como:

- a) Manuales de objetivos y políticas
- b) Diagramas
- c) Gráficas de Gantt
- d) Otras técnicas de programación

a) Manuales de objetivos y políticas:

Los manuales son documentos escritos que contienen explicaciones, ampliaciones y comentarios afines al tema de que se trate de manera de orientar y uniformar la conducta de las personas involucradas.

En el caso del manual de objetivos y políticas, este ofrece información clara y define acerca de los objetivos y políticas que rigen las operaciones de la empresa. Debido a que es bastante difícil para el empresario definir sus objetivos y políticas generales o específicas; este manual es bastante escaso entre las empresas.

b) Diagramas:

Los diagramas sirven para representar, analizar, mejorar y/o explicar un procedimiento específico. Existen varias clases de diagramas, los cuales se utilizan de acuerdo al procedimiento estudiado siendo el Diagrama de flujo de trabajo el más sencillo y simple de los diagramas, pero es difícil detectar defectos en el procedimiento.

c) Gráficas de gantt:

Consiste en la calendarización de actividades y tiene por objeto el planeamiento y control de la ejecución simultánea de estas actividades que se deben de realizar coordinadamente. Por medio de esta técnica se puede detectar anticipadamente días o fechas claves del cumplimiento de actividades precisas y más aún, la fecha de finalización de todo el plan. Esta gráfica es una técnica específica de programación de labores dentro de la empresa y su uso es muy difundido debido a la sencillez en su elaboración y entendimiento .

d) Otras técnicas de programación:

Existen otras técnicas un tanto más sofisticadas y complejas, entre ellas están:

- 1) El sistema P.E.R.T. (Program Evaluation and Review Technique). Es una técnica de tendencia

probabilística y menos usada que el Gantt, que consiste en la representación gráfica y cuantitativa de una serie de secuencias de actividades de un proyecto. Aquí intervienen días laborales a fin de establecer el camino más largo y también mas corto para realizar todas las actividades involucradas; este camino es conocido como Ruta Crítica.

Esta técnica avanzada de planeación y control puede ser traducida al gráfico Gantt tratando de lograr sencillez en el entendimiento de lo programado.

- 2) El sistema C.P.M. (Critical Path Method), técnica de tendencia mas realista y que persigue el mismo objetivo que el P.E.R.T, usando estimaciones, producto de la experiencia y otras técnicas del tiempo y costos involucrados en las actividades.
- 3) El sistema P.P.S., (Project Planning and Scheduling), que constituye la base de donde partió el sistema C.P.M, citado anteriormente.

2.5.1.2 ORGANIZACIÓN:

En la fase de planeación se han establecido los objetivos de una manera cuantificable con lo cual se ha contestado la pregunta: ¿Qué se va a hacer?, En esta fase, elementalmente, debe responderse a la pregunta: ¿cómo se va a hacer?, o sea, plantear que estructura, que niveles de autoridad y responsabilidad van a intervenir para lograr lo planeado en la fase anterior.

2.5.1.2.1 CONCEPTO DE ORGANIZACIÓN:

Es el establecimiento de relaciones efectivas de comportamiento entre personas de manera que puedan trabajar juntas con eficacia y puedan obtener una satisfacción personal al hacer tareas seleccionadas bajo condiciones ambientales dadas para el propósito de alcanzar alguna meta u objetivo.

2.5.1.2.2 NATURALEZA E IMPORTANCIA:

La organización tiene su origen en la necesidad humana de cooperación; los seres humanos se ven precisados a cooperar para lograr fines personales debido a limitaciones físicas, biológicas, psicológicas y sociales; la cooperación es más productiva y menos costosa por medio de una adecuada estructura organizacional, dado que la organización reúne los recursos de la empresa en forma ordenada y acomoda a las personas en una estructura para que puedan desempeñar las actividades requeridas

y también une a las personas en tareas interrelacionadas para que en forma eficaz se logren los objetivos; es notable la importancia que esta fase tiene dentro del proceso administrativo.

La organización es importante ya que es el punto de enlace entre el aspecto teórico (lo que debe ser) y el aspecto práctico de la administración (lo que es), lo cual liga el estudio pensante de la planeación con la realidad.

En la organización se visualiza dos formas básicas, las cuales son:

- a) Organización Formal
- b) Organización Informal

a) Organización Formal :

Es la que se define en manuales, organigramas y documentos legales de la empresa, que generalmente se da por escrito o gráficamente, así: La división de ingeniería, el departamento de compras, etc.

George Terry, la define como una jerarquía de puestos y tareas en donde se notan cuatro elementos básicos:

- 1) El trabajo, caracterizado por ser divisionado.

- 2) Las personas que son asignadas y que ejecutan ese trabajo divisionado.
- 3) El ambiente en el cual se ejecuta el trabajo.
- 4) Las relaciones entre las personas o unidades trabajo-personas.

b) Organización Informal:

Se capta al aparecer dentro de la empresa grupos informales que poseen unidad entre sus miembros, debido a intereses comunes, ya sean esos intereses de orden social, tecnológico, de trabajo o de objetivos.

La existencia de esos grupos informales condiciona y a veces restringe el efecto de la organización formal y es labor del administrador coordinar esfuerzos y objetivos de estos dos tipos de organización.

Antes de entrar en materia, es necesario abordar el concepto de organización pues será de mucha utilidad en el desarrollo del presente estudio.

2.5.1.2.3 TÉCNICAS DE ORGANIZACIÓN:

Dentro de la organización existen herramientas técnicas que auxilian al administrador a fin de lograr el orden y sincronía que exige esta fase del proceso; entre estas técnicas se mencionan como básicas:

- a) Los organigramas.
- b) Los manuales.
- c) Los comités.

a) Los organigramas:

Conocidos además como cartas de organización ó pirámide de organización, los organigramas son gráficas que muestran la estructura de la empresa á través de rectángulos y líneas que indican la relación y dependencia entre las partes o componentes de la empresa y el curso de la autoridad y responsabilidad en los diferentes niveles jerárquicos.

Los organigramas pueden tener dos orígenes:

- 1) De un plan: Cuando se refiere a empresas que se están creando.
- 2) De un levantamiento: Cuando se elabora en base a una encuesta u otro método de investigación lanzados en una empresa en marcha.

La función que debe tener por objeto la elaboración de un organigrama depende del uso que se quiera hacer de él; dicho uso puede ser de carácter informativo o puede servir para el análisis de la estructura de la empresa.

La clasificación de los organigramas puede adoptar los siguientes tópicos:

Por su forma pueden ser:

- Verticales: Cuando los niveles gerenciales de la empresa aparecen en la parte superior de la gráfica y los niveles operativos se encuentran trazados en la parte inferior. Su lectura es de arriba hacia abajo.

- Horizontales: Los niveles gerenciales se grafican en la parte izquierda del organigrama y los niveles bajos u operativos en la parte derecha. Su lectura es de izquierda a derecha.

- Circulares: Los niveles gerenciales se ubican al centro del organigrama y los niveles operativos en los alrededores del centro; las líneas de relación forman círculos concéntricos en donde cada círculo indica un nivel. Su lectura es del centro hacia el círculo mayor.

- Escalares: Se traza a base de escalones o gradas. Los niveles gerenciales se ubican en el escalón más alto y los niveles operativos en el escalón más bajo. Su lectura es de arriba hacia abajo.

La intención de existencia de estos tipos de organigramas es por lograr claridad y facilidad de entendimiento de la gráfica, por esta razón parece más aceptable el organigrama de tipo vertical y de hecho es el más usado en la mayoría de empresas constructoras que fueron visitadas para la recolección de información referente al tema de estudio del presente documento.

Según lo que quieran mostrar los organigramas se dividen en:

- Analíticos: Son detallados, completos, específicos y de uso interno de la empresa.
- Generales: Ofrecen un panorama macroscópico de la empresa y su uso es externo, para el público.
- Suplementarios: Son adiciones a otros organigramas de tipo analíticos o generales.

Por el contenido estos pueden ser:

- Estructurales: Solo aparece en el rectángulo el nombre del departamento o sección, ejemplo: Gerencia de Operaciones.
- Funcionales: Bajo el nombre del departamento o sección aparecen las principales funciones brevemente descritas.
- Por puesto o cargo: En cada rectángulo aparece el nombre o título del puesto, ejemplo: Jefe de Ventas.

Existen normas o reglas para la elaboración de organigramas pero generalmente estas están supeditadas al criterio del que elabora la gráfica y lo aclara en la simbología que debe formar parte en el trazado de esta herramienta.

b) Los manuales:

Otro tipo de técnicas empleadas en organización son los manuales; estos consisten en documentos que contienen las principales disposiciones administrativas que regirán la realización de actividades dentro de la empresa o unidad luego, los manuales son versiones detalladas de la organización formal.

En su elaboración debe existir la idea de dotar al personal que lo utilizará de un fácil manejo; tiene que ser flexible de

manera que se adapte fácilmente a la realidad y que no se vuelvan obsoletos en corto tiempo.

La dinámica empresarial enseña que los manuales poseen algunas deficiencias en el sentido de que limitan y restringen la creatividad e iniciativa de quienes lo usan; por lo anterior, su elaboración debe dar cabida a estas cualidades valiosas del personal, tratando de ser flexibles y racionales.

Los manuales como herramientas técnicas se elaboran para que sirvan de guía y consulta en el desarrollo de actividades de la empresa y de acuerdo al contenido de estos existen:

- Manuales de Historia de Empresa:

Recoge hechos y operaciones mas trascendentales proporcionando una visión retrospectiva de las actividades.

- Manual de Bienvenida:

Facilita la inducción o introducción de nuevo personal a la empresa, así como el entrenamiento a fin de laborar satisfactoriamente.

- Manual de Propósitos Diversos:

Sirve en empresas grandes y prácticamente es un resumen de todos los manuales existentes. Abarca

aspectos de objetivos, políticas, organización, laborales, varios, etc.

- Manual para Especialidades:

Se refiere a manuales que están dirigidos a orientar las labores de vendedores, secretarias y ordenanzas y su elaboración se justifica cuando determinado tipo de empleado es muy numeroso. Facilitan el entrenamiento.

- Manual de Organización:

Es el complemento al organigrama, pues detalla objetivos, políticas, funciones, autoridad y responsabilidad de todos los puestos de trabajo y niveles jerárquicos de la empresa.

- Manual de Procedimientos:

Se le conoce como manual de operaciones, de rutina de trabajo, de trámites y métodos de trabajo. Consiste en la descripción detallada de los procedimientos administrativos con el propósito de lograr mayor eficiencia en las actividades productivas.

c) Los comités:

Reyes Ponce, conceptúa al comité como "un conjunto de personas que se reúnen para deliberar, decidir o ejecutar en común y en forma coordinada algún acto o función". El comité consiste en un grupo de especialistas que discuten uno o varios problemas del organismo social al que pertenecen persiguiendo la solución óptima a lo tratado.

Cabe mencionar que el comité surge cuando el alcance y la complejidad de un determinado problema dentro o fuera de la empresa, requiere el concurso de varios especialistas o alto mando de la empresa, a fin de adoptar posibles soluciones a tal problema; tales soluciones deben de estar coordinadas con objetivos y políticas.

Los comités regularmente se clasifican en tres tipos bien definidos así:

- **Comités Consultivos:**

Su labor es eminentemente asesora y solo recomienda al nivel que los ha solicitado. Discute algún asunto trascendental a fin de que sea otro el que decida y ejecute lo propuesto.

- **Comités Decisorios:**

Definen y delimitan la autoridad de determinado funcionario en determinada función o actividad

discutida; por consenso de los miembros del comité y a través de mayoría de votos, consideran que algún asunto tratado este resuelto.

- Comités Ejecutivos:

Esta formado por jefes o niveles intermedios de la empresa y cuidan e impulsan de que alguna función se cumpla; la responsabilidad de las medidas adoptadas es de todos compartida, pero el presidente responde en mayor grado, ya que este revisa y coordina las acciones tomadas.

Existen otras clasificaciones, por ejemplo, en cuanto a la función que desempeñan los comités pueden tener relaciones lineales o staff (asesora), pueden ser según su creación: formales o informales y atendiendo a la duración de su gestión pueden clasificarse en permanentes y transitorios.

Los comités como técnica de organización poseen ventajas para la empresa, ya que en sus fallos se refleja la deliberación y juicio de grupos interesados en el asunto, motivando al personal a aportar soluciones en su participación. No obstante los comités adolecen de algunas deficiencias estando entre ellas:

El costo elevado en tiempo y dinero, la indecisión de sus miembros, el posible dominio de un líder y la fragmentación de la responsabilidad, con lo cual existe un retraso no solo en el

fallo o decisión sino que en la ejecución de lo acordado. En todo caso, esta herramienta debe ser usada con bastante cuidado a fin de obtener el mayor provecho de esta técnica, específicamente para casos y problemas excepcionales de la empresa.

Aunque procedan de otras áreas de estudio de la administración y de otras disciplinas, es necesario mencionar otras técnicas que también persiguen el logro de la máxima eficiencia en la empresa. Dichas técnicas son :

- a) El estudio de procedimientos.
- b) La simplificación del trabajo.
- c) El análisis y diseño de formularios.
- d) La localización y distribución física de oficinas.y
- e) Ultimamente, la automatización de oficinas.

Antes de conocer como está conformada la estructura organizativa de una empresa constructora se define a continuación el concepto de dirección.

2.5.2 DIRECCIÓN Y GERENCIA:

2.5.2.1 CONCEPTO DE DIRECCIÓN: De la recopilación de conceptos de varios estudiosos de la materia se forma el siguiente concepto:

"Dirección es la función ejecutiva de guiar y vigilar subordinados, coordinando sus esfuerzos esenciales en un sistema

cooperativo para obtener resultados que se han planeado y previsto con anterioridad".

La función administrativa de dirección está ligada con el quehacer humano y es tan importante como las otras fases del proceso administrativo.

2.5.2.1.1 IMPORTANCIA DE LA DIRECCIÓN:

La dirección tiene su origen en el manejo y conducción de las personas, ya sea en grupo o en forma individual, dado que es muy complejo el manejo del personal que ejecutará las actividades y funciones que intervienen en esta fase. Esto da cierta complejidad a la gestión administrativa debido a la reacción positiva o negativa del ser humano ante tal o cual circunstancia. Aquí se encuentran los reales problemas sobre la ejecución de planes y proyectos. La dirección es parte integrante de la ejecución, es llevar a cabo ideas preconcebidas.

Algunos teóricos como Agustín Reyes Ponce, sitúa a la dirección como la parte esencial y central de la administración, debido primordialmente al carácter imprevisible y explosivo del género humano.

La importancia queda implícita en cuanto a que un pequeño error de conducción es difícil de reparar originando frustración, no cooperación y moral baja del personal dirigido.

2.5.2.1.2 ELEMENTOS DE DIRECCIÓN:

Estos elementos en sí no constituyen técnicas específicas, pero sí, la técnica auxilia para obtener el mayor provecho de la aplicación adecuada de estos elementos.

Los elementos que distinguen a la dirección, brevemente tratados, son los siguientes:

- a) La delegación de autoridad
- b) La autoridad y el mando
- c) La comunicación
- d) La supervisión

a) **La delegación de autoridad.**

Se dice que administrar es hacer a través de otros y para que esto suceda es necesario delegar. La delegación consiste en darle a otra persona la autoridad y responsabilidad propia, para que dicha persona haga la veces de quien le ha delegado y pueda tomar decisiones.

Existen varios tipos de delegación:

- Delegación General; Cuando abarca aspectos globales de la empresa.
- Delegación concreta: Cuando abarca un trabajo específico y urgente.

- Delegación temporal: Cuando es por corto tiempo y de limitado alcance.
- Delegación ilimitada: Cuando se delega por tiempo ilimitado y en asuntos de largo alcance.
- Delegaciones lineal, funcional y Staff ó asesora: De acuerdo al organigrama y funcionamiento de la empresa.
- Delegación individual ó colectiva: Dependiendo si se delega a un solo individuo ó a un comité.

b) La autoridad y el mando:

La autoridad es la facultad para tomar decisiones que produzcan efectos; en cambio, el mando es la autoridad puesta en marcha o acto, es la transmisión de órdenes.

Existen varios tipos de autoridad como es: La autoridad jurídica, que es la impuesta por obligación mediante un manual, reglamento ó estatutos aceptados por la empresa; la autoridad formal lineal es la que sigue los canales trazados en el organigrama; en cambio, la formal funcional es la que ejerce el especialista cuando está al servicio de otro jefe; la autoridad operativa es la reconocida por manuales pero con ciertos límites; la autoridad moral se impone por convencimiento, no es reconocida en documentos; la autoridad técnica es la que fundamenta a los

asesores y la autoridad personal es la que poseen los líderes por sus cualidades, virtudes y méritos.

c) La comunicación:

La comunicación es el proceso en virtud del cual nuestros conocimientos, tendencias y sentimientos son conocidos y aceptados por otros. Es el centro nervioso de la administración.

Los principios que rigen la comunicación se enuncian así:

"La comunicación es bilateral; la comunicación debe de planearse y revisarse constantemente y por último, la comunicación es un medio, no es un fin".

Los elementos de la comunicación son:

- La fuente ó emisor: El origen de la comunicación.
- El receptor: Quien percibe la comunicación y la acepta.
- El canal: La manera de comunicar ó el medio.
- El contenido: El mensaje ó contexto de la comunicación.
- La respuesta: La que proviene del receptor, respondiendo.
- El ambiente: Son las condiciones físicas de la empresa.

d) La supervisión:

Constituye la columna de apoyo esencial para que funcione cualquier grupo, ya que supone ver que las cosas se hagan como fueron ordenadas. La supervisión es importante por su afán de detectar que las funciones o actividades se hagan y más porque

constituye el eslabón que une el cuerpo administrativo con empleados o niveles operativos.

2.5.2.2 EL GERENTE DE PROYECTOS:

Toda empresa que tenga como finalidad la ejecución de un proyecto, debe considerar como algo primordial la elección de una persona que esté a cargo de la ejecución, alguien a quien se le deleguen responsabilidades y autoridad necesaria para que pueda manejar los recursos humanos, materiales y financieros que están involucrados en el proyecto.

Como se mencionó anteriormente, esta persona debe poseer habilidades técnicas como gerenciales que le permitan realizar las funciones del gerente de proyectos convirtiéndose en la figura central del proceso administrativo.

Esta persona generalmente recibe algunas denominaciones como coordinador, ingeniero, jefe de equipo, etc., que con frecuencia se utilizan para destacar y a veces deformar el verdadero significado del gerente de proyectos.

La tarea del jefe de proyectos es tan compleja que necesita emplear todo su tiempo y dedicación.

Por lo general, cada proyecto requiere un gerente idóneo y de dedicación exclusiva. Sólo hacen excepción a esta norma aquellos proyectos de menor importancia y volumen que no alcanzarían a llenar la capacidad de trabajo de su gerente; en éstos casos es preferible que a ese gerente se le asignen dos o

más proyectos menores, hasta donde su capacidad normal de trabajo le permita atender, y no se entregue la responsabilidad a un jefe de línea, por cuanto la naturaleza de las funciones a desempeñar tienen mayor similitud entre los distintos proyectos, que entre éstos y las funciones permanentes de línea, a menos que se trate de un caso especial que contradiga el criterio general expresado.

2.5.2.2.1 CONOCIMIENTOS QUE DEBE TENER EL GERENTE DE PROYECTOS DE CONSTRUCCIÓN:

Para administrar un proyecto en forma eficaz, el gerente debe:

- a) Conocer el proyecto y comprender sus objetivos.
- b) Conocer los procesos sistemáticos para administrar proyectos.
- c) Saber como hacer que el proyecto alcance su objetivo deseado a través de las personas y otros recursos.

Tal como un buen vendedor debe conocer bien el producto que vende; es esencial que el gerente de proyectos de construcción tenga una comprensión cabal del proyecto que dirige. Esa comprensión no debe estar limitada solo a las características físicas del proyecto tal como otros lo han planificado, sino

también debe extenderse a los principios generales de desarrollo del proyecto.

Debe básicamente conocer las respuestas a las preguntas siguientes:

- ¿ Para qué es el proyecto ?
- ¿ Por qué se necesita ?
- ¿ A quién prestará servicio ?
- ¿ Cómo se justifica ?
- ¿ Cómo se va a utilizar ?

Para esto, es necesario que una vez el gerente haya tomado posesión de su cargo comience a identificar el proyecto, a conocer sus objetivos, para que pueda elaborar una programación física y financiera del proyecto y pueda hacer una planificación organizativa y dirección que le permita diseñar un sistema de seguimiento para la ejecución de proyectos.

La razón es que quizá no se quiera el proyecto exactamente como se ha planificado. Lo que se quiere realmente es el mejor resultado posible y esto puede significar tener que modificar el proyecto y sus objetivos durante el proceso de su desarrollo. Aunque normalmente el gerente de un proyecto no está autorizado para modificar los objetivos del proyecto, si debe tener conocimiento de que factores externos pueden afectar a esos objetivos y en que forma, a fin de que pueda asesorar a quienes adoptan las decisiones acerca de las medidas que conviene tomar.

2.5.2.2.2 RESPONSABILIDAD Y FUNCIONES DEL GERENTE:

La tarea del gerente es ejecutar, dentro de un plazo y costos previstos, un proyecto a fin de crear un producto final que le permita la obtención de las mayores utilidades posibles. Este producto final puede adquirir la forma de bienes o servicios, mensurables físicamente o no, tales como:

- Bienes de consumo, de capital, intermedios, etc.
- Servicios tales como: Educación, salud, investigación, información, asistencia técnica, etc.

Las funciones del gerente de proyecto comprenden:

- a) Planificar las actividades, desde la concepción del proyecto hasta su conclusión.
- b) Organizar los medios (personal, material, etc.) para ejecutar el proyecto.
- c) Dirigir y controlar las operaciones de ejecución de tal modo que el conjunto de acciones ejecutadas se ajusten en tiempo, costo y calidad, a lo especificado en el proyecto.

- d) Mantener contacto, formal o informal, con los interesados directos o indirectos en el proyecto (clientes, proveedores, financiadores, contratistas, sub-contratistas, consultores, etc.)

2.5.2.2.3 AUTORIDAD.

Las funciones antes descritas solo pueden ser desempeñadas satisfactoriamente por el gerente del proyecto si se le confiere una autoridad mínima, proporcional al grado de responsabilidad que se le atribuye. Tal autoridad puede ser más o menos amplia según:

- a) El modelo de gerencia adoptado.
 - b) El grado de formalización efectiva.
 - c) El modo y eficiencia como es ejercida esa autoridad.
-
- a) La autoridad concedida al gerente del proyecto puede estar entre un mínimo modelo de coordinación, hasta un máximo modelo de gerencia general, según la estructura organizacional escogida. La autoridad del gerente del proyecto estará ampliamente repartida através de la propia estructura jerárquica de la organización principal. La figura del gerente del proyecto, desde el punto de vista de la autoridad, toma características propias bajo el modelo matricial y alcanza su expresión máxima bajo la

estructura organizacional totalmente orientada en términos del o los proyectos.

b) la autoridad del gerente del proyecto, desde el punto de vista formal se apoya:

- En los instrumentos constitutivos de la organización de origen.
- En su posición particular en la escala jerárquica de esa organización.
- En el poder delegado que detenga.
- En el instrumento jurídico específico sancionado para el caso concreto y las normas que son dictadas, en cada caso, para definir sus deberes, atribuciones y responsabilidades.

c) la autoridad formal del gerente del proyecto provenientes de a) y b) puede fortalecerse o debilitarse por otros factores tales como:

- Conocimiento técnico que posee.
- Forma de comunicación adoptada en sus relaciones con superiores y subordinados.
- Capacidad de negociación, con superiores y subordinados.

- Receptividad y capacidad de evitar o resolver conflictos; crear y preservar un clima informal y solidario entre los distintos grupos de trabajo etc.

Una de las mayores fuentes de autoridad del administrador de un proyecto puede provenir de la manera como él promueve alianzas en su ambiente con sus colegas, sus asociados, sus superiores, sus subordinados y otras personas interesadas. La promoción de esas alianzas consolida su autoridad legal; es el proceso a través del cual el administrador de un proyecto puede transformar discordias y conflictos de autoridad (o poder de influenciar) que permitirá que sus decisiones prevalezcan.

La autoridad del gerente es, pues, una combinación del modelo de estructura adoptado, la formalización de la autoridad y ciertos factores extraformales propios del gerente y del modo como es ejercida la autoridad. Por esta última razón, se confiere una creciente importancia a las cualidades personales que debe reunir un gerente, muchas de las cuales pueden desarrollarse a través de programas de formación de dirigentes y de entrenamiento y reciclaje de personal dentro de las propias organizaciones.

2.5.2.2.4 CAPACIDAD DE UN GERENTE DE PROYECTOS:

Fuera de la capacidad técnica para la selección y uso adecuado de los instrumentos de planificación, organización y control, el gerente del proyecto debe tener una gran sensibilidad

para detectar situaciones de comportamiento dentro de su organización, habilidad para establecer el necesario diálogo y cooperación entre los diferentes grupos y mucha capacidad de síntesis que le permita resumir rápidamente el ambiente problemático del proyecto.

Entre las distintas aptitudes que con frecuencia son señaladas, se mencionan las siguientes:

a) Capacidad de liderazgo:

Para orientar los diferentes grupos de interés, tales como: trabajadores, directores de departamentos funcionales, proveedores, financiadores, contratistas, etc.

b) Capacidad de adaptación:

El gerente de proyecto debe desempeñar, simultáneamente, muchos papeles y enfrentar múltiples situaciones que requieren que la persona que desempeña ese cargo tenga una gran versatilidad.

c) Sentido de equilibrio:

Para combinar soluciones técnicas con la restricción de recursos (tiempo y costo) y otros factores del marco ambiental como (factores políticos, burocráticos, económicos y sociales, etc.).

d) Capacidad de improvisación:

Para enfrentar con rapidez las situaciones no previstas o no programadas, pero altamente relevantes para la consecución de las metas.

e) Facilidad de comunicación y rapidez:

Para formular decisiones, el gerente de proyecto debe poseer una habilidad especial para comunicarse por los medios formales e informales con las personas que trabajan en el proyecto o que tienen interés en el mismo. Por otro lado, las propias características de las actividades de ejecución (altamente interdependientes en términos de plazo, costo, calidad, etc.) requieren que el gerente tome decisiones en un intervalo pequeño de tiempo y a veces con informaciones insuficientes. Por este motivo se ha dicho con frecuencia, que una de las cualidades del gerente de proyecto es "su valor" para tomar decisiones y para asumir el riesgo de equivocarse y resolver conflictos debido a que el ambiente de proyectos es un ambiente potencial cargado de conflictos no solo por el hecho de que del mismo participan muchas personas y grupos, cada uno de ellos con un interés específico, sino porque, además, muchas

situaciones son realmente irreductibles a un esquema preciso de programación.

No todas las personas y situaciones pueden estar bajo control y las posibilidades de crisis no pueden ser eliminadas completamente. Es necesario, por este motivo, que el gerente de proyecto tenga suficiente habilidad para superar las situaciones conflictivas que, con mucha frecuencia, pueden amenazar el normal desarrollo de los trabajos. Sentido de percepción, receptividad y habilidad para negociar, son consideradas cualidades necesarias de un buen gerente de proyecto.

El gerente de proyecto es, en verdad, una persona de cualidades polivalentes; no necesariamente sobresalientes, con un gran sentido de equilibrio en el uso y distribución de sus esfuerzos personales aunado a sus conocimientos técnicos, que no necesitan ser altamente especializados; debe reunir una gran capacidad de organización y una buena dosis de creatividad personal y capacidad de liderazgo.

Aunque parezca difícil encontrar a una persona que posea todas las cualidades necesarias que la acrediten como gerente, de acuerdo al curso impartido por el SINACIP, el jefe de proyectos debe poseer en lo posible las siguientes cualidades:

- a) Un pensamiento de alto criterio que le permita aceptar diferentes opiniones acerca del proyecto que sirvan para el logro de resultados positivos.
- b) Habilidades gerenciales que le permitan el manejo de ciertos grupos de personas con diferentes disciplinas, para motivarlas a la aportación de ideas que actualicen los métodos de ejecución de proyectos.
- c) Alta capacidad de desenvolvimiento en grupo.
- d) Facilidad de relacionarse en el ambiente que rodea el proyecto, para facilitar las relaciones necesarias.
- e) Poder y valor para afrontar problemas imprevistos y para tomar decisiones inmediatas y sobre todo,
- f) Prestigio, que viene a ser el resultado de poseer las cualidades anteriores.

De hecho se acostumbra clasificar estas cualidades en tres grandes categorías:

1) Ejecutivas:

- tomar decisiones

- establecer objetivos políticas y planes
- percepción de los problemas
- organización.

2) Administrativas:

- control de tiempo, costo y eficiencia
- resolución de problemas
- determinación de presupuestos y programaciones
- preparación de informes.

3) De liderazgo:

- comunicación
- motivación

2.5.3 PLANIFICACIÓN ORGANIZATIVA Y DE DIRECCIÓN

2.5.3.1 ESTRUCTURA ORGANIZATIVA DE LA EMPRESA:

La necesidad de estudiar la estructura de organización para ejecutar un proyecto como un aspecto importante para lograr que éste alcance su objetivo dentro de los marcos de tiempo, calidad y costo, ha surgido como una respuesta a los innumerables fracasos en la ejecución de proyectos los cuales, si bien lograron entregar el producto esperado, lo hicieron en tiempos y costos mucho mayores que los que originalmente previeron.

Esto hace necesaria la creación de una estructura organizativa que sirva como un instrumento de gerencia que

permita agrupar los diferentes trabajos que ayuden a alcanzar un objetivo destacando las diferentes funciones, por lo que es recomendable la formación de una estructura organizativa donde se asignen responsabilidades específicas que permitan el logro de una situación deseada, desarrollando el objetivo del proyecto en diferentes sub-objetivos, logrando con esto dividir el proyecto en diferentes subproyectos para que en forma parcial alcancen la situación final esperada.

Se ha investigado que la mayoría de empresas constructoras del país están estructuradas de manera vertical considerando muchas empresas constructoras que es una forma de estructura funcional para el logro de objetivos de uno o varios proyectos.

Estas estructuras están conformadas por los accionistas (cuando es una sociedad anónima de capital variable), una junta directiva, presidencia, los gerentes y todo el personal que tiene a cargo las diferentes funciones de la empresa, observándose que estos organigramas varían con el tiempo debido a que generalmente no se tienen en ejecución el mismo número de proyectos y por lo tanto, el número de personas varía según el tipo de proyectos en desarrollo así como también por el número de proyectos a realizar.

Aunque el organigrama central varía de una empresa a otra, este sirve en cada una de ellas para dar información necesaria del trabajo que se realiza en ellas, así como también para cuantificar los gastos técnicos y administrativos que consisten

permita agrupar los diferentes trabajos que ayuden a alcanzar un objetivo destacando las diferentes funciones, por lo que es recomendable la formación de una estructura organizativa donde se asignen responsabilidades específicas que permitan el logro de una situación deseada, desarrollando el objetivo del proyecto en diferentes sub-objetivos, logrando con esto dividir el proyecto en diferentes subproyectos para que en forma parcial alcancen la situación final esperada.

Se ha investigado que la mayoría de empresas constructoras del país están estructuradas de manera vertical considerando muchas empresas constructoras que es una forma de estructura funcional para el logro de objetivos de uno o varios proyectos.

Estas estructuras están conformadas por los accionistas (cuando es una sociedad anónima de capital variable), una junta directiva, presidencia, los gerentes y todo el personal que tiene a cargo las diferentes funciones de la empresa, observándose que estos organigramas varían con el tiempo debido a que generalmente no se tienen en ejecución el mismo número de proyectos y por lo tanto, el número de personas varía según el tipo de proyectos en desarrollo así como también por el número de proyectos a realizar.

Aunque el organigrama central varía de una empresa a otra, este sirve en cada una de ellas para dar información necesaria del trabajo que se realiza en ellas, así como también para cuantificar los gastos técnicos y administrativos que consisten

en el pago de sueldos y honorarios de ejecutivos, consultores, auditores contadores, técnicos, secretarias, encargados de bodega, dibujantes, ordenanzas etc. donde el monto y forma de pago depende de la organización y dimensión de la empresa.

En cuanto a la eficiencia de una empresa, en el documento técnico "Formulación y Control de Presupuestos de Construcción" impartido en Enero de 1997 por el Ing. Ricardo Castellanos Araujo en la UCA, (Universidad Centroamericana José Simeón Cañas), se dice que la eficiencia de una organización no está en su tamaño, sino en la capacidad de lograr los objetivos empresariales con el mínimo de costos y de imprevistos.

Como se mencionó anteriormente en el tema relacionado a la organización, existen varios tipos de organigramas de los cuales para el caso en estudio se ejemplifica por su forma vertical y de tipo estructural.

2.5.3.2 DESCRIPCIÓN FUNCIONAL Y DE CARGO:

La investigación realizada en las diferentes empresas constructoras acerca de la estructura organizativa que presentan, ha dado como resultado la presentación de un organigrama modelo (Ver figura #5) que ha sido adaptado al modelo que presenta el documento perteneciente al "Curso de Formulación y Control de Presupuestos de Construcción" impartido en la UCA, ya que presenta las características generales de los organigramas recopilados en las empresas constructoras visitadas y a la

investigación bibliográfica realizada. Este organigrama, de acuerdo al autor, puede variar simplificándose o complicándose de acuerdo a la dimensión de la empresa y a los ciclos de crecimiento y contratación propios de la actividad económica de la construcción.

A continuación se describen las principales funciones indicadas en los organigramas:

Junta General de Accionistas:

Es el órgano supremo de la sociedad y está formada por los accionistas.

La junta general se reúne por lo menos una vez al año y trata los temas globales de la actividad de la empresa.

Junta Directiva:

Está formada por varios directores, que pueden ser o no accionistas. Son nombrados por la junta general y tienen a su cargo la responsabilidad de la sociedad. Es generalmente el presidente de la Junta Directiva quien tiene la representación legal de la empresa.

Gerencia General:

Tiene a su cargo definir las políticas a seguir, fijar las metas, los mecanismos para lograrlas, tomar las decisiones cotidianas, controlar las actividades de sus subordinados,

promover y reportar ventas, mantener el flujo de efectivo necesario para la continuidad de las actividades, revisar estados financieros y en general, ostentà la máxima responsabilidad de las operaciones de la empresa.

Apoya sus actividades en los Intendentes y es el responsable del control de costos de construcción.

Auditor:

Profesional (Contador Público) contratado por la empresa, encargado de la revisión crítica y exploratoria de los métodos y registros contables de la empresa, realizada de tal forma, que le permita expresar una opinión respecto a si los estados financieros de la empresa, refleja o no su posición financiera y sus resultados de operaciones en un período determinado.

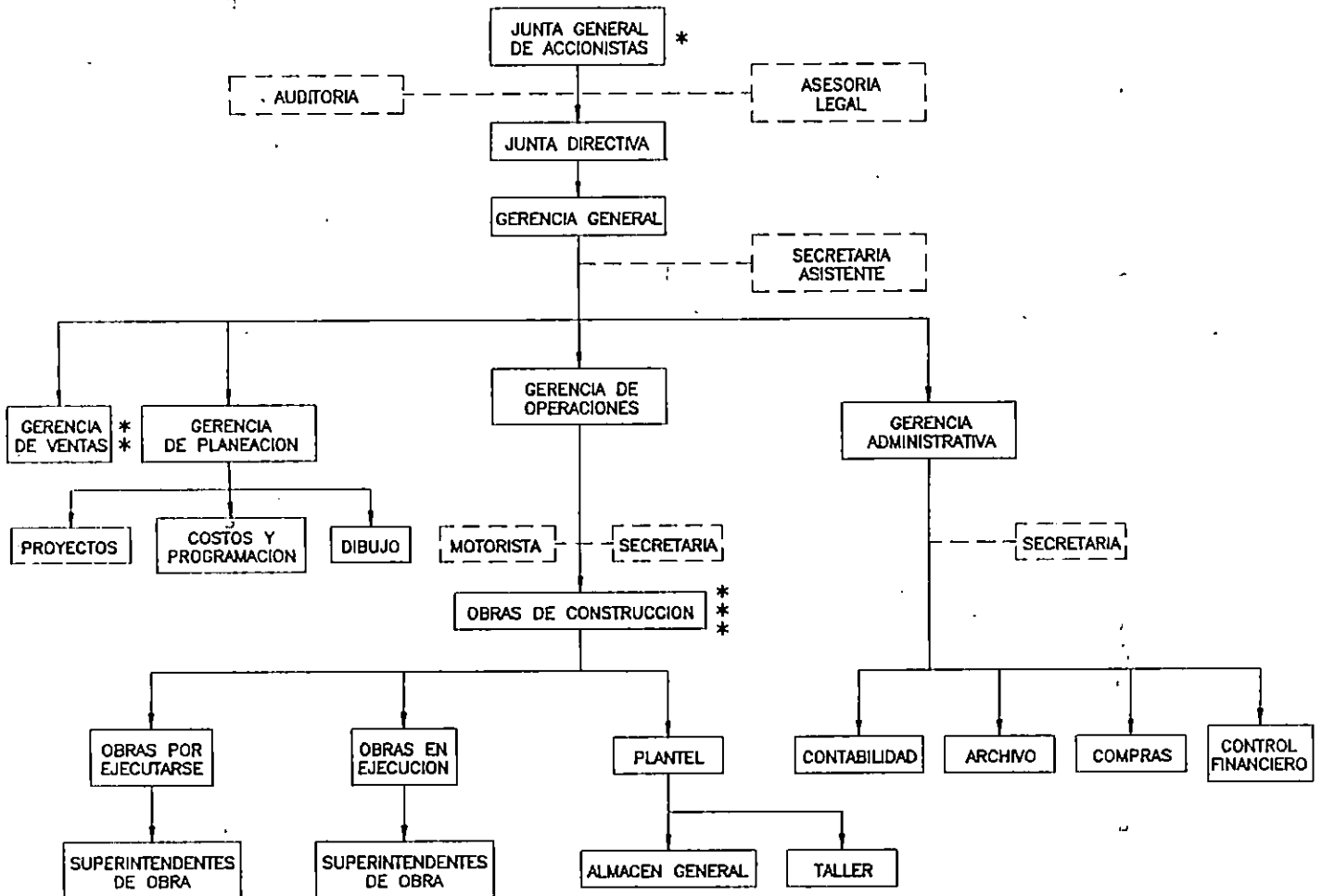
Encargado de control de costos:

Ingeniero de costos responsable de los inventarios en la obra, de la eficiencia en el manejo de la mano de obra, de recopilar la información para las planillas de pago y responsable de la vigilancia.

Intendentes:

Ingenieros civiles ó arquitectos, encargados de la dirección técnica de alguna parte del proceso constructivo,

EJEMPLO DE ORGANIGRAMA DE UNA EMPRESA CONSTRUCTORA



• CUANDO ESTA FORMADA POR UNA SOCIEDAD ANONIMA DE CAPITAL VARIABLE

•• PUEDE EXISTIR EN EL CASO DE VIVIENDISTAS

••• GENERALMENTE PERSONAL EVENTUAL

FUENTE:

ADAPTADO AL EJEMPLO DE ORGANIGRAMA PRESENTADO EN EL CURSO 'FORMULACION Y CONTROL DE PRESUPUESTOS DE CONSTRUCCION UCA'

denominado "frente de trabajo". La definición de este frente puede ser por especialidad o áreas de trabajo.

2.6 CONTROL EN LA EJECUCIÓN DE PROYECTOS:

De acuerdo a la investigación de campo realizada sobre el control de proyectos, se puede describir el control de la siguiente manera:

2.6.1 DEFINICIÓN DE CONTROL DE PROYECTOS:

"Es una función necesaria para la medición del trabajo desempeñado y los recursos utilizados en el desarrollo de un proyecto, así como también para la determinación del avance físico del mismo".

Para el caso de proyectos de construcción el control se define en una forma más amplia anexada a la definición anterior como el proceso mediante el cual se corrobora lo que se está desarrollando permitiendo la aprobación de lo correcto y la corrección necesaria de lo planificado.

2.6.1.1 GENERALIDADES SOBRE SISTEMAS DE CONTROL:

Aunque no se puede afirmar que exista un proceso de control universal que pueda aplicarse a cualquier proyecto de construcción, debido a que el sistema que se utiliza actualmente varía de una empresa a otra, se cree necesario que

exista un sistema de información generalizado que pueda servir como una herramienta en la programación del control de proyectos en cualquier empresa dedicada a la construcción, con el objeto de minimizar los problemas que se dan en todo proyecto a raíz de una deficiente, errónea o muchas veces desordenada administración, a pesar de que existan actualmente sistemas de control de proyectos tanto de procedencia extranjera como nacionales entre los cuales se puede mencionar:

- El Microsoft Project, que se enfoca al control físico y financiero, siendo especialmente más enfocado al control de la programación de actividades.
- El Campeón Plus, que es un sistema de control de origen mexicano, que está enfocado al control de proyectos en una forma más generalizada.
- El SIGEC, Sistema de Información Gerencial para Empresas constructoras de origen nacional que enfoca sus objetivos al control contable, financiero, institucional y físico y otros sistemas de control que han sido creados por los mismos ingenieros encargados del control de proyectos de las diferentes empresas constructoras del país, no obstante muchas empresas constructoras especialmente empresas pequeñas no cuentan con un sistema de este tipo,

por lo que se cree recomendable el establecimiento de un proceso sistematizado de control que no tenga como intención el burocratizar la obra pero, que sea lo más aplicable y práctico que permita llevar un seguimiento de la ejecución en donde se involucren algunos recursos que son necesarios para la información que se requiere para una oportuna toma de decisiones.

CAPITULO III

**ACTIVIDADES PREVIAS A LA EJECUCION
DE PROYECTOS**

3. ACTIVIDADES PREVIAS A LA EJECUCIÓN

3.1 GENERALIDADES.

Toda construcción de obras civiles lleva involucrados muchos aspectos que en conjunto logran la realización satisfactoria de un proyecto lo cual, en gran medida, tiene que ver la responsabilidad y experiencia de la empresa constructora ejecutora. Esto vuelve indispensable para el propietario la elección minuciosa de una empresa que cumpla con los requisitos necesarios para una buena ejecución de proyectos de infraestructura física.

En este proceso de elección se incluye, una calificación previa a una invitación a participar o licitación llamada precalificación.

3.2 PRECALIFICACION DE EMPRESAS CONSTRUCTORAS

Antes de entrar detalladamente en el tema de la Licitación se cree necesario hablar de este proceso previo como es la precalificación de empresas constructoras, que tiene como objeto primordial, el garantizar la participación de firmas que cumplan con ciertos requisitos que a criterio del propietario se consideran adecuados para la ejecución de un determinado proyecto a licitar.

Aunque generalmente los documentos existentes que contienen los parámetros a seguir en una precalificación están realizados y aprobados para el sector público, no se descarta la posibilidad de que puedan utilizarse como una guía en el sector privado.

De hecho se puede decir que a la fecha también se está realizando en el sector privado.

3.2.1 CONCEPTO DE PRECALIFICACION.

La precalificación, de acuerdo al documento perteneciente a "Papeles Técnicos" de la U.C.A., que trata sobre "Lineamientos generales para la calificación, licitación, adjudicación y contratación de servicios de construcción de obras civiles en el Sector Público de El Salvador", se define como sigue: "Precalificación es analizar la capacidad técnica y financiera, organización empresarial y la experiencia de las personas naturales o jurídicas, interesadas en participar posteriormente en una licitación y puede llevarse a cabo con el propósito de clasificar a las empresas en grupos, ya sea por especialidad o por su capacidad económica, según le corresponda de conformidad al resultado que se obtenga de dicho análisis".

En la precalificación se dan diferentes procedimientos que deben realizar tanto el propietario como el interesado a participar. (Ver figura No.6.)

Luego que el propietario ha preparado la documentación a presentar hace la invitación a la precalificación la cual puede ser de dos tipos:

a) Invitación privada: Cuando el concurso posterior va a ser privado, entonces el propietario envía una carta de invitación a precalificar a un cierto número de empresas, de las cuales ya tiene alguna referencia anterior.

b) Invitación pública: Cuando el concurso posterior va a ser de carácter público. Dicha invitación se hace a través de la prensa escrita.

Los requisitos esenciales para precalificar son expuestos generalmente por las diferentes fuentes de financiamiento, con el fin de asegurar que las empresas a las que se les solicitará ofertas posean las calificaciones necesarias para realizar el proyecto a ejecutar.

Tomando como base de información una de las fuentes de financiamiento como es el B.C.I.E. (Banco Centroamericano de Integración Económica), específicamente del instructivo de

orientación para determinar las obras y/o bienes que requieren precalificación de oferentes de los proyectos, se tiene que el contenido de la invitación a precalificar así como la información solicitada para precalificar es la siguiente:

3.2.2 CONTENIDO DE LA INVITACIÓN A PRECALIFICAR.

La invitación a precalificar contiene por lo general la siguiente información:

- a) Identificación del dueño del proyecto (o propietario)
- b) Breve descripción del proyecto, indicando su ubicación y otras características importantes del mismo.
- c) Dirección en donde las firmas interesadas pueden obtener los formularios de precalificación.
- d) Lugar, hora y fecha límite para presentar la información requerida para precalificar.
- e) Fecha aproximada de la futura invitación de licitaciones.
- f) Descripción de los servicios requeridos.

- g) Información acerca de las firmas que pueden participar.
- h) Declaración, si es el caso de que la obra a construir es financiada en parte con fondos provenientes del exterior, específicamente se señala esa fuente.
- i) Forma de pago.
- j) Demás información que sea necesaria.

3.2.3 INFORMACIÓN SOLICITADA PARA LA PRECALIFICACION.

Debe contener, entre otras la siguiente información:

- a) Antecedentes legales acerca de la constitución, naturaleza jurídica y nacionalidad de la empresa proponente. Se anexa copia de los estatutos y de los documentos constitutivos respectivos;
- b) Antecedentes técnicos de la empresa;
- c) Situación financiera de la empresa;
- d) Personal y equipo disponible;

- e) Experiencia en la construcción, fabricación e instalación de bienes u obras similares a los que constituyen el objeto de la licitación;
- f) Trabajos que esté realizando u obligaciones ya asumidas por la empresa;
- g) Constancia de que la empresa cuenta con personal y equipo suficiente para llevar a cabo satisfactoriamente las obras contempladas dentro del proyecto, e indicación del lugar donde se encuentra dicho personal, equipo; y
- h) Descripción, en términos amplios, de los sistemas que utilizaría la empresa en la ejecución de la obra. Todo esto se resume en:

ORGANIZACIÓN:

- Persona natural
- Persona jurídica
- Tiempo de la actual organización

FINANZAS:

- Créditos bancarios

- Capital de la empresa
- Estados financieros
- Créditos comerciales
- Finiquitos de créditos comerciales y proveedores

EXPERIENCIA:

- Tipo y monto de obras realizadas
- Obras actuales en ejecución
- Obras no realizadas. causas.

RELACIONES EMPRESARIALES:

- Laborales
- Solvencia del ISSS (aunque se recomienda que se solicite únicamente al adjudicado por los gastos incurridos)

EQUIPO DE CONSTRUCCIÓN:

- Pesado
- Livianos
- Electromecánico
- Transporte pesado
- Transporte liviano

CURRICULUM VITAE:

-Del personal profesional y/o técnico de la empresa

Uno de los principales problemas que afronta el contratista en el proceso de precalificación, es la solicitud por parte del propietario de documentos que presentan un engorroso procedimiento de adquisición, como por ejemplo la solvencia del Seguro Social.

La clasificación de firmas constructoras, se hace en base a tres tipos de evaluación que son los más utilizados por los organismos de financiamiento que son:

- 1) Por montos de obra
- 2) Por especialidad
- 3) Por puntaje mínimo

1) Por monto de obra:

- A, más de ₡1,000,000.00
- B, de ₡500,000.00 hasta ₡1,000,000.00
- C, hasta ₡500,000.00

2) Por especialidad:

- a) Empresas de terracería y urbanizaciones
- b) Empresas de edificaciones
- c) Empresas de viviendas
- d) Empresas de obras especializadas tales como: puentes, acueductos, presas, obras viales, etc.

3) Por puntaje mínimo:

Significa que las empresas deben alcanzar un puntaje mínimo en la clasificación para poder participar en la licitación y si no alcanzan este puntaje quedan eliminadas y no pueden participar en la licitación.

Estos procedimientos pueden ser vistos en más detalle en el instructivo de orientación del B.C.I.E., en la sección "C" referente al sistema de puntajes.

3.3 LICITACIÓN PARA LA CONSTRUCCIÓN DE PROYECTOS.

Una vez cumplida la precalificación, en el caso del sector público y en el privado si la hubiere, se procede a la licitación.

3.3.1 CONCEPTO DE LICITACIÓN.

El desarrollo físico de un proyecto se encuentra regulado generalmente por una competencia legalizada a través de un proceso de selección de firmas como es la licitación, que no es más que un concurso que tiene como objetivo que las diferentes firmas constructoras participen y poder así escoger entre ellas aquella que a juicio del propietario llene los requisitos necesarios para ejecutar el proyecto, tomando en cuenta no solo aspectos económicos sino también consideraciones de carácter técnico y aún sociales.

3.3.2 BASES LEGALES.

De acuerdo a las investigaciones realizadas para la elaboración del presente documento sobre licitaciones, se puede decir que no existe una ley de licitaciones, pero existen instituciones en el país que han sacado sus propios reglamentos internos logrando la aprobación de la Asamblea Legislativa, tal es el caso del M.O.P. (Ministerio de Obras Públicas), A.N.D.A. (Asociación Nacional de Acueductos y Alcantarillado), el I.S.S.S. (Instituto Salvadoreño del Seguro Social), entre otros, por lo que a carencia de un reglamento general para licitaciones, la Corte de Cuentas de la República actualmente toma como base reguladora la "Ley de Suministros y los convenios para préstamos incorporados como leyes", mientras se aprueba el anteproyecto de la ley de contratación administrativa, que ha sido concluido

recientemente por el Órgano Ejecutivo, que lleva como fin el establecimiento de principios y reglas que regirán los procedimientos de contratación en la administración pública y que podrá servir de guía en el sector privado, y que actualmente se encuentra en estudio del Organo Legislativo, para su respectiva aprobación; por lo que se cree necesario la aprobación inmediata de dicha ley que regule los procedimientos de contratación.

3.3.3 FUENTES DE FINANCIAMIENTO.

En el documento del I.C.A.P. "Curso sobre Administración de Proyectos de Desarrollo", se apoya la idea de que en casi todos los países, las obras públicas financiadas, ya sea con recursos propios o con la asistencia de fondos provenientes de instituciones crediticias, deben someterse al proceso de licitación.

Dependiendo de la fuente de financiamiento estas pueden ser:

- C.E.E. (Comunidad Económica Europea)
- B.C.I.E (Banco Centroamericano de Integración Económica).
- B.I.D. (Banco Interamericano de Desarrollo)
- A.I.D. (Agencia Internacional para el Desarrollo), entre otras en donde las condiciones para otorgar dichos financiamientos varía en cada una de ellas.

Al hablar de las fuentes de financiamiento en el sector privado, se puede decir que esta fuente puede variar de una empresa a otra de acuerdo a la capacidad empresarial que tengan.

Básicamente, dentro de la empresa privada, se pueden mencionar como fuentes de financiamiento las siguientes:

- 1) Capital Propio: Entendiéndose por capital propio, el potencial económico que la empresa genera, ya sea con la prestación de servicios o la producción de bienes.
- 2) Préstamos: En base a fondos obtenidos con empresas crediticias u otras.
- 3) Accionistas: Cuando cada uno de los miembros de la sociedad aporta cierto porcentaje para el desarrollo y culminación de los proyectos.

3.3.4 PROCEDIMIENTOS GENERALES.

Los autores del documento " Papeles Técnicos de la UCA " Serie: Reporte R90001 mencionan que en todo proceso de licitación existen dos elementos importantes como son los documentos y los procedimientos, en donde dan mucha importancia a los primeros por considerar que para que el propietario tenga la oportunidad de

seleccionar una buena oferta, debe proporcionar a los oferentes la información necesaria para que ellos preparen sus ofertas de acuerdo a los deseos del propietario.

Estos documentos llamados también términos de referencia pueden ser preparados por el propietario, mediante los servicios profesionales de una firma consultora o una persona con experiencia en este campo.

Esta documentación es de carácter general y orientadora para el licitante, a quien informa de una serie de pasos a seguir, medidas y circunstancias a ser tomadas en cuenta durante el proceso.

3.3.4.1 DOCUMENTOS DE LICITACIÓN.

Se les llaman documentos de licitación a las bases, planos constructivos, aviso de licitación y los anexos o addendas que se entregan a los licitantes antes de la fecha y apertura de ofertas, teniendo como propósito abarcar toda la información referente a la obra a construir, además de contar con información sobre los requisitos que deben cumplir los interesados para poder participar en el concurso. Por lo general, esto se establece cuando parte de los fondos necesarios para ejecutar el proyecto proceden de instituciones financieras internacionales.

Toda duda respecto a estos documentos, se aclara mediante una solicitud escrita al propietario realizada con bastante tiempo de anticipación a la apertura de las ofertas, siendo

aclaradas por el propietario en forma de anexos o addendas que se envían a todas las firmas que hayan retirado dicha documentación.

3.3.4.1.1 CONVOCATORIA.

Se hace a través de los medios de comunicación social, prensa escrita o mediante comunicación escrita a cada una de las empresas calificadas, dependiendo de si es licitación pública o privada.

Tanto el documento del ICAP como el de la UCA, así como la información recolectada en diferentes instituciones públicas y privadas concuerdan en que el contenido principal del aviso debe, como mínimo, contener lo siguiente:

- a) Objetivo de la licitación.
- b) Breve descripción de la obra que se licita.
- c) Indicación del lugar donde los interesados pueden recoger las bases, especificaciones, planos y demás documentos pertinentes.
- d) Restricciones para poder participar.
- e) Lugar, hora y fecha en que serán recibidas las ofertas.

Con frecuencia se puede agregar información referente al financiamiento para la construcción del proyecto y algunas veces el tipo de empresas que pueden concursar.

3.3.4.1.2 CARTEL O BASES DE LICITACIÓN:

Establece las principales condiciones y características de la licitación y por lo general contiene lo siguiente:

- a) Información para los licitantes.
- b) Condiciones generales.
- c) Condiciones especiales.
- d) Especificaciones técnicas y
- e) Documentos suplementarios.

a) Información para los licitantes:

El objetivo de esta información es describir a los licitantes las normas y procedimientos que les serán necesarios para la elaboración de las respectivas ofertas a presentar.

Esta información puede contener lo siguiente:

- Objeto del concurso
- Descripción del trabajo
- Conocimiento de las condiciones del lugar de trabajo
- Modalidades de contratación
- Obligación del conocimiento de las leyes del país
- Documentos de licitación
- Intención o propósito de los documentos contractuales
- Preparación de la oferta económica
- Recepción de las ofertas

- Plazo para ejecutar la obra
- Plazo de mantenimiento de las ofertas
- Garantía de fiel cumplimiento
- Plazo de apertura de las ofertas y adjudicación del contrato
- Celebración del contrato y garantías
- Normas de obtener información adicional o aclaraciones.

b) Condiciones generales:

El objetivo de las condiciones generales de contratación es aclarar todo lo relativo a los procedimientos que se han de aplicar durante el desarrollo de la obra, estableciendo un conjunto de reglas básicas aplicables a obras de construcción como son:

- Alcance del trabajo
- Control del trabajo
- Control de materiales
- Responsabilidades legales
- Prosección y progreso del trabajo
- Mediciones y pagos.

c) Condiciones Específicas:

Estas condiciones al igual que las anteriores tienen como propósito aclarar procedimientos aplicables a la ejecución del proyecto y reciben el nombre de condiciones específicas ya que

describen información adicional necesaria a las condiciones generales relacionadas a la obra que se licita. Esta información puede contener lo siguiente:

- Aspectos sobre el cumplimiento de las leyes vigentes
- Origen de suministros
- Pago por el transporte de maquinaria al país
- Uso del personal
- Pago de la mano de obra, registro del personal, transacciones y planillas de pagos.
- Seguridad y prevención de accidentes.
- Trabajos eventuales en bancos de préstamos y pedreras
- Precios para alquiler de maquinaria
- Adecuación de las especificaciones a casos especiales del proyecto.

d) Especificaciones técnicas:

Las especificaciones técnicas tienen un papel importante dentro de las bases de licitación, ya que complementan la información presentada en los planos constructivos de la obra; en ella se describen las normas específicas relativas a materiales, mano de obra, equipo, modo de ejecutar los trabajos, etc.

Estas especificaciones deben ser bien revisadas junto con los planos para la presentación correcta de la oferta.

Dentro de los rubros pertenecientes a una obra de construcción civil que se incluyen en las especificaciones técnicas se pueden mencionar las siguientes:

- Excavación, nivelación y preparación de terreno
- Concreto
- Acero de refuerzo
- Mampostería, albañilería y acabados
- Muros
- Paredes y divisiones interiores
- Vidrio, ventanería
- Pisos
- Cielos
- Madera y puertas, carpintería en general
- Revestimientos
- Cerraduras y herrajes
- Instalaciones hidráulicas y sanitarias
- Artefactos sanitarios y accesorios
- Electricidad
- Pintura e impermeabilización
- Techos
- Otras obras.

La elaboración de las especificaciones técnicas generalmente está a cargo de profesionales a cargo del proyecto así como también de la supervisión; estando referidas a normas de

instituciones especializadas en los diferentes campos que comprenden las obras.

e) Documentos suplementarios:

Son formatos y formularios que sirven de guía al licitante para presentar su oferta económica, entre los cuales se pueden mencionar los siguientes:

- Formulario de garantía de oferta (Ver Anexo No 1)
- Formulario de garantía de fiel cumplimiento
(Ver Anexo No 2)
- Formulario o carta de oferta
- Formato de oferta económica (Ver Anexo No 3)
- Formulario de contrato.

3.3.4.1.3 ADDENDAS

De acuerdo a lo investigado el uso de addendas es muy común en el proceso de preparación de ofertas, son parte de los términos de referencia ya que es la correspondencia que se da entre propietario y licitante durante el período de preparación de ofertas y tienen como propósito lo siguiente:

- Aclarar las consultas hechas por los concursantes con respecto a los documentos contractuales retirados como planos, especificaciones u otros documentos.

- Hacer algún cambio o modificación en los planos u otros documentos contractuales.
- Establecer una prioridad a alguno de estos documentos contractuales en caso de que exista diferencia entre ellos.
- Modificación de cantidades de obra establecida en el plan de oferta
- Prorrogar la fecha de oferta.

La correspondencia de addendas se hace en base a consultas realizadas por los concursantes dentro de un período establecido por el propietario. Estas addendas se envían a cada una de las empresas que retiran el cartel, contra entrega de una nota que indique su recepción.

Aunque es usual el uso de addendas, se recomienda la regulación de ellas debido a que muchas veces presentan cambios demasiado drásticos que son motivo de ampliación de plazo, además de que se considera que no dan la misma oportunidad de ofertar porque no todas las empresa concursantes la reciben al mismo tiempo.

3.3.4.1.4 PLANOS CONTRACTUALES.

Generalmente se le entrega a cada concursante un juego de planos que incluye lo siguiente:

- Planos arquitectónicos
- Planos estructurales
- Planos de instalación eléctrica
- Planos hidráulicos
- Planos de acabados
- Planos de detalles específicos

El objeto de los planos contractuales es detallar cada una de las partes que integran el proyecto, que servirá como base a los concursantes para la preparación de ofertas.

3.3.4.2 OFERTAS

Con respecto al tema de las ofertas se cree conveniente explicar cada una de ellas de acuerdo a las definiciones que presenta el documento sobre el curso "Administración de Proyectos en Desarrollo" impartido por el ICAP, por presentar su contenido en una forma bien explícita. En el se menciona que después de la identificación personal y del proyecto, el licitante ofrece hacer el trabajo por la suma que indica en la oferta, y de ser aceptada su proposición, se compromete a formular el contrato, suministrar las fianzas de cumplimiento y pago, a comenzar y terminar el

trabajo en las fechas indicadas, certifica haber recibido las enmiendas y no haber empleado y pagado servicios o gestiones de terceros para la obtención del contrato, anexando finalmente la fianza de oferta indicando la suma y naturaleza de tal documento.

Fianza de Oferta:

Es el documento por medio del cual el fiador, solidariamente con el afianzado, se obliga a favor del dueño del proyecto, hasta por la suma indicada en él, a garantizar:

- a) Que si la oferta presentada por el afianzado no es retirada durante el período especificado y es aceptada, éste celebrará el contrato respectivo dentro del plazo especificado y suministrará las fianzas requeridas para la fiel ejecución del trabajo y cumplimiento del contrato, así como para la protección de todas las personas que suministren mano de obra y materiales para uso en el trabajo objeto del contrato.
- b) Que en caso de que la oferta presentada por el afianzado no sea retirada durante el período especificado y es aceptada, pero no puede el afianzado celebrar el contrato y suministrar las fianzas requeridas dentro del período especificado para ello, el valor de esta fianza responderá por la diferencia entre la suma especificada en dicha

oferta, la suma por la cual el dueño puede llevar a cabo las obras objeto del contrato, más cualquier costo adicional en que pudiese incurrir el dueño, por causa de la falla del afianzado.

La fianza, pues, se emite bajo la condición expresa de que si el afianzado cumpliera con todos los compromisos mencionados, la obligación del fiador quedaría totalmente extinguida; en caso contrario, el valor servirá para responder por las obligaciones contraídas por el afianzado, así como por todos los daños y perjuicios ocasionados al dueño del Proyecto por esta causa.

Fianza de Fiel Cumplimiento:

El objetivo de este documento es que el fiador se obligue solidariamente con el afianzado a favor del dueño del Proyecto, hasta por la suma en él indicada a que el afianzado:

- a) Ejecutará debidamente el trabajo objeto del contrato y cumplirá fielmente con las estipulaciones, plazos, condiciones y convenios y que forman parte del mismo en su plazo original y en cualquier extensión que pueda ser concedida por el dueño, aún sin ser notificada al fiador.
- b) Ejecutará debidamente también el trabajo propuesto y cumplirá con todas y cada una de las estipulaciones, plazos, condiciones que pueden ser hechas de aquí en

adelante en el mencionado contrato y para lo cual puede no darse aviso al fiador.

Consecuentemente, la fianza se emite bajo la expresa condición de que si el afianzado cumpliera con el compromiso aquí establecido, la obligación contraída por el fiador, quedaría totalmente sin efecto, o en caso contrario, su valor pasará a ser propiedad del dueño como indemnización en concepto de daños y perjuicios.

Fianza de Pago:

Mediante esta fianza, el fiador se obliga solidariamente con el afianzado a favor del dueño del Proyecto hasta por la suma en ella indicada, a garantizar a que el afianzado pagará con la debida puntualidad a todas aquellas personas que suministren mano de obra y materiales para la ejecución del trabajo especificado en el contrato y en cualquiera de las modificaciones que pudiesen ser autorizadas de aquí en adelante y para lo cual no es necesario dar aviso al fiador.

La obligación, pues, se emite bajo la condición expresa de que si el afianzado cumpliera con todos los compromisos indicados, la obligación del fiador quedaría totalmente extinguida, o en caso contrario, su valor servirá para responder por las obligaciones contraídas por el afianzado, así como por los daños y perjuicios ocasionados al dueño por esta causa.

Fianza de Anticipo:

Para garantizar el correcto manejo del anticipo, el contratista rendirá una garantía a favor del contratante por un valor equivalente al ciento por ciento (100%) del costo total del anticipo otorgado. Esta garantía deberá ser rendida antes de recibir el anticipo y podrá ser presentada de la siguiente forma:

- a) Cédulas del Banco Hipotecario de El Salvador.
- b) Garantía Hipotecaria o Fianza Bancaria o Fianza de compañías Aseguradoras legalmente establecidas en el país para rendir fianzas.
- c) Cheque certificado.

Fianza de Buena Obra:

El contratista garantizará la calidad de la mano de obra, materiales y equipo que se emplee en la construcción, durante un período de un año después de la aceptación final de éste. Si durante el período de garantía se encontrare trabajo o material defectuoso el contratista procederá inmediatamente después de recibir notificación escrita del Supervisor, a reponerlo o repararlo por su cuenta junto con cualquier daño ocurrido a los acabados, accesorios, equipo y mobiliario que puedan haber

resultado de los trabajos defectuosos. El contratista entregará al Contratante una FIANZA DE BUENA OBRA, con características iguales a las de Garantía de Oferta o a la garantía de Fiel Cumplimiento; esta Fianza de Buena Obra deberá ser por un valor igual al Cinco por Ciento (5%) del monto final del Contrato y con vigencia de DOCE (12) MESES calendario contados a partir de la fecha del Certificado de Aceptación final de la obra.

3.3.4.2.1 RECEPCIÓN DE OFERTAS

El dueño del proyecto recibe las ofertas el día y hora indicados y en el lugar señalado, siendo conveniente y aconsejable proceder en la forma que se indica, para evitar situaciones confusas.

- a) Llegada la hora, el dueño anuncia que recibirá los sobres cerrados que contienen las ofertas, haciéndolo así, indicando además que después de que los asistentes hagan la entrega, esta parte del acto queda cerrada.
- b) A continuación, se procede a la apertura de los sobres, debiendo cerciorarse que, adjunto a la oferta se encuentra la fianza requerida para ello, y demás documentos legales si es el caso.

- c) Se leen en voz alta tanto el valor y demás datos identificativos de la fianza y de la oferta, al mismo tiempo que anuncia, mediante la denominación comercial, a la empresa oferente.
- d) Para información de los concursantes, es aconsejable que el propietario dé a conocer el monto de su estimación.
- e) Finalizando todo lo anterior, se procede a levantar un acta, la cual recoge en detalle, todo lo acontecido, debiendo ser firmada por los asistentes al acto que representan a firmas concursantes.

3.3.4.2.2 EVALUACIÓN DE LAS OFERTAS Y ADJUDICACIÓN DEL CONTRATO

Al igual que para las evaluaciones anteriores, es recomendable que esta también se lleve a cabo por un comité.

Como primer paso, hay que cerciorarse si la fianza de oferta presentada cumple con todos los requisitos que para ella ha fijado la documentación de la licitación. En caso negativo, la oferta es rechazada y el licitante descalificado.

A continuación, se procede al estudio de la oferta en sí, debiendo analizar los siguientes aspectos, considerados básicos:

- a) El cumplimiento de todas las normas y procedimientos que se han señalado tanto para la preparación como para la presentación de dicho documento.
- b) La exactitud de los cálculos aritméticos
- c) Los precios unitarios, con la finalidad de conocer si ellos corresponden a los vigentes en la región y que no existe la posibilidad de tener lo que se conoce como oferta desbalanceada. Asimismo, es conveniente indagar sobre la influencia que en la composición de tales precios, tiene el mayor o menor empleo de mano de obra.
- d) Las especificaciones, estado y número de las unidades de la maquinaria que se ha dispuesto asignar a la obra.
- e) El programa de trabajo, el cual debe guardar concordancia con la maquinaria asignada, condiciones climatológicas predominantes en la zona de trabajo y el plazo para la finalización del Proyecto.
- f) Las calificaciones del personal clave que se encargará de llevar a cabo la construcción. Es común y necesario que el propietario dé su conformidad a tales asignaciones, reservándose el derecho de solicitar y hacer que se cumplan

los cambios que se consideren necesarios para la buena marcha del Proyecto.

Hecho el análisis anterior, se está en posición de poder decidir a quien se adjudica el contrato pensando serenamente no sólo en el aspecto económico, sino en otra serie de ventajas derivadas de alternativas, si así se ha pedido, como por ejemplo el empleo de mano de obra entre otras.

Una vez tomada esta determinación, debe ser puesta en conocimiento del interesado y de todos los demás participantes, debiendo el primero proceder al cumplimiento de la formalización del contrato.

3.3.4.3 REUNIÓN DE PRE-CONSTRUCCION

Esta reunión se acostumbra realizar sobre todo en el sector público, aunque en el sector privado también se esta realizando.

Esta reunión resulta de mucho beneficio ya que tiene como fin aclarar dudas, coordinar la planificación de las acciones del contratista, del supervisor y del propietario y así poder programar las operaciones de carácter inmediato a llevar a cabo, para que los pasos a seguir posteriormente en el desarrollo del Programa del Trabajo, no sufran entorpecimientos.

Aunque no existe un reglamento o ley que regule las licitaciones privadas, en la investigación realizada al visitar diferentes empresas constructoras del país se pudo recolectar

información referente a ello, de lo cual haciendo un resumen se puede decir que el proceso de licitaciones privadas es parecido al del sector público presentando algunas variantes como por ejemplo, en cuanto a los requisitos para entrar a una licitación privada:

- a) Puede haber una precalificación
- b) Compra de planos y especificaciones técnicas
- c) Elaboración de un presupuesto
- d) Presentación de fianzas de oferta, que puede tener dos variantes:
 - 1) Una cantidad fija, que pide el Banco, o
 - 2) En base al monto total del presupuesto que puede andar entre un 3% y 5% del monto total.
- e) Presentación de la oferta que puede ser:
 - 1) Cerrada: Cuando se abre a una hora determinada
 - 2) Abierta: Cuando se abre en el mismo momento de entrega
- f) Adjudicación a la empresa oferente en donde tiende a predominar el precio más bajo a riesgo de que al final el

proyecto se encarezca, muchas veces el proyecto también se puede adjudicar a una persona o empresa con la que ya se ha hablado con anterioridad.

- g) Negociación del contrato y firma
- h) Anticipo, si es que se pide que puede andar en un 20% del monto del presupuesto
- i) Entrega de fianza

A diferencia del sector público en el privado generalmente no se da el juicio a terceros.

En cuanto a los procedimientos que se realizan para la preparación de la licitación están:

- El anteproyecto
- El proyecto
- Elaboración de planos y especificaciones técnicas

Estos procedimientos por lo general se dan a alguna empresa de consultoría y en base a los criterios que da esta empresa o conocimientos del propietario, se procede a la selección de las firmas en base a equipo disponible, experiencia en los últimos 5 años, maquinaria etc.

Aunque no ha sido obligatoria la precalificación, muchos sectores privados están tendiendo a ella, siendo los requisitos variables dependiendo de las exigencias del propietario.

La ventaja de las empresas constructoras con experiencia reconocida es que esa experiencia les da anticipadamente una precalificación.

En cuanto a la invitación al concurso, en el sector privado no se acostumbra utilizar la prensa escrita, por el contrario se utiliza la vía de fájx, teléfono o carta; y el retiro de los documentos no siempre se paga. Sin embargo, en muchas ocasiones se pide una cantidad establecida más IVA (Impuesto al Valor Agregado), considerada en concepto de gastos de elaboración de planos y especificaciones de acuerdo al tamaño del proyecto. Por lo tanto, se puede decir que en el sector privado se realiza el proceso de licitación a excepción de proyectos pequeños como por ejemplo alguna casa o bodega en donde el propietario llama a construir a quien mejor crea conveniente de acuerdo a la experiencia comprobada y/o muchas veces a la amistad.

3.4 CONTRATOS

3.4.1 GENERALIDADES.

Una vez que se adjudica el proyecto a una determinada firma, se procede a la contratación, proceso que no debe faltar tanto en el sector público como en el privado porque representa la mejor garantía de ejecución de un proyecto, ya que se ampara en la firma de un notario. De aquí, que este proceso se considere de carácter jurídico por todos los trámites legales que son necesarios realizar, así como también por la propuesta y discusión del borrador de contrato que se cierra con las firmas de ambas partes (propietario y contratista).

3.4.2. DEFINICIÓN DE CONTRATO:

De acuerdo al documento Papeles Técnicos UCA, Serie: Reportes R90001, relacionado a las licitaciones públicas el término de contrato se define así: "Contrato de construcción es el instrumento legal o convenio suscrito por el contratista y el contratante mediante el cual el primero de éstos se obliga a ejecutar el trabajo objeto del contrato y a proveer los materiales, mano de obra y equipo necesarios para este objeto y el segundo, se compromete a compensar por ello al contratista con los pagos, de acuerdo a lo establecido en el mismo instrumento."

La redacción del contrato está bajo la responsabilidad del propietario, quien lo elabora en base a un borrador de contrato que por lo general se incluye en el cartel de licitación.

La Cámara Salvadoreña de la Industria de la Construcción (CASALCO), con el objeto de brindar un documento que sirva de base y sea de aplicación general para permitir a los constructores, presentar ofertas en iguales condiciones para todos y para evitar pérdidas de tiempo, de energía y dinero ha emitido un documento sobre "Condiciones Generales para los Contratos de Construcción en El Salvador", en el cual se establecen normas básicas que rijen en el país la convocatoria, adjudicación y contratación de construcciones, estableciendo el procedimiento y definiendo obligaciones y derechos, tanto de los contratantes o propietarios, entidades estatales y privadas como de los contratistas, con el objeto de superar las dificultades que se dan por la falta de uniformidad en las condiciones para los contratos de construcción. De acuerdo a lo investigado, se ha observado que estos derechos y obligaciones están más a favor del contratante, lo que no permite que exista igualdad de oportunidades para contratante y contratista.

En este documento se enuncian y definen las diferentes modalidades de contratación como también las diferentes cláusulas tipo de contratación.

3.4.2.1 MODALIDADES DE CONTRATACIÓN.

Son definidas de acuerdo a la forma de pago del propietario al contratista por el trabajo ejecutado así como también por la forma y preparación de las ofertas, responsabilidad del contratista etc.

Las modalidades de contratación más conocidas de acuerdo al documento de contratos de Construcción emitido por CASALCO. son las siguientes:

- a) Contratación por suma global fija
- b) Contratación por precios unitarios y cantidades reales de obra.
- c) Contratación por administración
- d) Contratación por costo meta
- e) Contratación por llave en mano.
- f) Contratación Costo más Porcentaje

a) **Suma Global Fija:**

En este sistema el contratista recibe formas donde se desglosan todas las partidas que deben cotizar. Cada participante computa y llena bajo su propia responsabilidad las cantidades de cada rubro y evalúa y fija sus respectivos precios unitarios, los gastos generales y utilidades.

b) Precios Unitarios y Cantidades Reales de Obra:

El desglose de las partidas que bajo este sistema recibe el contratista, incluye las cantidades de cada rubro que debe cotizar. En esta forma el propietario asume la responsabilidad sobre su exactitud y resulta más fácil el control real durante la ejecución.

c) Contrato por Administración:

En este sistema el contratista se constituye en un administrador del propietario, siendo este el que efectúa todos los pagos originados por la construcción. Los honorarios del contratista se pactan como un porcentaje determinado del costo total de la obra. En este tipo de contratación se evitan licitaciones complicadas.

d) Contrato por Costo Meta:

El costo meta es una modalidad de contratación de tipo mixto, en el que se combina una suma global en concepto de costos fijos con un costo estimado de construcción que se denomina costo meta.

e) Contratación por Llave en mano:

En este sistema el contratista provee al propietario todos los servicios para llevar a cabo la ejecución de una obra,

tales como: consultoría, diseño, supervisión y ejecución del proyecto, y toda la tramitación pertinente.

f) Costo más Porcentaje:

En este sistema es más aplicable a la acepción "obras extras", ya que es un mecanismo más variable para asistir los gastos administrativos y honorarios en general, esto significa que se realiza con documentos comprobatorios que determinen los costos directos de la obra y únicamente se le recarga el porcentaje pactado como administración, honorarios etc.

Cada uno de estos tipos de modalidades pueden ser vistos en detalle en el documento perteneciente a "Condiciones Generales para los contratos de Construcción en El Salvador" emitido por CASALCO. Ver cuadro No 1 Cuadro comparativo de Modalidades de Contratación

3.4.2.2 CLÁUSULAS TIPO DE CONTRATOS DE CONSTRUCCIÓN

-DEFINICIONES DEL CONTRATO:

En esta cláusula se describe cada una de las partes, contratante y contratista, al igual que las palabras de mayor significado, en el transcurso del documento.

CUADRO COMPARATIVO DE MODALIDADES DE CONTRATACION (1/2)

CONCEPTO DE COMPARACION	MODALIDAD	SUMA GLOBAL FIJA	PRECIOS UNITARIOS Y CANTIDADES REALES DE OBRA	COSTA NETA
A. FORMA DE PREPARACION DE LAS OFERTAS				
Responsabilidad en el cálculo de cantidades de obra.	El licitante		El propietario	El propietario
Establecimiento de precios unitarios.	El licitante		El licitante	El licitante
Inclusión de costos indirectos.	Forman parte de precios unitarios, o bien como partida separada.		Inclusión dentro de los precios unitarios.	Detallados aparte
Honorarios profesionales.	Forma parte de los precios unitarios, o bien como partida separada.		Inclusión dentro de los precios unitarios.	Declados aparte, como un porcentaje del costo directo de construcción.
B. FACTORES QUE INFLUENCIAN EL MONTO DE LAS OFERTAS				
Ajzas en los precios y/o costos de construcción.	Se especula.		Se especula	No dá lugar a especulación
Preparación de propuestas.	Implica mucho trabajo y riesgo ante cualquier equivocación que se refleja en el costo de la oferta. Desalienta posibles oferentes.		No tiene ninguna influencia	No tiene ninguna influencia

FUENTE: CONDICIONES GENERALES PARA LOS CONTRATOS DE CONSTRUCCION EN EL SALVADOR, CASALCO

CUADRO No1

CUADRO COMPARATIVO DE MODALIDADES DE CONTRATACION (2/2)

CONCEPTO DE COMPARACION	MODALIDAD	SUMA GLOBAL FIJA	PRECIOS UNITARIOS Y CANTIDADES REALES DE OBRA	COSTA META
Experiencia en la modalidad de contrato.		Muy usada en construcciones de edificios.	Muy generalizado en construcciones de obras chiles.	Falta de experiencia en esta modalidad puede reflejarse en monto de las propuestas.
C- PAGOS				
Pagos parciales		De acuerdo a estimado porcentual de avance.	De acuerdo a cantidades realmente ejecutadas.	Por gastos incurridos debidamente comprobados.
Pago final		Al completarse las partidas independientemente de cualquier remediación.	De acuerdo a remediación final.	Por gastos incurridos debidamente comprobados.
D- REAJUSTE DEL MONTO DEL CONTRATO (O COSTO META EN SU CASO):				
1- Por revisión de cantidades reales de obra.		No aplicable	Aplicable	Aplicable
2- Por modificación al proyecto		Aplicable	Aplicable	Aplicable
3- Por nuevas leyes laborales		Aplicable	Aplicable	Aplicable
4- Por aumento de precios de materiales.		Presenta dificultades a su aplicación.	Presenta dificultades a su aplicación.	Fácil aplicación
5- Por nuevo contrato colectivo.		Puede reconocerse cuando sea suscrito por una mayoría de miembros de la Cámara Salvadoreña de la Industria de la Construcción.		
E- CONTROL CONTABLE DE PARTE DEL PROPIETARIO		Normal	Normal	Control especial que requiere asignación especial de personal.

FUENTE: CONDICIONES GENERALES PARA LOS CONTRATOS DE CONSTRUCCION EN EL SALVADOR, CASALCO

CUADRO No1

-DOCUMENTOS DEL CONTRATO:

Se enumeran cada uno de los documentos que forman parte del contrato, como por ejemplo: La oferta técnica, económica, fianzas, planos etc.

-OBJETO DEL CONTRATO:

Se describen las actividades a ser desarrolladas para la ejecución de las obras, es decir la ejecución misma.

-PLAZO DE EJECUCIÓN:

Consiste en fijar el tiempo de ejecución de las obras, a partir de la orden de inicio.

-PRECIO DEL CONTRATO:

Consiste en fijar la cantidad del contrato y que esté ligada a la oferta económica negociada.

-FORMA DE PAGO:

Se estipula la forma de pago a seguir en la ejecución de las obras, anticipo, estimaciones, contraentrega etc.,

-ÓRDENES DE CAMBIO:

Se describe el procedimiento a seguir para que una orden de cambio sea válida por parte del propietario. (Ver Anexo No 4)

-OBLIGACIONES DEL CONTRATISTA:

Se estipula las obligaciones laborales, de seguridad e higiene, que tiene el contratista en cuanto a la obra estipulando claramente la responsabilidad laboral de los obreros.

-GARANTÍA:

Se describe cada una de las fianzas solicitadas, (las descritas en los documentos contractuales)

-TERMINACIÓN DEL CONTRATO:

Se describen las únicas circunstancias en que el contrato puede darse por terminado.

-DAÑOS LIQUIDADOS POR MORA:

Se estipula una multa por atraso en la entrega de las obras, la cual generalmente es por día calendario.

-SOLVENCIA Y FINIQUITO:

Se describe el procedimiento para poder liquidar la obra.

-SOLUCIONES DE CONFLICTO:

Se describe el procedimiento a seguir cuando aparezcan confusiones en cuanto a la cantidad de obra o monetaria, (arbitraje).

-SUB-CONTRATO:

Se describe el procedimiento a seguir para que el contratista pueda sub-contratar obra.

-MODIFICACIONES DEL CONTRATO:

Se describen las únicas condiciones en que el contrato puede tener modificaciones. Por lo general, se estipula la fórmula polinómica.

-JURISDICCIÓN:

Se estipula la jurisdicción de cada una de las partes, para saber a que ley se someterán.

-CONTROL Y SUPERVISIÓN:

Se describe el procedimiento y autoridad que tendrá la supervisión sobre la obra.

-IMPUESTOS:

Se estipula a partir de la fecha que tendrá vigencia el contrato.

-NOTIFICACIONES:

Se estipula el tipo y modo de como se llevarán las notificaciones entre ambas partes.

-PROVISIÓN DE PAGOS:

Por lo general se estipula la procedente de los fondos para el desarrollo de las obras.

Uno de los problemas más generalizados por parte de los contratistas en el desarrollo de los proyectos, es la aparición inesperada de ordenes de cambio, que en muchas ocasiones surgen debido a un ineficiente diseño y cuantificación de obra calculadas en el plan de propuesta por la empresa consultora. Esto repercute en el contratista, ya que el pago de este trabajo adicional es efectuado con mucho retraso.

3.4.2.3 CLÁUSULAS TIPO PARA CONTRATOS DE CONSULTORIA Y SUPERVISION

Las empresas constructoras generalmente solicitan los servicios de empresas de consultoría para diseño estructural, elaboración de los términos de referencia para un determinado proyecto a ejecutar, para la supervisión etc. Sin embargo, el propietario de un proyecto está en libertad de contratar la consultoría de la elaboración de los documentos de licitación o términos de referencia independiente de la supervisión o contratar ambos servicios a la vez.

Para el caso, se presenta a continuación las cláusulas tipo de un contrato de consultoría y supervisión definiéndose cada una de ellas.

-DEFINICIONES Y ABREVIATURAS.

Por lo general se definen los siguientes términos:

Propietario, Contratante, Constructor, Contratista (que puede ser la Supervisión o la consultoría dependiendo del contrato), Proyecto, Día calendario, Día hábil, Orden de inicio.

-DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO Y DOCUMENTOS CONTRACTUALES:

Se describen todos aquellos documentos que forman parte importante del contrato

-ALCANCE DE LOS SERVICIOS:

Estipula que el contratista se obliga para con el contratante por el precio estipulado o suma que indica en su oferta económica negociada y aceptada por el comité de adjudicación, a realizar todo el trabajo y proporcionar todo el personal y equipos necesarios para llevar a cabo todo lo requerido para efectuar la consultoría y/o supervisión de la obra a realizar en la forma indicada en los documentos contractuales, en donde el propietario en caso de solicitar los servicios de consultoría proporcionará al consultor toda la información adicional que tenga disponible así como las autorizaciones y facilidades que, siendo necesarias para el desarrollo del trabajo, esté facultado para conceder.

*** Alcance de los servicios para consultoría:**

Estipula que el Consultor se obligará a tener por su cuenta la información proveniente de fuentes calificadas y los permisos necesarios de otro origen.

El alcance de los servicios se hará según los diseños entregados por el propietario. Este servicio se orienta por lo general a:

- a) Revisión de los documentos elaborados por los diseñadores.
- b) Los costos de reproducción de documentos que correrán por cuenta del propietario.
- c) Elaboración de formulario de oferta, para las obras a ejecutar que se describen en los alcances de los servicios.
- d) Elaboración del presupuesto oficial de las obras adjuntando al mismo los coeficientes de la fórmula polinómica para el ajuste de la mano de obra, combustible y cemento.
- e) Programa tentativo de trabajo para las obras.

*** Alcance de los servicios para supervisión:**

Estipula que el alcance de este servicio es como su palabra lo indica, desarrollar el trabajo de supervisión de construcción y/o reparación producto de un diseño final.

-PLAZO:

Consiste en fijar el tiempo de prestación de los servicios de supervisión y/o consultoría.

-PRECIO Y FORMA DE PAGO:

Define que el contratante pagará al contratista por la ejecución total del objeto del contrato por los servicios de consultoría y/o supervisión definiendo las respectivas cuotas.

-PAGO EXTRA POR PRORROGA DE PLAZO.:

Consiste en conceder una prórroga al contratista por cualquier razón justificable ante el contratante, pudiendo realizarse una modificación o enmienda en el contrato debidamente legalizada.

-CONFIDENCIALIDAD DE LOS DOCUMENTOS DEL CONTRATO.:

Trata de proteger la confiabilidad del contrato o alguna de sus disposiciones, o cualquier información suministrada por el contratante o en su nombre, que tenga relación con dicho contrato

ante personas ajenas a él salvo, aquellas personas empleadas por el contratante a efectos del cumplimiento del contrato

-COMUNICACIÓN POR BITÁCORA:

Trata sobre la correspondencia que debe existir entre el contratista y el contratante para facilitar la comunicación en la obra por medio de la bitácora, así como también el uso y manejo de ella. (ver Anexos No5 y No 6)

-PERSONAL DEL CONTRATISTA:

Trata sobre el compromiso que adquiere la supervisión con el personal establecido en la oferta económica aprobada por el contratista.

-CONTROL:

Se estipula el control que debe existir en la obra por medio del contratante a través de un comité de monitoreo así como también de la canalización del desarrollo y cumplimiento del contrato

-INFORMES:

Trata sobre los informes mensuales que el contratista deberá enviar al contratante acerca del avance físico y financiero de la obra, y la fecha límite de su presentación, reservándose el

contratista el derecho del pago mensual debido a cualquier atraso del informe mensual correspondiente.

-INCUMPLIMIENTO DEL CONTRATISTA:

Trata sobre el derecho del contratante de dar por terminado el contrato con aviso previo al contratista por incumplimiento, deficiencia o negligencia en la prestación de los servicios de este último.

-GARANTÍAS:

Se describe cada una de las fianzas solicitadas al contratista en favor del contratante.

-SUSPENSIÓN:

Se estipula que en caso de que la obra se suspenda más de quince días, y el contratante estime que dicha situación pueda prolongarse, este puede dar una orden de suspensión del trabajo hasta nueva notificación de inicio pudiendo negociar previamente con el contratista dicho lapso de suspensión.

-CAMBIOS:

Estipula que el contrato podrá ser modificado por acuerdo escrito entre las partes.

-TERMINACIÓN DE LAS OBRAS:

Estipula que el contratista previo aviso del constructor debe notificar al contratante la solicitud preliminar de inspección de obra, elaborando luego un acta de prerecepción de cualquier defecto, trabajo incompleto, faltante o pendiente que el constructor tenga que corregir o realizar durante el período de mantenimiento para terminar la obra a satisfacción del contratante para luego elaborar el acta de recepción definitiva.

-SOLUCIÓN DE CONFLICTOS:

Las discrepancias que puedan surgir con motivo de la vigencia del contrato, de su interpretación o de su ejercicio deben ser resueltas con trato directo entre ambas partes o de lo contrario someterse a un arbitraje de acuerdo a leyes salvadoreñas.

-JURISDICCIÓN.:

Al igual que en otro tipo de contrato se estipula la jurisdicción de cada una de las partes para saber a que ley se someterán.

-NOTIFICACIONES:

Estipula que las notificaciones entre las partes deberán hacerse por escrito y tendrán efecto a partir de su recepción, en las direcciones correspondientes a cada una de las partes.

-VIGENCIA:

Estipula que el contrato tendrá vigencia legal a partir de la fecha de aprobación, pero para los efectos de computación del tiempo de duración y pago del contratista tendrá efecto a partir de la fecha en que por escrito el contratante le de la respectiva orden de inicio.

-IMPUESTOS:

Estipula que el contrato esta sujeto al impuesto del valor agregado (I.V.A.)

Por todo lo anterior y de acuerdo a las consultas realizadas en diferentes empresas constructoras se puede decir que, el contrato tiene similitud tanto para el sector público como el privado con algunas excepciones como que en el sector público son mucho más explícitos en las cláusulas, al contrario del sector privado que ponen mayor énfasis en detallar el monto del proyecto en donde se desglosan todos los precios unitarios en letras lo que implica tener un mayor cuidado en la lectura de los mismos para evitar pasar por alto algún error cometido a la hora de digitar dicho contrato que implique una diferencia en cuanto al valor de la oferta o plan de oferta, mientras que, en el contrato del sector público solo se menciona el monto total. Sin embargo en los dos tipos de contrato se toman en cuenta:

-El plazo

-Las multas

-El monto del proyecto.

PARA EL CONTROL DE PROYECTOS
DISEÑO Y APLICACIÓN DE UN SISTEMA

CAPÍTULO IV

4. DISEÑO Y APLICACIÓN DE UN SISTEMA DE INFORMACIÓN GERENCIAL PARA EL CONTROL DE PROYECTOS

4.1 INTRODUCCION.

Para la realización del presente capítulo fue necesario entrevistar diferentes empresas constructoras acerca del manejo de los proyectos, detectándose que el control que realizan difiere de unas con otras en cuanto que algunas:

- a) Carecen totalmente de sistemas de control, auxiliándose solamente por cuadernos de obra en donde recopilan la información del proyecto.
- b) Cuentan con sistemas y no lo utilizan en su totalidad, por carecer de personas idóneas capacitadas en el manejo de estos sistemas que por lo general se adquieren con estructuras muy sofisticadas en cuanto al control.
- c) Se encuentran muy bien organizadas apoyadas de sistemas de control ya sea adquiridos o creados en la misma empresa.

De esto se concluye que el porcentaje mayor se encuentra entre el literal a) y b), debido a que generalmente tienden a inclinarse por sistemas no muy complicados, pero que si sean de

fácil manejo y comprensión. Por lo que tomando en cuenta lo anterior se propone un Sistema de Información para el Control de Proyectos, el cual pretende de manera sencilla informar periódicamente el estado de cada uno de los componentes de un proyecto para un mejor control del mismo.

Es preciso aclarar que con este sistema no se pretende globalizar el desarrollo total del proceso de ejecución, sino más bien recopilar la información necesaria que permita al gerente controlar con facilidad el proyecto en una secuencia de:

ENTRADA- PROCESO- SALIDA

En donde como se dijo con anterioridad tiene prioridad la recolección de información y la presentación de la misma.

Para simplificar esta recopilación de información, la estructura del Sistema ha sido creada en base a formatos previamente establecidos adaptados en base a la información obtenida en las diferentes empresas visitadas. Estos formatos se muestran de manera ordenada y entendible, abarcando en su generalidad los diferentes puntos de control que van desde la presentación de las ofertas, hasta un resultado final como es la exposición de un informe ejecutivo que resume toda la información que abarca el desarrollo de un proyecto; adicionando al sistema los indicadores de mayor relevancia en la ejecución de un proyecto en ejecución como son:

- a) Indicadores de Avance Físico
- b) Indicadores Financieros.

En el presente capítulo se complementa la descripción del Sistema con un instructivo para el uso de los diferentes formatos de control y se concluye con un ejemplo de aplicación de un proyecto real.

4.2 CONCEPTOS

4.2 1 CONCEPTO DE SISTEMA

José Leñero, en su libro titulado " Teoría de Sistemas y Administración de Proyectos", manifiesta que la organización de un proyecto no se puede considerar completa si no se incluye el diseño de un sistema de control para el desarrollo de un proyecto.

El concepto de sistema se basa fundamentalmente en la información que fluye entre sus elementos, al punto que se ha llegado a definir un sistema como las informaciones que ligan a un conjunto de elementos.

Uno de los principios de todo método sistémico, consiste en analizar un determinado proyecto, descomponiendo el todo en partes para facilitar la determinación de los datos necesarios para encontrar su solución, no obstante es necesario sintetizar e integrar las soluciones parciales en una solución global.

Como se mencionó anteriormente, no existe un sistema de control universal por lo que el mismo concepto de sistema no puede ser generalizado, siendo uno de los conceptos más abstractos el de "conjunto de elementos de interacción".

Para el desarrollo del presente documento, el concepto de sistema de información gerencial para el control de proyectos, que aquí se expone se ha definido tomando en cuenta el contenido del mismo y el objetivo a cumplir.

4.2.2 CONCEPTO DEL SIGCP

El Sistema de Información Gerencial para el Control de Proyectos (**SIGCP**), que se propone en este documento, es un conjunto de procedimientos que permite en base a formatos previamente establecidos, datos de mediciones y acciones ejecutadas, así como también generar información que explique el comportamiento de la ejecución de uno o varios proyectos y a la vez permita, en base a la información proporcionada, la toma de decisiones de una manera oportuna.

Para poder lograr un mayor análisis del sistema, el gerente de proyectos debe mantener el o los proyectos bajo control, desde los inicios hasta la finalización ya que es él quien tiene la mayor responsabilidad en cuanto a la definición clara de las metas, objetivos perseguidos y las restricciones, siendo por lo tanto necesario que supervise constantemente cada proyecto en ejecución.

La autoridad y responsabilidad del gerente de proyectos se limita a las políticas y disposiciones generales de la empresa ó institución, así como también a los términos de referencia específicos que se hayan fijado para llevar a cabo la ejecución del proyecto.

4.3 ESTABLECIMIENTO DE OBJETIVOS

4.3.1 OBJETIVO GENERAL:

-Presentar un Sistema de información gerencial que facilite el control de proyectos.

4.3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS:

-Presentar una visión completa de las etapas a controlar en el estado de Inversión de los proyectos.

-Presentar información e indicadores del proyecto que faciliten la comprensión para una adecuada toma de decisiones.

-Presentar un sistema de fácil manejo y comprensión de resultados a partir de la información obtenida en los formatos preestablecidos y consolidados en un informe ejecutivo

4.4 ESTRUCTURA DEL SISTEMA

El Sistema de Información Gerencial para el Control de Proyectos divide las actividades a ser controladas de la siguiente manera:

- a) Control de actividades previas a la ejecución
- b) Control de actividades en la ejecución

a) Control de Actividades Previas a la Ejecución:

El propósito de este subsistema es controlar las actividades que se desarrollan previamente al inicio del proyecto, las cuales se han dividido de la siguiente manera:

- a.1 Trámites y condiciones
- a.2 Cláusulas contractuales

a.1 Trámites y condiciones. Se controlan en este formato:

- Existencia de precalificación
- Fechas y responsables de preparación y entrega de ofertas

a.2 Cláusulas Contractuales. En este formato se controlan las principales cláusulas contractuales como por ejemplo:

- Tiempo contractual
- Monto contractual

-Fianzas

a.2.1 Contrato Suscrito. El propósito de este formato es presentar el contenido del contrato suscrito

b) Actividades en la Ejecución:

El propósito de este subsistema es controlar las siguientes actividades:

b.1 Control físico

b.2 Control financiero

b.3 Control de objetivos

b.1 Control físico:

El control de avance físico, se llevará a través de la cuantificación de la cantidad de obra realizada, comparándola con la cantidad de obra programada; complementando dicho control con los siguientes ítems:

b.1.1 Tiempo programado y real.

El propósito de este formato es la comparación de fechas programadas de inicio y finalización con las fechas reales ejecutadas de las diferentes actividades desarrolladas.

b.1.2 Obra ejecutada.

El propósito es controlar la cantidad de obra ejecutada por período, y la cantidad de obra acumulada.

b.1.3 Personal de campo.

El propósito es controlar la asistencia de todo el personal del proyecto en cada período reportado.

b.1.4 control de materiales.

El propósito es controlar la entrada de materiales por periodo al proyecto y la cantidad acumulada de estos.

b.1.4.1 control de herramientas.

El propósito es controlar la entrada de herramientas por periodo al proyecto y la cantidad acumulada de estas.

b.1.4.2 Control de equipo.

El propósito es controlar la entrada de equipo por periodo al proyecto y el estado en que se encuentran.

b.1.5 Gráfico de avance físico real/ programado/ acumulado

El propósito es presentar en una forma gráfica, los porcentajes de obra ejecutada, programada y acumulada.

b.2 Control financiero:

Para llevar el control financiero se subdividen los siguientes formatos:

b.2.1 Programación de gastos directos.

El propósito de este control es programar los gastos directos que tendrá el proyecto en todo su desarrollo.

b.2.2 Valor de obra ejecutada (Estimaciones).

El propósito de este, es controlar el valor de cada obra ejecutada por período al igual que sus deducciones.

b.2.2.1 Planillas.

El propósito de este formato es el controlar cada una de las planillas por período reportado.

b.2.3 Sub contratos.

El propósito de este es el control de los subcontratistas del proyecto, reflejando los abonos realizados y el saldo pendiente a la fecha.

b.2.4 Cuentas por pagar.

El propósito es controlar y programar las cuentas por Pagar en un período determinado

b.2.5 Cuentas por cobrar.

El propósito es controlar y programar las cuentas por cobrar en un período determinado.

b.2.6 Gráfico Inversión Programada / Real (Acumulada)

El propósito es presentar en una forma gráfica, la inversión real, programada y acumulada.

b.3 Control de objetivos:

El propósito de este formato es controlar los objetivos establecidos previo al desarrollo del proyecto.

El sistema se complementa con un formato titulado resumen ejecutivo, el cual contiene la información más importante de los formatos descritos anteriormente al igual que algunos indicadores del proyecto. (Ver Figura No 8: Estructura del Sistema de Información Gerencial para el Control de Proyectos).

El Sistema de Información para el Control de proyectos no estaría completo sin antes establecer los indicadores de control necesarios para verificar la correcta consecución de lo planeado según se expresa a continuación:

4.4.1 INDICADORES:

Según el contenido del documento elaborado por el Ingeniero José Mario Sorto, titulado "Sistema de Información Gerencial", los indicadores son parámetros que sirven para medir resultados de las acciones definidas; son las relaciones resultantes del procesamiento de los datos básicos del control

y pueden ser cualitativos y cuantitativos según sea la acción en estudio.

Los indicadores obtenidos por el sistema de información no son simple relación de dos valores, sino que representan una situación, un hecho o un cambio, conseguidos por las acciones realizadas con miras a la consecución de las metas establecidas. Por lo tanto, ellos son característicamente indicadores de metas; de algo deseable en términos cuantificables.

En el proceso de planificación, esos indicadores expresan parámetros básicos para la asignación de recursos financieros en los planes y programas de corto, mediano y largo plazo. En el proceso de control, los indicadores suministran la medida de lo que fue realizado, permitiendo evaluar los resultados y la toma de decisiones para corregir las desviaciones aún para cambiar los propios parámetros, a fin de caracterizar valores más próximos de la realidad.

A continuación se presentan algunos tipos de indicadores aplicables al sistema propuesto:

SISTEMA DE INFORMACIÓN DE CONTROL DE PROYECTOS

INDICADORES DE CONTROL FÍSICO

INDICE	SIGNIFICADO	EXPRESIÓN MATEMÁTICA	EXPLICACIÓN	TERMINOLOGÍA
ACE	ACTIVIDADES CRÍTICAS EJECUTADAS	$ACE = \frac{\sum D_{ce}}{\sum D_e} \times 100$	LAS ACTIVIDADES CRÍTICAS INDICAN EL AVANCE REAL DEL PROYECTO. SE VERÁ MÁS ADELANTE QUE EL AVANCE DEMOSTRADO POR EL ÍNDICE DE ACTIVIDADES PROGRAMADAS EJECUTADAS (APE) PUEDE NO SER REAL SI HAY ACTIVIDADES CRÍTICAS NO FINALIZADAS. EN UN PROYECTO BIEN CONDUCTO, ÉSTE ÍNDICE DEBE SER SIEMPRE MUY PRÓXIMO DEL 100%.	<p>$\sum D$ = SUMATORIA DE LAS DURACIONES EN DÍAS DE TODAS LAS ACTIVIDADES DEL PROYECTO.</p> <p>$\sum D_c$ = SUMATORIA DE LAS DURACIONES EN DÍAS DE TODAS LAS ACTIVIDADES CRÍTICAS DEL PROYECTO.</p>
HLU	HOLGURA LIBRE UTILIZADA	$HLU = \frac{\sum HLU}{\sum HL} \times 100$	AUNQUE LA HOLGURA LIBRE, CUANDO SE HACE USO DE ELLA NO TENGA INFLUENCIA SOBRE LAS DEMÁS ACTIVIDADES DE UN PROYECTO, SU UTILIZACIÓN FRECUENTE PUEDE INDICAR QUE LAS DURACIONES DE LAS DIVERSAS ACTIVIDADES DE UN PROYECTO FUERON MAL ESTIMADAS POR DEFECTO.	<p>$\sum HT$ = SUMATORIA DE LAS DURACIONES EN DÍAS DE TODAS LAS HOLGURAS TOTALES DE LAS ACTIVIDADES DEL PROYECTO.</p> <p>$\sum HL$ = SUMATORIA DE LAS DURACIONES EN DÍAS DE TODAS LAS HOLGURAS LIBRES DE LAS ACTIVIDADES DEL PROYECTO.</p>
HTU	HOLGURA TOTAL UTILIZADA	$HTU = \frac{\sum HTU}{\sum HT} \times 100$	LA UTILIZACIÓN DE LA HOLGURA TOTAL EN UNA ACTIVIDAD DE UN PROYECTO IMPLICA EL DESPLAZAMIENTO DE TODAS LAS ACTIVIDADES QUE LA SIGUEN: UN ALTO ÍNDICE DE UTILIZACIÓN DE LA HOLGURA TOTAL INDICA NECESIDAD DE REVISIONES MUY FRECUENTES DEL ATRIBUTO TIEMPO EN EL DIAGRAMA DE REDES.	<p>$\sum D_{np}$ = SUMATORIA DE LAS DURACIONES EN DÍAS DE TODAS LAS ACTIVIDADES NO PROGRAMADAS Y QUE VENGAN A INCORPORARSE AL PROYECTO.</p>

FUENTE: ADAPTADO DEL LIBRO "PROYECTOS DE DESARROLLO", BID.

SISTEMA DE INFORMACIÓN DE CONTROL DE PROYECTOS

INDICADORES DE CONTROL FÍSICO

INDICE	SIGNIFICADO	EXPRESIÓN MATEMÁTICA	EXPLICACIÓN	TERMINOLOGÍA
APE	ACTIVIDADES PROGRAMADAS UTILIZADAS	$APE = \frac{\sum De}{\sum D} \times 100$	ESTE ÍNDICE DEMUESTRA EL AVANCE DEL PROYECTO, UNA VEZ QUE ESTABLECE UN PORCENTAJE ENTRE LA TOTALIDAD DE DÍAS QUE SERÍAN EMPLEADOS, ACTIVIDAD POR ACTIVIDAD SEPARADAMENTE, Y EL NÚMERO DE DÍAS EFECTIVAMENTE GASTADOS EN LAS ACTIVIDADES EJECUTADAS.	$\sum A$ = SUMATORIA DE LOS TIEMPOS DE ADELANTO DE TODAS LAS ACTIVIDADES QUE ESTÁN ADELANTADAS. $\sum R$ = SUMATORIA DE LOS TIEMPOS DE RETRASO DE TODAS LAS ACTIVIDADES QUE ESTÁN RETRASADAS.
APA	ACTIVIDADES PROGRAMADAS ADELANTADAS	$APA = \frac{\sum A}{\sum D} \times 100$	AUNQUE UN PROYECTO SE ENCUENTRE ATRASADO O AL DÍA, PUEDE QUE ALGUNAS ACTIVIDADES ESTÉN ADELANTADAS EN RELACIÓN AL TIEMPO PROGRAMADO. EL PORCENTAJE DE ADELANTO REFERIDO A LA TOTALIDAD DE DÍAS NECESARIOS A LA EJECUCIÓN DE TODAS LAS ACTIVIDADES, DA UNA IDEA DEL GRADO DE ADELANTO DE ESTE GRUPO DE ACTIVIDADES.	$\sum De$ = SUMATORIA DE LAS DURACIONES DE TODAS LAS ACTIVIDADES EJECUTADAS.
APR	ACTIVIDADES PROGRAMADAS EN RETRASO	$APR = \frac{\sum R}{\sum D} \times 100$	DE LA MISMA MANERA, PUEDE OCURRIR QUE, AUNQUE UN PROYECTO SE ENCUENTRE ADELANTADO O AL DÍA EN RELACIÓN AL TIEMPO PROGRAMADO, SE TENGAN ALGUNAS ACTIVIDADES EN RETRASO. EL PORCENTAJE DE ATRASO REFERIDO A LA TOTALIDAD DE DÍAS NECESARIOS A LA EJECUCIÓN DE TODAS LAS ACTIVIDADES, DA UNA IDEA DEL GRADO DE RETRASO DE ESTE GRUPO DE ACTIVIDADES.	$\sum D_{ce}$ = SUMATORIA DE LAS DURACIONES DE TODAS LAS ACTIVIDADES CRÍTICAS EJECUTADAS. $\sum D_{npe}$ = SUMATORIA DE LAS DURACIONES DE TODAS LAS ACTIVIDADES NO PROGRAMADAS EJECUTADAS.

FUENTE: ADAPTADO DEL LIBRO "PROYECTOS DE DESARROLLO", BID.

CUADRO No 2

SISTEMA DE INFORMACIÓN DE CONTROL DE PROYECTOS

INDICADORES DE CONTROL FÍSICO

INDICE	SIGNIFICADO	EXPRESIÓN MATEMÁTICA	EXPLICACIÓN	TERMINOLOGÍA
ICd	INDICES DE COMPARACIÓN ADELANTO/RETRASO	$ICd = \frac{\sum APA}{\sum APR} > 1$ <p>ICd = 1 EQUILIBRIO ICd > 1 ADELANTO GLOBAL ICd < 1 ATRASO GLOBAL</p>	HAY DOS MANERAS DE HACER LA COMPARACIÓN ENTRE LAS ACTIVIDADES EN ADELANTO Y LAS ACTIVIDADES EN RETRASO: POR DIVISIÓN O POR DIFERENCIA. POR DIVISIÓN SE LLEGA A UN NÚMERO IGUAL, MAYOR O MENOR QUE LA UNIDAD. LA IGUALDAD SIGNIFICA QUE HAY UN PERFECTO EQUILIBRIO CON RELACIÓN AL TIEMPO ENTRE LAS ACTIVIDADES ADELANTADAS Y ATRASADAS. UN RESULTADO MAYOR QUE LA UNIDAD SIGNIFICA UN ADELANTO APARENTE DEL PROYECTO; UN RESULTADO MENOR QUE LA UNIDAD SIGNIFICA UN RETRASO APARENTE DEL PROYECTO. CUANDO SE HABLA DE APARENTE SE TIENE EN CUENTA EL HECHO DE QUE EL AVANCE O RETRASO SOLAMENTE SERÁ REAL SI LAS ACTIVIDADES FUEREN AFECTADAS. SI SE ESTABLECE LA DIFERENCIA ENTRE EL ÍNDICE DE ADELANTO (APA) Y EL DE RETRASO (APR), UN VALOR IGUAL A CERO SIGNIFICA UN EQUILIBRIO ENTRE LAS ACTIVIDADES EN ADELANTO Y EN ATRASO; UN VALOR MAYOR QUE CERO INDICA UN PORCENTAJE DE ADELANTO; UN VALOR MENOR QUE CERO INDICA UN PORCENTAJE DE RETRASO.	$\sum A$ = SUMATORIA DE LOS TIEMPOS DE ADELANTO DE TODAS LAS ACTIVIDADES QUE ESTÁN ADELANTADAS. $\sum R$ = SUMATORIA DE LOS TIEMPOS DE RETRASO DE TODAS LAS ACTIVIDADES QUE ESTÁN RETRASADAS. $\sum De$ = SUMATORIA DE LAS DURACIONES DE TODAS LAS ACTIVIDADES EJECUTADAS. $\sum Dce$ = SUMATORIA DE LAS DURACIONES DE TODAS LAS ACTIVIDADES CRÍTICAS EJECUTADAS. $\sum Dnpe$ = SUMATORIA DE LAS DURACIONES DE TODAS LAS ACTIVIDADES NO PROGRAMADAS EJECUTADAS.
ICs	INDICES DE COMPARACIÓN ADELANTO/RETRASO	$ICs = AP - APR \geq 0$ <p>ICs = 0 EQUILIBRIO ICs > 0 ADELANTO GLOBAL ICs < 0 ATRASO GLOBAL</p>		

FUENTE: ADAPTADO DEL LIBRO "PROYECTOS DE DESARROLLO", BID.

CUADRO No 2

SISTEMA DE INFORMACIÓN DE CONTROL DE PROYECTOS

INDICADORES DE CONTROL FÍSICO

INDICE	SIGNIFICADO	EXPRESIÓN MATEMÁTICA	EXPLICACIÓN	TERMINOLOGÍA
ANP	ACTIVIDADES NO PROGRAMADAS EN PROYECTO.	$ANP = \frac{\sum D_{np}}{\sum D} \times 100$	ESTE ÍNDICE DEMUESTRA EL GRADO DE PERFECCIÓN DEL PROYECTO ORIGINAL. EN UN PROYECTO BIÉN ELABORADO, EL NÚMERO DE ACTIVIDADES NO PROGRAMADAS Y QUE NECESITAN SER EJECUTADAS DEBE SER PEQUEÑO, ASÍ COMO EL PORCENTAJE DE ELLAS EN EL CONJUNTO DE ACTIVIDADES. AL CONTRARIO, LA NECESIDAD DE PROGRAMAR NUEVAS ACTIVIDADES NO PREVISTAS, EN NÚMERO CRECIENTE, INDICA UN PROYECTO MAL ELABORADO.	$\sum HLU$ = SUMATORIA DE TODAS LAS HOLGURAS LIBRES UTILIZADAS. $\sum HLT$ = SUMATORIA DE TODAS LAS HOLGURAS TOTALES UTILIZADAS.
ANE	ACTIVIDADES NO PROGRAMADAS EN EJECUCIÓN.	$ANE = \frac{\sum D_{npe}}{\sum D_{np}} \times 100$	UNA VEZ QUE LAS ACTIVIDADES NO PROGRAMADAS EXIGEN, PARA SU EJECUCIÓN, RECURSOS EXTRAORDINARIOS, ES IMPORTANTE SABER, A CADA MOMENTO, EL PORCENTAJE DE ACTIVIDADES NO PROGRAMADAS QUE ESTÁN EN EJECUCIÓN Y CON QUÉ RECURSOS.	
<p>FORMULARIO:</p> <p>LOS ÍNDICES PUEDEN SER REUNIDOS EN UN FORMULARIO ÚNICO (VER CUADRO No.4) COMO ÍNDICES PORCENTUALES SUCESIVOS A TRAVÉS DEL TIEMPO.</p>				

FUENTE: ADAPTADO DEL LIBRO "PROYECTOS DE DESARROLLO", BID.

CUADRO No 2

SISTEMA DE INFORMACIÓN DE CONTROL DE PROYECTOS

INDICADORES DE CONTROL EQUILIBRIO META/COSTO

INDICE	SIGNIFICADO	EXPRESIÓN MATEMÁTICA	EXPLICACIÓN	TERMINOLOGÍA
SI	STATUS INDEX	$SI = \frac{\text{DURACIÓN REAL}}{\text{DURACIÓN PROGRAMA}} \times \frac{\text{PRESUPUESTO}}{\text{GASTO REAL}}$ <p>SI = 1 (EQUILIBRIO ENTRE LO PROGRAMADO Y LO EJECUTADO)</p> <p>SI > 1 (PROGRESO EN EL TIEMPO POR ENCIMA DE LO QUE SE ESPERABA CON EL DINERO GASTADO)</p> <p>SI < 1 (SE GASTÓ DEMASIADO PARA EL AVANCE ACTUAL DEL PROYECTO)</p>	<p>ES UN INDICE DE CONTROL DE LA RELACIÓN TIEMPO/COSTO, EL CUAL SUMINISTRA AL COORDINADOR DEL PROYECTO LA INFORMACIÓN SIGUIENTE:</p> <ul style="list-style-type: none"> - RELACIÓN TIEMPO/COSTO PARA UNA DETERMINADA FECHA; - TIEMPO Y COSTO PARA TERMINACIÓN DEL PROYECTO; - ÁREAS QUE PRESENTAN CONDICIONES CRÍTICAS; - RETRASOS O ADELANTOS EN RELACIÓN A LO PROGRAMADO; - COSTO ELEVADO O BAJO EN RELACIÓN A LO PROGRAMADO; - INDICACIÓN DE LAS ACTIVIDADES QUE DEBEN PRODUCIR LOS RECURSOS PARA CORREGIR SITUACIONES CRÍTICAS. 	<p>MFE = META FÍSICA EJECUTADA</p> <p>MFP = META FÍSICA PROGRAMADA</p> <p>PRE = PRESUPUESTO</p> <p>GRE = GASTO REAL</p>
IR	INDICE DE RESULTADOS	$IR = \frac{\text{MFE}}{\text{MFP}} \times \frac{\text{PRE}}{\text{GRE}}$	<p>EN LOS CASOS EN QUE LAS ACTIVIDADES NO HAYAN TERMINADO EN EL PERÍODO DE CONTROL (POR EJEMPLO EL TRIMESTRE), NO TIENE SENTIDO LA IDEA DE DURACIÓN REAL DE LA ACTIVIDAD, PUES ÉSTA VA A SER SIEMPRE IGUAL A TRES MESES. MIENTRAS TANTO NO ES DIFÍCIL PARA EL ORGANISMO EJECUTOR HACER UNA ESTIMACIÓN DEL PORCENTAJE DE LA META FÍSICA QUE HA SIDO ALCANZADA AL FINAL DEL PERÍODO.</p>	

FUENTE: ADAPTADO DEL LIBRO "PROYECTOS DE DESARROLLO", BID.

CUADRO No 4

4.4.1.1 INDICADORES DE CONTROL FÍSICO DE LOS DISTINTOS
FORMATOS DEL SIGCP

SIGCP 4

CONTROL FÍSICO

TIEMPO PROGRAMADO Y REAL

PAP = Porcentaje de Avance Programado.

PAR = Porcentaje de Avance Real

$Ic4 = PAP/PAR$

si $Ic4 = 1$ Equilibrio entre lo programado y real ejecutado.

$Ic4 < 1$ El avance real es mayor que el programado.

$Ic4 > 1$ El avance real es menor que el programado.

SIGCP 5

CONTROL FÍSICO

OBRA EJECUTADA

PAP = Porcentaje de Avance Programado

PAC = Porcentaje de Avance Contractual

$Ic5 = PAP/PAC$

si $Ic5 = 1$ Equilibrio entre lo programado y contractual.

$Ic5 < 1$ El avance contractual es mayor que el programado.

$Ic5 > 1$ El avance contractual es menor que el programado.

SIGCP 6

CONTROL FÍSICO

PERSONAL DE CAMPO

TRHH = Tiempo Real Horas Hombre

TPHH = Tiempo Programado Horas Hombre

$Ic6 = TRHH - TPHH$

si $Ic6 = 0$ Equilibrio en la utilización del recurso humano

$Ic6 < 0$ Hay una sobreutilización del recurso humano

$Ic6 > 0$ El recurso humano empleado no es el suficiente
para cumplir la programación de la obra

Habrà que tomar en cuenta también que algunas tareas dependen de la asignación de recursos para ser terminadas en mayor o menor tiempo, mientras que otras requieren la misma cantidad de tiempo sin importar el recurso humano que se le asigne.

SIGCP 7

CONTROL FÍSICO

MATERIALES

ENT = Entrada

SAL = Salida

DESP = Desperdicio

$Ic =$ Índice de comparación

$Ic7 = \text{Saldo}$

$Ic = \text{DESP} + \text{SAL}$

$Ic7 = \text{ENT} - Ic$

si $Ic7 = 0$ La existencia del material en cuestión es nula

$Ic7 > 0$ Se verifica la existencia del material

En ningún momento el $Ic > \text{ENT}$ por lo que el $Ic7$ no puede ser menor que cero

Habrá que controlar el desperdicio que no pase de cierto limite

SIGCP 7-1

CONTROL FÍSICO

INVENTARIO DE HERRAMIENTAS

$Iest =$ Índice de estado de herramientas

$Ic71 =$ Índice de control de cantidad de herramientas

$CPIC =$ Cantidad al periodo inicial de control

$CPFC =$ Cantidad al periodo final de control

$Iest = 1$ Malo

$Iest = 2$ Bueno

$Iest = 3$ Excelente

$Ic71 = CPIC - CPFC$

si $Ic71 = 0$ Cantidad completa de herramientas

$Ic71 < 0$ Faltante de herramientas

si $Iest = 3$ y $Ic71 < 0$ Revisar control de esta herramienta

Iest = 2 y Ic71 < 0 Revisar control de esta herramienta

Iest = 1 Reponer o arreglar herramienta

SIGCP 7-2

CONTROL FÍSICO

EQUIPO

HMR = Horas máquina real

HMP = Horas máquina programada

Ic72 = HMP - HMR

si Ic72 = 0 Equilibrio entre la utilización del equipo
programado y real

si Ic72 < 0 El equipo a sido utilizado mas de lo programado

si Ic72 > 0 El equipo a sido subutilizado

SIGCP 9

CONTROL FINANCIERO

PROGRAMACIÓN DE GASTOS DIRECTOS

GRP = Gasto de rubro programado

GRR = Gasto de rubro real

Ic9 = GRP - GRR

si Ic9 = 0 Equilibrio entre lo programado y real

Ic9 < 0 Gasto real mayor al programado

Ic9 > 0 Gasto programado mayor que el gasto real

4.5 FORMATOS PARA LA PRESENTACIÓN DE INFORMACIÓN

Algunos informes que se realizan en los proyectos de construcción, son una simple relación de actividades cumplidas en el período que abarca el informe ó no es más que una acumulación del avance hasta la fecha, sin que se haga referencia a la relación que existe entre el avance realizado y el programado. Informes de este tipo sirven para formarse una idea muy global de lo que está sucediendo, pero no aportan la información necesaria para tomar decisiones correctivas.

Para obtener una mejor recopilación e interpretación de la información de un proyecto, la estructura del SIGCP se apoya en diferentes formatos que han sido creados con ciertas adaptaciones a formatos utilizados en las diferentes empresas constructoras para el control de proyectos, estos permiten una recopilación ordenada de la información relativa a cada componente del proyecto.

Los formatos se presentan debidamente titulados y codificados para una mejor interpretación, mostrando a la vez en el pié de página de cada uno un espacio designado para el nombre de las personas responsables de su elaboración y supervisión. A continuación en la figura No 7 se presenta un ejemplo de formato utilizado.

FIGURA No 7 EJEMPLO DE FORMATO UTILIZADO

		CÓDIGO
SISTEMA DE INFORMACIÓN GERENCIAL PARA EL CONTROL DE PROYECTOS		
PROYECTO:	PROPIETARIO:	
TITULO DEL FORMATO		
INFORMACIÓN GENERAL PARA LA RECOPIACIÓN DE DATOS		
REPORTÓ:	REVISÓ:	

4.5.1 CODIFICACION DE FORMATOS

Para la presentación de cada uno de los formatos que componen el SIGCP, fué necesario la asignación de una codificación numérica basada en la secuencia de la estructura del mismo, en donde se comienza la lectura de izquierda a derecha y de arriba hacia abajo. Esto significa que se lee desde la información general (SIGCP-1), hasta la información ejecutiva (SIGCP-17). (Ver Cuadro No 6.: Codificación de Formatos).

4.5.2 DESCRIPCIÓN DE FORMATOS PARA LA PRESENTACIÓN DE LA INFORMACIÓN

Los formatos en los cuales se apoya el Sistema de Información Gerencial para el Control de Proyectos, almacenan la información necesaria referente al proyectos en ejecución dividida de la siguiente manera:

SIGCP-1 / FORMATO DE INFORMACIÓN GENERAL:

Se utiliza para la identificación del proyecto, recolectando la siguiente información:

- a) Nombre del Proyecto
- b) No de Contrato
- c) Monto del Proyecto
- d) Duración del Proyecto
- e) Ubicación del Proyecto
- f) Nombre del propietario
- g) Nombre del Supervisor
- h) Fecha de Inicio del Proyecto
- i) Nombre del Residente del Proyecto
- j) Descripción del Proyecto

Una vez almacenada esta información se procede a la recopilación de datos referentes a las actividades previas a la ejecución como son:

SIGCP-2 / TRAMITES Y CONDICIONES PREVIAS:

Aquí se recopila la información referente a la precalificación a que fué sometida la empresa ejecutora del proyecto, así como también la información relativa para su elección como son:

- a) Fecha de retiro para documentos de licitación
- b) Fecha de presentación de ofertas
- c) Fecha de terminación de Oferta Técnica
- d) Fecha de terminación de Oferta Económica y observaciones.

CONTRATO:

SIGCP-3 / .CLAUSULAS CONTRACTUALES:

Aquí se describe el tipo de contrato(ó modalidad de contratación) que la empresa firmó para ejecutar el proyecto y toda la información referente al contrato como es:

- a) Fecha de contratación
- b) Tiempo contractual
- c) Monto inicial
- d) Fecha de inicio
- e) Fianzas presentadas

SIGCP-6 / PERSONAL DE CAMPO

Este formato tiene como propósito recopilar la información referente a la identificación de las personas que estarán involucradas en el proyecto, tanto personal de dirección como de campo, debido a que en algunas ocasiones se puede dar el caso que en el transcurso del proyecto cambien personal. Este personal lo conforma:

-De dirección:

- a) Director Propietario
- b) Ingeniero Residente
- c) Asesor Técnico

-De campo:

- a) Maestro de obra
- b) Caporal
- c) Bodeguero
- d) Carpinteros
- e) Albañiles
- f) Armadores
- g) Vigilantes
- h) Auxiliares

- f) Monto de la obra
- g) Fecha de retiro
- h) Modificaciones y comentarios.

SIGCP-3.1 / Contrato suscrito:

Se almacena el contenido del contrato

-CONTROL FÍSICO :

SIGCP-4 / TIEMPO PROGRAMADO Y REAL

En este formato se recopila la información referente a la relación que existe entre el avance realizado y el programado, para lo que se necesita de los datos referentes a:

- a) Descripción de partidas
- b) Fecha programada de inicio
- c) Tiempo programado en días
- d) Fecha real de Inicio
- e) Tiempo real en días
- f) Fecha real de finalización
- g) Porcentaje de avance programado
- h) Porcentaje de avance real.

SIGCP-5 / OBRA EJECUTADA:

Con este formato se pretende tener una comparación entre la obra ejecutada y acumulada, regulando los datos referentes a la actividad realizada, su respectiva unidad de medida y cantidad.

SIGCP-7 / MATERIALES

El objetivo de este formato, es describir los materiales que se están utilizando en el proyecto, para poder llevar a cabo un mejor control y utilización de ellos. Estos datos son:

- a) Descripción del material
- b) Estado
- c) Unidad
- d) Orden de compra
- e) Entrada
- f) Salida

SIGCP-7.1 / INVENTARIO DE HERRAMIENTAS

Al igual que el formato anterior, los formatos 7.1 y 7.2 recopilan la información referente a las herramientas y equipo existentes en el proyecto para un mejor control de los mismos.

Los datos solicitados son:

Materiales

- a) Cantidad de herramientas
- b) tipo de herramientas
- c) Estado de la herramienta
- d) Unidad
- e) Periodo del inventario

SIGCP-7.2 / CONTROL FÍSICO DE EQUIPO

- a) Cantidad de equipo

- b) Descripción del equipo
- c) Modelo del equipo
- d) Horas hombre
- e) Período del inventario.

SIGCP-8 / GRÁFICO AVANCE FÍSICO REAL, PROGRAMADO (ACUMULADO)

Se define la gráfica correspondiente, en un gráfico de barras.

-CONTROL FINANCIERO

Aquí se controlan los estados financieros del proyecto, tanto ingresos como egresos divididos de la siguiente manera:

SIGCP-9 / PROGRAMACIÓN DE GASTOS DIRECTOS

- a) Descripción del rubro
- b) Periodos programado y real

SIGCP-10. / VALOR DE OBRA EJECUTADA

- a) Obra contratada
- b) Estimaciones
- c) Obra ejecutada

SIGCP-10.1 / PLANILLA DE SALARIO:

- a) Nombre del trabajador

- b) Días trabajados
- c) Cargo que desempeña
- d) Horas extras realizadas
- e) Salario bruto
- f) Deducción:
- g) Anticipo
- h) ISSS
- i) F.S.V.
- j) Salario neto
- k) Firma de recepción de salario.

SIGCP-11 / SUBCONTRATOS

- a) Identificación del subcontratista
- b) Monto del subcontrato
- c) Duración
- d) Número de factura
- e) Fecha
- f) Abono
- g) Saldo

SIGCP-12 / HISTORIAL DE GASTOS INTERNOS

- a) Fecha
- b) Comprobante
- c) Monto

SIGCP-13 / CUENTAS POR PAGAR

- a) Comprobante
- b) Fecha
- c) Nombre
- d) Montó
- e) Descripción

SIGCP-14 / CUENTAS POR COBRAR

- a) Proyecto
- b) Propetario
- c) Contrato
- d) Comprobante
- e) Fecha
- f) Nombre
- g) Monto
- h) Descripción

SIGCP-15 / GRÁFICO INVERSIÓN PROGRAMADA VRS. INVERSIÓN REAL

(ACUMULADAS)

Se define el gráfico correspondiente

SIGCP-16 / MATRIZ CONTROLADORA DE OBJETIVOS

Como su nombre lo indica es un formato en el cual se controlan los objetivos establecidos para el proyecto previo a su ejecución, en donde los datos solicitados son los siguientes:

- a) Nombre del Proyecto
- b) Propietario
- c) Categoría
- d) Objetivo a cumplir
- e) Fecha de cumplimiento
- f) Solvencia de cumplimiento y comentarios.

SIGCP-17 / INFORME EJECUTIVO

Es un resumen de toda la información relativa al proyecto recopilada en cada uno de los formatos, y está formado por:

- a) Descripción del proyecto
- b) Actividades previas
- c) Actividades en la ejecución.

4.6 INSTRUCTIVO PARA EL USO DEL SISTEMA

4.6.1 LINEAMIENTOS GENERALES DEL SISTEMA

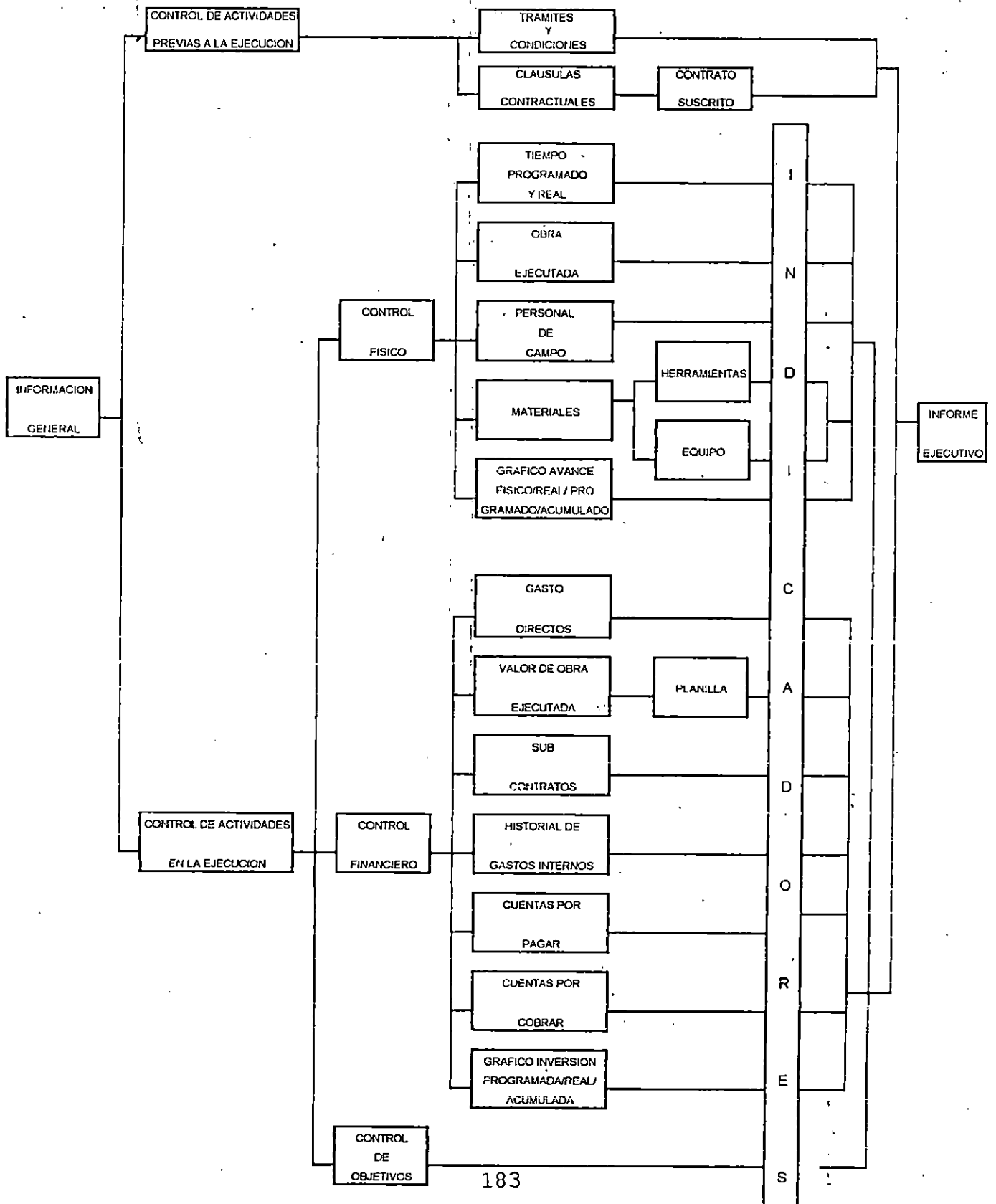
Debido a la complejidad que representa la ejecución de un proyecto, resulta necesario la asignación de un responsable general que pueda dedicar mucho de su tiempo y dedicación, como

CODIFICACION DE FORMATOS

CUADRO No.6

NOMBRE	CODIGO
INFORMACION GENERAL	SIGCP-1
TRAMITES Y CONDICIONES	SIGCP-2
CLAUSULAS CONTRACTUALES	SIGCP-3
CONTRATO SUSCRITO	SIGCP-3-1
TIEMPO PROGRAMADO Y REAL	SIGCP-4
OBRA EJEUTADA	SIGCP-5
PERSONAL DE CAMPO	SIGCP-6
MATERIALES	SIGCP-7
HERRAMIENTAS	SIGCP-7-1
EQUIPO	SIGCP-7-2
GRAFICO AVANCE FISICO: REAL/PROGRAMADO/ACUMULADO	SIGCP-8
GASTOS DIRECTOS	SIGCP-8'
VALOR DE OBRA EJECUTADA	SIGCP-10
PLANILLA	SIGCP-10.1
SUB CONTRATOS	SIGCP-11
GASTOS DIRECTOS DEL PROYECTO	SIGCP-12
CUENTAS POR PAGAR	SIGCP-13
CUENTAS POR COBRAR	SIGCP-14
GRAFICO INVERSION: PROGRAMADO/REAL/ACUMULADO	SIGCP-15
CONTROL DE OBJETIVOS	SIGCP-16
INFORME EJECUTIVO	SIGCP-17

ESTRUCTURA DEL SISTEMA DE INFORMACION GERENCIAL PARA EL CONTROL DE PROYECTOS



es un gerente de proyecto, quien a su vez ha de tener la responsabilidad del manejo del sistema de información para el control de proyectos.

La responsabilidad del gerente radica en la habilidad técnica y gerencial para el manejo de los recursos humanos, materiales y financieros.

El sistema de información requiere de una idea bien planificada, basada en la selección cuidadosa de los parámetros que reflejen los aspectos significativos que interesen medir tanto en la identificación del proyecto, el avance de cada actividad como en los aspectos financieros del proyecto; por esta razón, es necesario que en la programación se establezca el período de control que ha de seguir el sistema.

Para que la información plasmada en cada uno de los formatos cumpla con el objetivo señalado en la estructura del sistema, se han diseñado considerando al menos lo siguiente:

- a) Responsable
- b) Aspectos que debe informar
- c) Unidades de medida
- d) Código a usar
- e) Períodos de informe.

Los formatos se han diseñado para que en lo posible puedan ser llenados personalmente en forma sencilla por las personas responsables.

La importancia que tiene el sistema, en el desarrollo del proyecto, es de que la misión principal es llevar un registro adecuado de informes de lo sucedido durante el avance, de manera que el gerente de proyectos como los responsables de cada actividad puedan tener un acceso a la información procesada y analizada en la forma que necesiten para tener un control efectivo que les permita tomar las decisiones correspondientes.

4.6.1.1 PERIODO DE INFORME

El período de cada informe dependerá de la magnitud y características del proyecto en ejecución; comúnmente se realiza en períodos de un mes, pero queda a criterio del gerente del proyecto o de las políticas de la empresa la elaboración de este, debido a que en el desarrollo de los proyectos se presentan problemas inesperados que tienen que ser reportados y analizados a corto plazo, el período de informe se puede complementar con informes de corto plazo (semanales).

4.6.2 RECOPIACIÓN Y SEGUIMIENTO DE LA INFORMACIÓN

Toda la información concerniente al llenado de los formatos, tendrá que ser proporcionada al Gerente de proyectos, por la persona que desempeña el cargo responsable de la salida de

dicha información y a la vez, tendrá que ser revisada por el personal correspondiente en su área.

Para simplificar el procedimiento se presenta la matriz "Recopilación de Información" (Ver Cuadro No 7), la cual está estructurada de la siguiente manera:

Eje de las abscisas:

Se presentan los cargos que estarán involucrados en la presentación de la información.

Eje de las ordenadas:

Se presenta la codificación de los formatos, tabulándose en esta matriz las siguientes opciones:

- a) Elaboración (E)
- b) Aprobación (A)
- c) Revisión (R)

Aclarando que no todos los formatos comprenden las tres opciones anteriores, ya que esto dependerá del grado de importancia para su presentación.

Una vez elaborados los formatos por cada una de las personas responsables, será necesario dar el seguimiento correspondiente para la consolidación de la información, para lo cual se presenta el flujograma para la recolección de la

información (Ver Figura No 9), en el cual se puede deducir la jerarquía de niveles en cuanto a la presentación de la información.

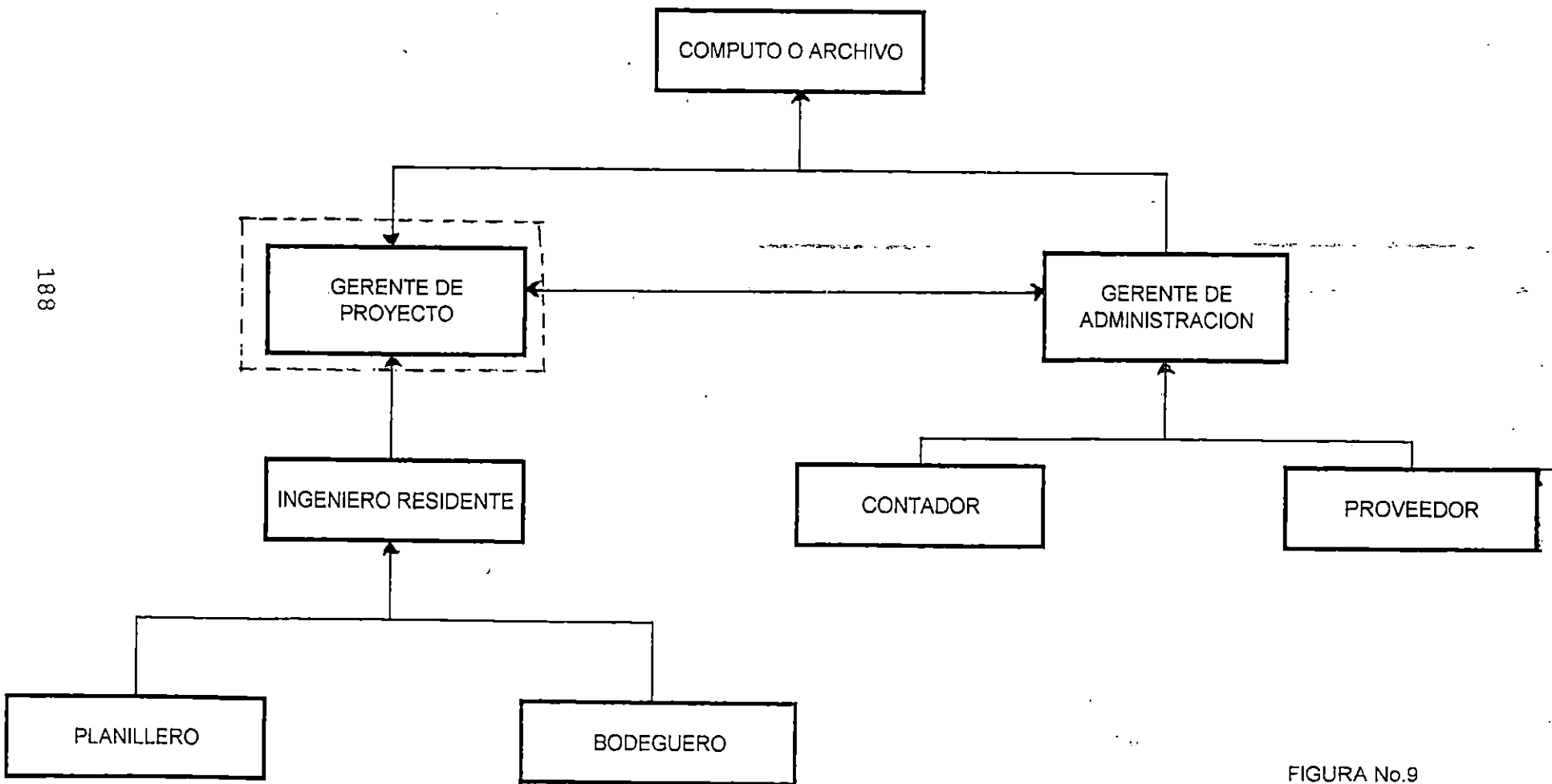
4.7 EJEMPLO DE APLICACION

4.7.1 INTRODUCCION

El siguiente ejemplo tiene como propósito explicar la aplicación del SIGCP a un proyecto determinado. Para su aplicación fué necesario la utilización de un proyecto real ya ejecutado, por considerar que contiene una referencia más amplia de su ejecución.

Para el caso en estudio, se ejemplifica el Proyecto "Mejoramiento de la Carretera Apopa a desvío San. José Las Flores", tomado del documento perteneciente al "Informe Mensual del Proyecto", supervisado por la empresa Roberto Salazar y Asociados, del cual se ha obtenido la mayor parte de los datos solicitados en cada uno de los formatos que conforman el Sistema. Se hace la aclaración que aunque no se logró extraer toda la información indispensable para el llenado de los formatos fué necesario tomar en cuenta criterios propios del proyecto, así como también utilizar datos proporcionados por la empresa que tuvo a cargo la supervisión del proyecto, por lo que los datos de entrada al Sistema se limitan a la veracidad de la información proporcionada.

FLUJOGRAMA PARA LA RECOLECCION DE LA INFORMACION



188

FIGURA No.9

MATRIZ RECOPIACION DE INFORMACION

FORMATO	PERSONAL							
	GERENTE GENERAL	GERENTE ADMINISTRATIVO	GERENTE DE PROYECTO	RESIDENTE	CONTADOR	PROVEEDOR	PLANILLERO	BODEGUERO
SIGCP-1	RE							
SIGCP-2	RE							
SIGCP-3		R	RE					
SIGCP-3-1		RE	R					
SIGCP-4			R	RE				
SIGCP-5			R	RE				
SIGCP-6				R			RE	
SIGCP-7				R		R		RE
SIGCP-7-1				R		R		RE
SIGCP-7-2			R	R				RE
SIGCP-8			R	RE				
SIGCP-9	R		RE		R			
SIGCP-10			R	RE				
SIGCP-10-1			R		R		RE	
SIGCP-11			R	RE	R			
SIGCP-12			R		RE			
SIGCP-13		R			RE			
SIGCP-14		R			RE			
SIGCP-15		R	R		RE			
SIGCP-18	R		RE					
SIGCP-17	R		RE					

REPORTO: RE

REVISÓ: R

CUADRO Nº 7

4.7.2 APLICACION E INTERPRETACION DEL SIGCP

A continuación se presenta la aplicación del sistema utilizando cada uno de los formatos que lo conforman:

Debido a las limitaciones de información obtenidas, algunas casillas aparecen en blanco, principalmente en cuanto a la programación interna de los componentes del proyecto.

El análisis de interpretación de resultados estará basado en la comparación cuantitativa de lo programado y lo real, complementándose con un análisis cualitativo de las condiciones del proyecto

En el ejemplo en estudio se puede observar las siguientes interpretaciones de resultados:

- a) Al comparar el porcentaje de avance contractual con el programado o la cantidad misma, se puede observar que algunas partidas originaron orden de cambios.
- b) Analizando el programa de trabajo se puede observar, que algunas partidas presentan retraso en el inicio de su ejecución, lo cual origina retraso en el programa general de trabajo.
- c) Al analizar el gráfico de inversión se observa que el proyecto no ha producido lo planificado.

INFORMACION GENERAL

PROYECTO : " Mejoramiento de la Carretera Apopa-Desvio San José las Flores "	CONTRATO N° : BIRF 39/91
MONTO: ¢ 17,948,415.53	DURACION: 12 Meses
UBICACION: " Carretera Apopa - Desvio San José las Flores "	INICIO : EST. 12 + 300 = 12 + 115.62
PROPIETARIO: GOES - MOP	SUPERVISOR : Roberto Zalazar y Asociados Ingenieros Consultores S.A de C.V.
FECHA DE INICIO: 17 de Agosto de 1992	CONSTRUCTOR : Ing. José Ciro Buenaventura López
GERENTE DE PROYECTO: Ing. José Ciro Buenaventura López	FECHA DE INFORME: 26 de Febrero de 1993.
RESIDENTE DE PROYECTO: Ing. Dagoberto Lazo Quintanilla	
DESCRIPCION : Mejoramiento y ampliación de la Carretera que de Apopa conduce al desvio de San José las Flores, consta de un tramo urbano con una longitud de 1.30 Kms y un tramo Rural con una longitud de 3.80 Kms.	

191

REPORTO GERENTE GENERAL

REVISO:

TRAMITES Y CONDICIONES PREVIAS

PROYECTO:" Mejoram. de la Carret. Apopa-Desvio san José las Flores

PROPIETARIO: GOES - MOP

UBICACION:" Carret. Apopa-Desvio san José las Flores

FECHA: 7 de Nov. de 1991

EXISTE PRECLASIFICACION:	SI , MOP	CLASE:	" A "
FECHA DE RETIRO PARA DOCUMENTOS DE LICITACION:	18 De Nov. de 1991	RESPONSABLE:	Ing. Carballo
FECHA DE PRESENTACION DE OFERTAS:	5 de Enero de 1992	RESPONSABLE:	Ing. Landaverde
FECHA DE TERMINACION DE OFERTA TECNICA:	1 de Enero de 1992	RESPONSABLE:	Departamento de Costos
FECHA DE TERMINACION DE OFERTA ECONOMICA:	1 DE Enero de 1992	RESPONSABLE:	Departamento de Costos
OBSERVACIONES :	Las ofertas tendran que estar debidamente revisadas, para el dia de lenninacion con la copia para archivo		

REPORTO: GERENTE GENERAL

REVISO:

SISTEMA DE INFORMACION GERENCIAL PARA EL CONTROL DE PROYECTOS

SIGCP-3

CLAUSULAS CONTRACTUALES

PROYECTO: " Mejoramiento de la carretera Apopa-Desvio san José las Flores"
UBICACION: " Carretera Apopa-Desvio san José las Flores"

PROPIETARIO: GOES-MOP
FECHA:

TIPO DE CONTRATO : Precios Unitarios		NP: BIRF No. 39/91	FECHA DE FIRMA : 12/2/92																					
TIEMPO CONTRACTUAL : 1 Año		MONTO INICIAL: ₡ 17,948,415.53	FECHA DE INICIO : 17/6/92																					
<p>FIANZAS PRESENTADAS:</p> <table> <tr> <td>Fianza de Oferta</td> <td>MONTO:</td> <td>FECHA DE RETIRO:</td> <td colspan="2"></td> </tr> <tr> <td></td> <td>(3%) ₡ 538,452.47</td> <td>Al presentar fianza de fiel cumplimiento</td> <td colspan="2"></td> </tr> <tr> <td>Fianza de Fiel Cumplimiento</td> <td>(10%) ₡ 1,794,841.57</td> <td>Al liquidar el proyecto</td> <td colspan="2"></td> </tr> <tr> <td>Fianza de Anticipo</td> <td>(20%) ₡ 3,589,683.14</td> <td>Al liquidar el proyecto</td> <td colspan="2"></td> </tr> </table>					Fianza de Oferta	MONTO:	FECHA DE RETIRO:				(3%) ₡ 538,452.47	Al presentar fianza de fiel cumplimiento			Fianza de Fiel Cumplimiento	(10%) ₡ 1,794,841.57	Al liquidar el proyecto			Fianza de Anticipo	(20%) ₡ 3,589,683.14	Al liquidar el proyecto		
Fianza de Oferta	MONTO:	FECHA DE RETIRO:																						
	(3%) ₡ 538,452.47	Al presentar fianza de fiel cumplimiento																						
Fianza de Fiel Cumplimiento	(10%) ₡ 1,794,841.57	Al liquidar el proyecto																						
Fianza de Anticipo	(20%) ₡ 3,589,683.14	Al liquidar el proyecto																						
MODIFICACIONES	MONTO ACTUAL:	MODIFICACION:	MONTO MODIFICADO:	FECHA:																				
	₡ 17,948,415.53			15/01/93																				
COMENTARIOS:																								

REPORTO : GERENTE DE PROYECTO

REVISO : GERENCIA GENERAL

CONTRATO SUSCRITO

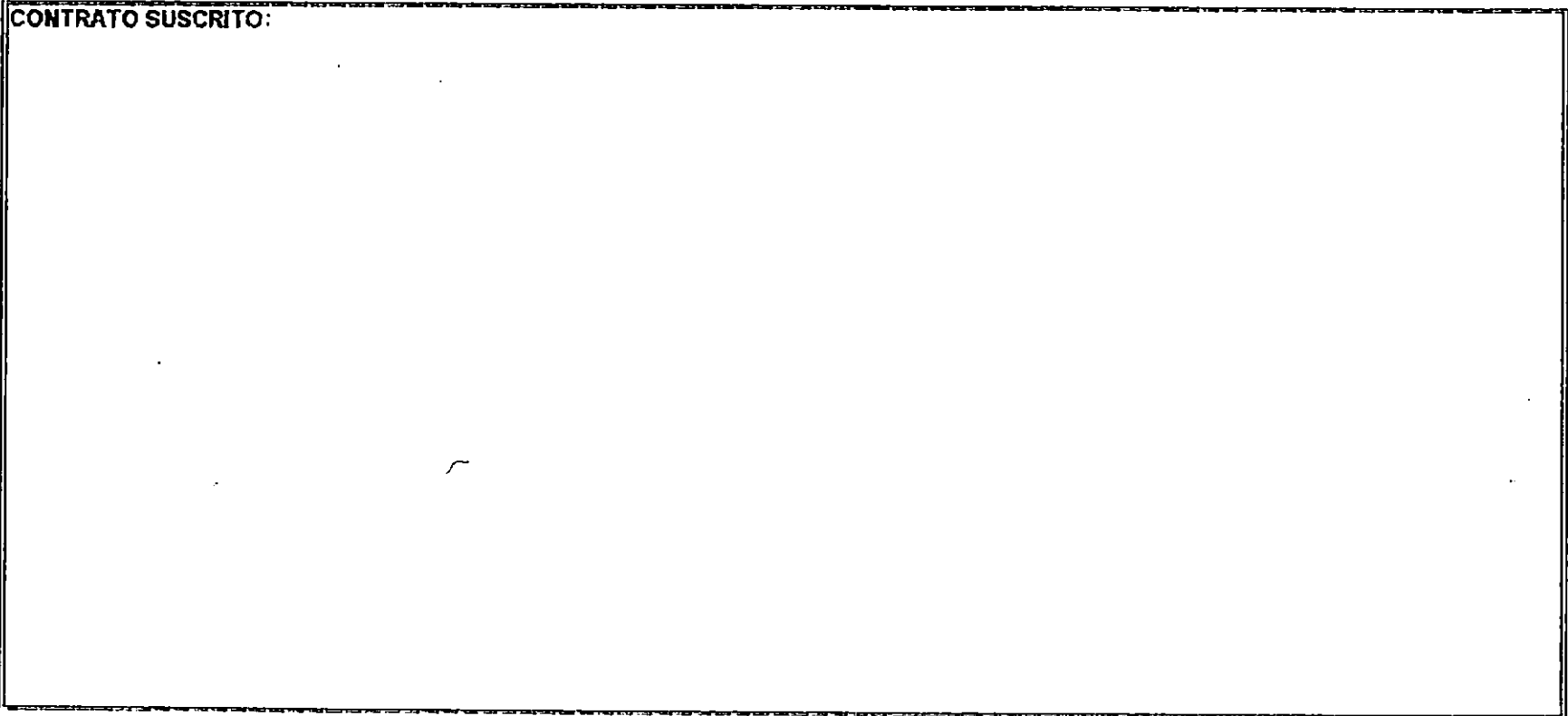
PROPIETARIO:GOES-MOP

FECHA:

PROYECTO : "Mejoramiento de la Carretera Apopa-Desvío San José las Flores"

UBICACION : " Carretera Apopa-Desvío San José las Flores"

CONTRATO SUSCRITO:



193

REPORTO:

REVISO:

SISTEMA DE INFORMACION GERENCIAL PARA EL CONTROL DE PROYECTOS

SIGCP-4

CONTROL FISICO
TIEMPO PROGRAMADO Y REAL

PROYECTO: " Mejoramiento de la Carretera Apopa-Desvio san José las Flores
CONTRATO: BIRF No. 39/51

FECHA DE INICIO: 17/08/92
FECHA FINALIZAR: 16/08/93
PERIODO : 17/01/93 al 16/02/93

N°	DESCRIPCION	FECHA	TIEMPO	FECHA	FECHA	TIEMPO	FECHA	PORCENTAJE	PORCENTAJE
		PROGRAMADA DE INICIO	PROGRAMADO EN DIAS	PROGRAMADA FINALIZACION	REAL DE INICIO	REAL EN DIAS	REAL DE FINALIZACION	DE AVANCE PROGRAMADO	DE AVANCE REAL
201 (1)	Terracería	11 de Oct /92	51	30 de Nov/92	11 de Oc/92	91	10 de Ene. del 96	100	100
202 (2a)	Demolición y retiro de estructuras	16 de Nov /92	136	31 de Mar /93	13 de Nov/92	95		70	40
202 (3)	Excavaciones y terraplenes	13 de Oct /92	231	31 de May /93	30 de Oct /92	109		42	19.76
206 (2)	Excavación de puente	19 de Oct /92	74	31 de Dic /92	21 de Oct /92	118		100	50
206 (1)	Excavaciones varias -estructuras	04 de Ene /93	148	31 de May /93	20 de Dic /92	58		24 15	31.42
603 (21)	Tubería de concreto reforzado D30" clase	18 de Ene /93	89	30 de Abr /93				40	0
603 (21)	Tubería de concreto reforzado D30" clase	01 de Feb /93	59	31 de Mar /93				25	0
603 (21)	Tubería de concreto reforzado D36" clase	01 de Feb /93	89	30 de Abr /93				15	0
603 (21)	Tubería de concreto reforzado D36" clase	18 de Feb /93	42	31 de Mar /93				25	0
552 (1)	Concreto estructural A	22 de Dic /92	131	30 de Abr /93	4 de Ene /93	43		62	20.65
554 (1)	Acero de refuerzo	11 de Dic /92	94	17 de Abr /93	2 de Ene /93	45		50	3.24
601 (3)	Mampostería de piedra	4 de Ene /93	148	19 de Jun /93	6 de Ene /93	41		30	27.43

194

REPORTO: RESIDENTE

REVISO: GERENTE DE PROYECTO

SISTEMA DE INFORMACION GERENCIAL PARA EL CONTROL DE PROYECTOS

SIGCP-5

CONTROL FISICO
OBRA EJECUTADA

PROYECTO: "Mejoramiento de la Carretera Apopa-Desvio san José las Flores"
CONTRATO: "Mejoramiento de la Carretera Apopa-Desvio san José las Flores"

FECHA INICIO:17/08/92
FECHA FINALIZAR:16/08/93
PERIODO:17/01/93 al 16/02/93

PARTIDA		OBRA CONTRATADA		OBRA EJECUTADA				
N°	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	CANTIDAD ANTERIOR	ESTE PERIODO	ACUMULADO	% DE AVANCE CONTRACTUAL	% AVANCE PROGRAMADO
A	Terraceria							
201 (1)	Desmonte y desbroso	Ha.	1.6	4 63		4 63	290	100
202 (2a)	Demolición y retiro de estructuras	Mts 3	250	266 23		266 23	160 4	70
202 (2)	Remoción de pavimento existente	Ha	8.75	0		0	0	10
202 (3)	Excavación y terraplenes	Mts 3	153,722.20	30,376 75		30,376 75	19.76	42
206 (2)	Excavación puente	Mts 3	866	1,075.51	200	1,275 51	147.28	100
206 (1)	Excavaciones varias estructuras	Mts 3	3,578.01	948 47	175 78	1,124.25	31.42	24 15
552 (1)	Concreto estructural A.	Mts 3	455 00	47	47 00	94 00	20 65	62
554 (1)	Acero de refuerzo	qq	87,630.88	1,431.00	1,416 80	2,847 80	3.24	50
601 (3)	Mampostería de piedra	Mts.3	3,578.01	948 47	175 78	1,124 25	31.42	24.15

195

REPORTO : RESIDENTE

REVISO : GERENTE DE PROYECTO

VERIFICADO

SISTEMA DE INFORMACION GERENCIAL PARA EL CONTROL DE PROYECTOS

SIGCP-6

CONTROL FISICO
PERSONAL DE CAMPO

PROYECTO: "Mejoramiento de la Carretera Apopa-Desvio san José las Flores"
UBICACION: "Carretera Apopa-Desvio san José las Flores"

PROPIETARIO: GOES-MOP
PERIODO:

PERSONAL	HORAS		ENERO														FEBRERO																
	HOMBRE		D	L	M	M	J	V	S	D	L	M	M	J	V	S	D	L	M	M	J	V	S	D	L	M	M	J	V	S	D	L	M
	Prog.	Real	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
ING. RESIDENTE																																	
MAESTRO DE OBRA	350		2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2		2	2	2	2	2	2		2	2	2	2	2		2	2		
CAPORAL	336		2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2		2	2	2	2	2	2		2	2	2	2	2		1	1		
BODEGUERO	350		2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2		2	2	2	2	2	2		2	2	2	2	2		2	2		
ALBAÑILES	2758		19	19	19	19	20	20	17	17	17	18	18	19			13	14	13	14	14	14		14	14	14	14	14		10	10		
AUXILIARES	13804		62	62	62	62	62	62	70	72	82	82	99	77			85	86	85	86	86	86		86	86	86	86	86	3	3	74	74	
CARPINTEROS	952		6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6			4	4	4	4	4	4		4	4	6	6	6		7	7		
MECANICO SOLDADOR	0		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			0	0	0	0	0	0		0	0	0	0	0		0	0		
VIGILANTES	1440		4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4		
MOTORISTAS	0		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			0	0	0	0	0	0		0	0	0	0	0		0	0		
ARMADOR	903		7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7			2	2	3	3	3	3		4	4	4	4	4		4	5		

REPORTO:

REVISO:

CONTROL FISICO
MATERIALES

PROYECTO: "Mejoramiento de la Carretera Apopa-Desvio san José las Flores"
UBICACION: "Carretera Apopa-Desvio san José las Flores"

FECHA INICIO: 17/08/92
FECHA FINALIZAR: 16/08/93
FECHA DE CORTE : 16/02/93

FECHA		DESCRIPCION	CODIGO	UNIDAD	ORDEN DE COMPRA	ENTRADA		SALIDA		SALDO	DESTINO
Program.	Real					Program.	Real	Program.	Real		
18/01/93		Lamina canalada calibre 26 de 4'		cu	05/296	60				60	Bodega
18/01/93		Lamina canalada calibre 26 de 4'		cu				60		0	Obras provis. II
18/01/93		Cuarton de pino, 5 Yrs.		cu	05/297	72				72	Bodega
18/01/93		Cuarton de pino, 5 Yrs.		cu				72			Obras provis. II
18/01/93		Clavo de 4" corriente		caja	05/297	4				4	Bodega
18/01/93		Clavo de 4" corriente		caja				2		2	Obras provis. II
19/01/93		Ho. de 1/2"		qq	05/311	25				25	Bodega
20/01/93		Ho. de 3/4"		qq	05/320	38				38	Bodega
20/01/93		Cemento		Bis.	05/330	200				200	Bodega

REPORTO : BODEGUERO

REVISO : RESIDENTE

CONTROL FISICO
INVENTARIO DE HERRAMIENTAS

PROYECTO: "Mejoram. de la Carret. Apopa-Desvio san José las Flores"
UBICACION: "Carretera Apopa-Desvio san José las Flores"

PROPIETARIO: GOES-MOP
PERIODO: Del 17/01/93 al 16/02/93

CODIGO	HERRAMIENTAS	ESTADO	PROCEDENCIA	ENERO		FEBRERO	
				DEL 17/01/93 AL 23/01/93	24/01/93 31/01/93	01/02/93 07/02/93	08/02/93 16/02/93
	Pala punta redonda	Bueno	VIDRI	30	30	30	30
	Pala punta cuadrada	Bueno	VIDRI	15	15	15	15
	Piochas	Bueno	OFICINA	10	10	10	10
	Pala Duplex	Malo	OFICINA	1	1	1	1
	Almadana de 2 lbs.	Bueno	VIDRI	8	8	8	8
	Almadana de 4 lbs.	Bueno	VIDRI	6	6	6	6
	Plomadas	Bueno	OFICINA	10	10	8	8
	Carretilas llantas de hule	Excelente	FERRET.CUSC	18	18	18	16
	Cucharas de albañil	Bueno	FERRET.CUSC	26	26	26	26
	Valdes de lamina	Bueno	FERRET.CUSC	25	25	25	25
	Puntas	Mala	FERRET.CUSC.	12	12	12	10
	Azadón	Bueno	OFICINA	4	4	4	4

198

REPORTO : BODEGUERO

REVISO : RESIDENTE

CONTROL FISICO

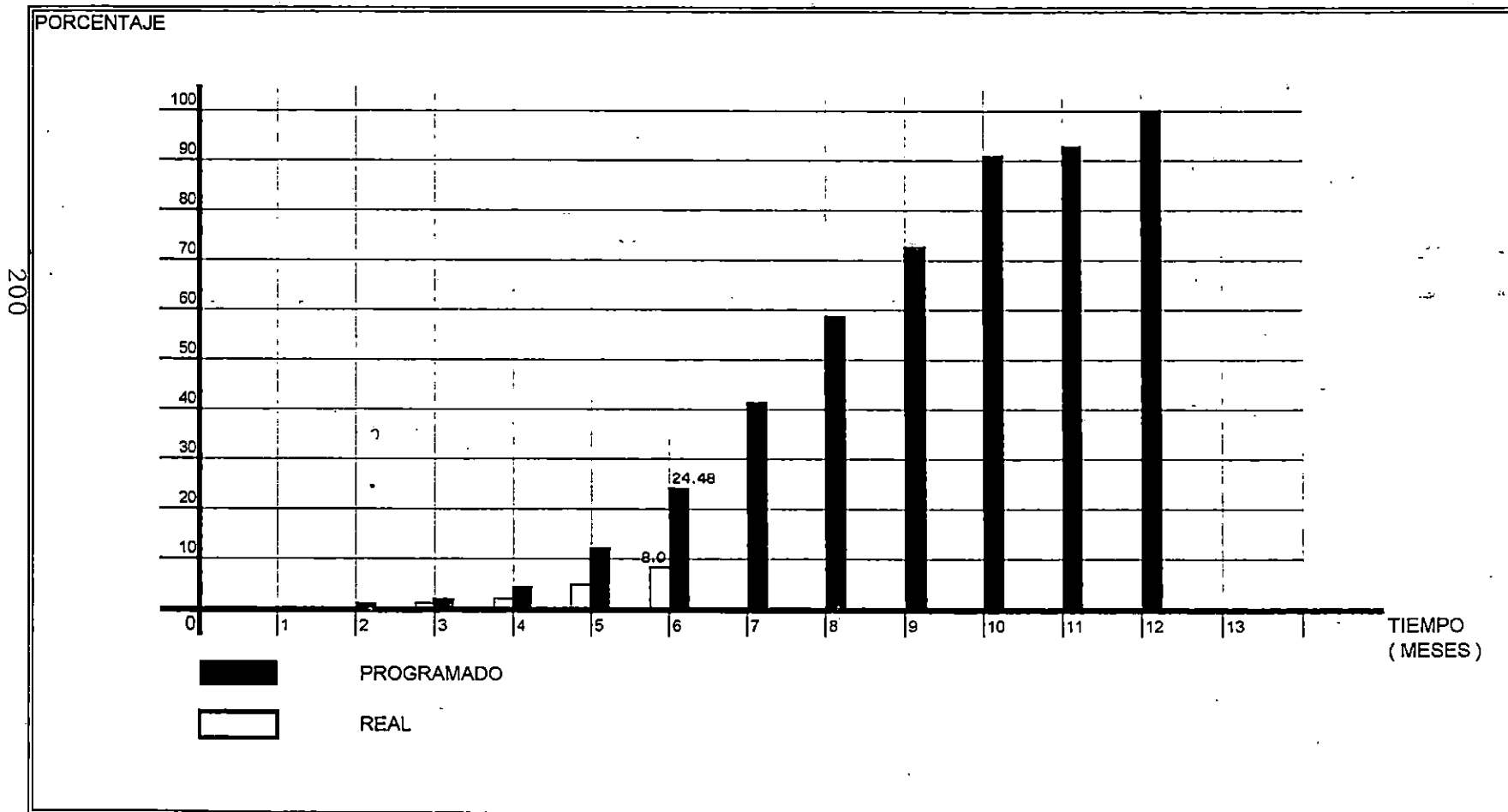
GRAFICO AVANCE FISICO REAL, PROGRAMADO (ACUMULADO)

PROYECTO: " Mejoramiento Carretera Apopa desvio San José Las Flores "

MONTO: ₡ 17,948,415.72

CONTRATO: BIRF N° 39/91

PROPIETARIO: GOES-MOP



CONTROL FINANCIERO
PROGRAMACION DE GASTOS DIRECTOS

PROYECTO: "Mejoramiento de la Carretera Apopa-Desvio San José las Flores"
UBICACION: "Carretera Apopa-Desvio San José las Flores"

CONTRATO: No. BIRF 39/51
PROPIETARIO: GOES-MOP

RUBRO	PERIODO									
	DEL 17/10/92 AL 16/11/92		DEL 17/11/92 AL 16/12/92		DEL 17/12/92 AL 16/01/93		DEL 17/01/93 AL 16/02/93		TOTAL	
	PROGRAMADO	REAL	PROGRAMADO	REAL	PROGRAMADO	REAL	PROGRAMADO	REAL	PROGRAMADO	REAL
CONSUMOS	40,453.90		84,138.60		272,416.17		436,919.25			
MANO DE OBRA	72,816.96		151,449.48		490,349.11		786,454.65			
TRANSPORTE	9,439.24		19,632.34		63,563.77		101,947.83			
OTROS	12,136.16		25,241.58		81,724.85		131,075.78			
TOTALES	134,846.26		280,462.00		908,053.90		1,456,397.51			

201

REPORTO: GERENTE DE PROYECTO

REVISO: GERENTE GENERAL

CONTROL FINANCIERO
VALOR DE OBRA EJECUTADA

PROYECTO:"Mejoramiento de la Carretera Apopa-Desvio San José las Flores"
UBICACION:"Carretera Apopa-Desvio San José las Flores"

MONTO:¢ 17,948,415.53
DURACION:12 Meses

OBRA CONTRATADA						ESTIMADO ANTERIOR		EJECUTADO ESTE PERIODO		EJECUTADO ACUMULADO		%
Nº	DESCRIPCION	CANTIDAD	UNIDAD	PRECIO UNITARIO	PRECIO PARCIAL	CANTIDAD	MONTO	CANTIDAD	MONTO	CANTIDAD	MONTO	AVANCE
206 (2)	Excavación puente	866	Mts.3	90	77,940	1,075.51	96,795.90	200	18,000	1,275.51	114,795.90	50
206 (1)	Excavación varias estruct.	3,578.01	Mts.3	70	250,460.70	948.47	66,392.90	175.78	12,304.60	1,124.25	78,697.50	31.42
552 (1)	Concreto estructural A	455	Mts.3	2,185	994,175.08	47	102,695.00	47	102,695.00	94	205,390.00	20.65
554 (1)	Acero de refuerzo	87,630.89		9.25	810,585.73	1,431.00	13,236.75	1,416.80	13,105.40	2,847.80	26,342.15	3.24
601 (3)	Mamposteria de piedra	2,034.75	Mts.3	300	610,425.08	76.54	22,692	481.67	144,501.00	558.21	167,463.00	27.43
T O T A L E S								302,082.55		290,606.00	592,688.35	

202

VALOR ESTIMACION:	290,606.00
MULTAS:	0
DESCUENTOS DE ANTICIPOS:	58,121.20
TOTAL A RECIBIR	<u>232,482.80</u>
MONTO CONTRATADO:	17,948,415.53
MONTO CON CAMBIOS:	17,948,415.53
MONTO COBRADO:	592,688.55
SALDO:	<u>17,355,726.98</u>

ANTICIPO 20%:	3,589,683.11
ANTICIPO RECUPERACION:	118,537.71
SALDO :	<u>3,471,145.40</u>

REPORTO: RESIDENTE

REVISO: GERENTE DE PROYECTO

CONTROL FINANCIERO
PLANILLA

PERIODO : DEL ____ AL ____

PROYECTO: "Mejoramiento de la Carretera Apopa-Desvio San José Las Flores"

UBICACION: "Carretera Apopa-Desvio San José Las Flores"

N°	NOMBRE	DIAS TRABA JADOS	CARGO	HORAS EXTRAS	SALARIO BRUTO	DEDUCCION		SALARIO NETO	RECIBI CONFORME
						ANTICIPO	ISSS FSV		
1	Anibal A. Pacas	14	Maestro de Obra	0	¢ 2,300.00	¢ 200.00	¢ 103.50	¢ 1996.50	
2	Juan Ruiz	14	Caporal	0	¢ 700.00	¢ 200.00	¢ 31.50	¢ 468.50	
3	Omar Ernesto Calles	14	Bodeguero	0	¢ 900.00	¢ 200.00	¢ 40.50	¢ 659.50	
4	Jerónimo Aguilar	14	Albañil	0	¢ 1,200.00	¢ 200.00	¢ 54.00	¢ 946.00	
5	José Ignacio Chavez	14	Albañil	0	¢ 1,150.00	¢ 200.00	¢ 51.75	¢ 898.25	
6	José Angel Guardado	14	Albañil	0	¢ 1,150.00	¢ 200.00	¢ 51.75	¢ 898.25	
7	Rodolfo Antonio Perez	14	Auxiliar	0	¢ 550.00	¢ 100.00	¢ 24.75	¢ 425.25	
8	Jaime Ernesto López	14	Auxiliar	0	¢ 550.00	¢ 100.00	¢ 24.75	¢ 425.25	
SUB TOTAL									
TOTAL									

203

RESIDENTE:

CONTADOR:

PAGADOR:

AUTORIZO:

CONTROL FINANCIERO
SUB-CONTRATOS

PROYECTO: "Mejoramiento de la Carretera Apopa-Desvio San José las Flores"
SUB-CONTRATISTA: Construmarket
DESCRIPCION: Alquiler de maquinaria liviana (BOBCAT 763)

MONTO: C 50,000.00
DURACION: 50 Dias calendario

Nº DE FACTURA	FECHA	ABONO	SALDO	# DIAS	CONCEPTO
01-8592		C 5,000.00	C 45,000.00	0	Anticipo:
01-8599		C 10,000.00	C 35,000.00	15	Periodo del 17/11/92 al 01/12/92
01-9057		C 5,000.00	C 30,000.00	20	Periodo del 05/12/92 al 24/12/92
01-9113		C 8,000.00	C 22,000.00	28	Periodo del 03/01/93 al 30/01/93

204

REPORTO: RESIDENTE

REVISO: GERENTE DE PROYECTO

CONTROL FINANCIERO
GASTOS DIRECTOS DEL PROYECTO

SUPERVISION: Roberto Salazar y Asociados
CONTRATO: No. BIRF 39/51

UBICACION: "Carretera Apopa-Desvio san José las Flores"
PROYECTO: "Mejoramiento de la Carretera Apopa-Desvio san José las Flores"

N°	FECHA	COMPROBANTE	MONTO PROGRAMADO	MONTO REAL	CONCEPTO
1		Fact. 03-7570	₡ 15,000.00		Compra de materiales para instalaciones provisionales
2		Fact. 03-7580	₡ 25,000.00		Compra de herramientas livianas
3		Fact. 03-8592	₡ 5,000.00		Anticipo alquiler de BOBCAT
4		Fact. 03-8585	₡ 1,400.00		Anticipo de planilla de Obreros
5		Cheq. 01-03-06458	₡ 3,500.00		Compra de gasolina (ESSO-APOPA)
TOTAL					

205

REPORTO: CONTADOR

REVISO: GERENTE DE PROYECTO

CONTROL FINANCIERO
 CUENTAS POR PAGAR

PROPIETARIO: GOES-MOP
 MONTO: ¢ 17,948,415.53

PROYECTO: "Mejoramiento de la Carretera Apopa-Desvio san José las Flores"
 CONTRATO: No. BIRF 39/61

COMPROBANTE	FECHA	NOMBRE	MONTO PROGRAMADO	MONTO REAL	DESCRIPCION
06*50	20/01/93	Gasolinera	¢ 6,000.00		Consumo Diesel (Mes de Febrero)
06*60	30/01/93	Construmarket	¢ 10,000.00		Alquiler de equipo (Febrero)
H	20/02/93	Corinca	¢ 40,000.00		Compra del Ho.
06*72	28/02/93	Ferreteria Sagarra	¢ 25,000.00		Compra de materiales

206

REPORTO: CONTADOR

REVISO:

GERENTE ADMINISTRATIVO

CONTROL FINANCIERO
CUENTAS POR COBRAR

PROPIETARIO: GOES-MOP
MONTO: C 17,948,415.53

PROYECTO: "Mejoramiento de la Carretera Apopa-Desvio
san José las Flores"

CONTRATO: No. BIRF 39/91

COMPROBANTE	FECHA	NOMBRE	MONTO PROGRAMADO	MONTO REAL	DESCRIPCION
EST. No.2	20/02/93	MOP (DEPTO. DE PAGADURIA)	232482.8		ESTIMACION No.2

207

REPORTO: EL CONTADOR

REVISO:

GERENTE ADMINISTRATIVO

CONTROL FINANCIERO

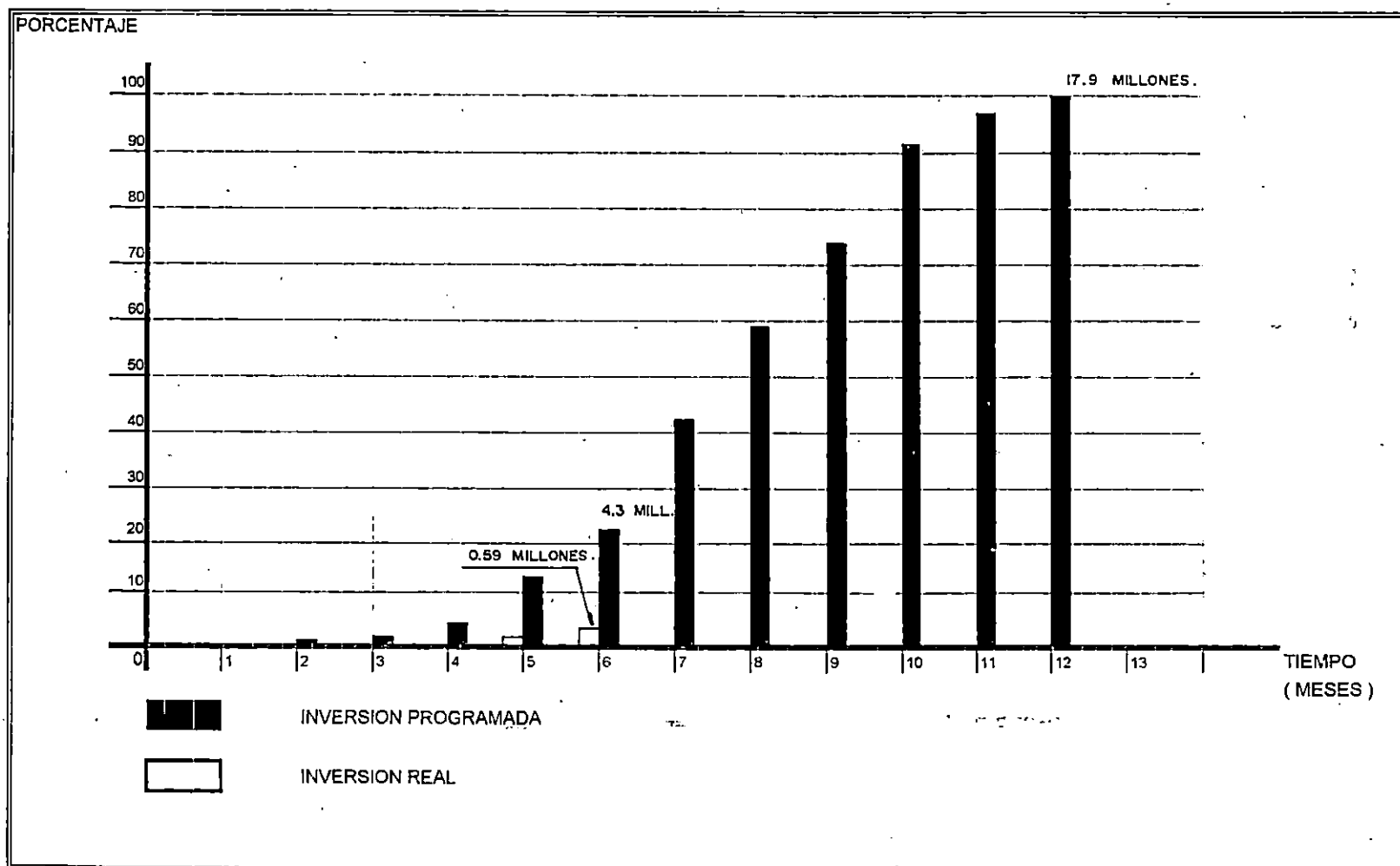
GRAFICO INVERSION PROGRAMADA vrs INVERSION REAL (INVERSION ACUMULADA)

PROYECTO: " Mejoramiento Carretera Apopa desvio San José Las Flores "

MONTO: ₡ 17,948,415.72

CONTRATO: BIRF N° 39/91

PROPIETARIO: GOES-MOP



208

MATRIZ CONTROLADORA DE OBJETIVOS

PROPIETARIO: GOES-MOP

PROYECTO: "Mejoram. de la Carretera Apopa-Desvio san José las Flores"

UBICACION : "Carretera Apopa-Desvio San José las Flores"

CATEGORIA	OBJETIVO A CUMPLIR	FECHA PROGRAM DE CUMPLIMIENTO	FECHA REAL DE CUMPLIMIENTO	SOLVENCIA DE CUMPLIMIENTO	COMENTARIOS
A	MEJORAR LA CARRETERA APOPA - DESVIO SAN JOSÉ LAS FLORES EN UN PERÍODO DE 12 MESES A UN COSTO DE ₡ 17,948,415.53	16-ago-93			
B	EJECUTAR LAS PARTIDAS DE TERRACERÍA A UN COSTO DE ₡ 4,636,034	31-jul-93			
B	EJECUTAR LAS PARTIDAS DE PAVIMENTO A UN COSTO DE ₡ 7,090,525	10-ago-93			
B	EJECUTAR LAS PARTIDAS DE DRENAJE MAYOR A UN COSTO DE ₡ 680,180	30-jun-93			
B	EJECUTAR LAS PARTIDAS DE OBRAS DE ARTE A UN COSTO DE ₡ 1,921,014.9	16-ago-93			
C	EJECUTAR LAS PARTIDAS DE DESMONTE Y DESBOSO A UN COSTO DE ₡ 48,514.32	30-nov-92		ACEPTABLE	LA CANTIDAD DE OBRA SE INCREMENTÓ UN 280%
C	INICIAR LA PARTIDA REMOCIÓN DE PAVIMENTO	1-feb-93		INCUMPLIDO	NO SE HA INICIADO HASTA LA FECHA

209

REPORT GERENTE DE PROYECTO

REVISO: GERENTE GENERAL

INFORME EJECUTIVO

SIGCP-17

PROYECTO : "Mejoramiento de la Carretera Apopa-Desvio san José las Flores"
DESCRIPCION : "Mejoramiento y Ampliación de la Carretera que de Apopa conduce al desvio San José las Flores, 1.30 Kms. de tramo Urbano y 3.80 Kms. de tramo Rural"

ACTIVIDADES PREVIAS

CONTRATO Nº : BIRF 39/51
MONTO INICIAL : ₡ 17,948,415.53
TIEMPO CONTRACTUAL: 12 MESES
 INICIO: 17 DE AGOSTO DE 1992
 FINAL: 16 DE AGOSTO DE 1993
ORDENES DE CAMBIO: -
MONTO ACTUAL: ₡ 17,948,415.53
GERENTE DE PROYECTO: JOSÉ CIRO BUENAVENTURA LÓPEZ

ACTIVIDADES EN LA EJECUCION

PORCENTAJE DE AVANCE FISICO
PROGRAMADO : 24.48
PORCENTAJE DE AVANCE FISICO REAL: 8.00
MONTO DE OBRA PROGRAMADO : ₡ 4,394,567.68
MONTO REAL DE OBRA: ₡ 592,688.55
TIEMPO TRANSCURRIDO : 6 MESES
TIEMPO FALTANTE: 6 MESES
CALIDAD DEL PROCESO : ACEPTABLE

ACTIVIDADES ACUMULADAS:

- | | |
|--------------------------------------|--------------------------|
| A) Terracería | * Sobreacarreo |
| * Desmonte y desbroso | * Excavación para puente |
| * Demolición y retiro de estructuras | * Excavación para bóveda |
| * Remoción de pavimento existente | * Concreto estructural A |
| * Excavaciones y terraplenes | * Mampostería de piedra |

REPORTO: GERENTE DE PROYECTO

REVISO: GERENTE GENERAL

CAPÍTULO V

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1 CONCLUSIONES:

- 1.- En la actualidad la Industria de la Construcción está enfrentando serias dificultades ante situaciones nuevas para las cuales no se encuentra preparada como es la globalización, situación que incide en la competitividad de la calidad de los productos finales como son las obras civiles.
- 2.- La globalización de la Economía de El Salvador ha traído como efecto positivo al país, la desaparición de las barreras del comercio, intensificando la libre competencia en todas las áreas de producción de bienes y servicios a nivel mundial sin excluir a la Industria de la Construcción.
- 3.- El desarrollo físico de un proyecto se encuentra regulado generalmente por una competencia legalizada a través de un proceso de selección de firmas como es la licitación, en la cual, los requisitos solicitados los establece la institución o propietario según sus respectivas exigencias.
- 4.- Los contratos de construcción no ofrecen igualdad de oportunidades para el contratista y contratante debido a

que la mayoría de sanciones se aplican solamente al contratista.

5.- La competencia empresarial consiste en lograr ejecutar cantidad y calidad aceptable durante un plazo establecido, lográndose con ello la calidad total, todo con la ayuda de un sistema de control con un orden establecido, como el propuesto. ✓

6.- No todas las empresas de construcción utilizan sistemas de control en los proyectos, debido generalmente a la complejidad del manejo que presentan.

7.- El mejoramiento de las condiciones actuales de calidad y productividad que presentan algunas empresas constructoras se debe en gran medida al interés que muestran en la capacitación empresarial actualizando al personal que ha de ejecutar el proyecto, desde la etapa de diseño hasta la ejecución del mismo, en caso contrario, la deficiencia que presentan otras empresas en cuanto a calidad y productividad radica muchas veces en la estructuración que presentan en cuanto al modelo administrativo utilizado, que no es capaz de competir en el mercado mundial. ✓

8.- Aunque no existe un gerenciamiento perfecto de proyectos, con el Sistema de Información Gerencial para el Control de Proyectos que aquí se propone, se pretende dar una solución a la incompetencia gerencial.

5.2 RECOMENDACIONES:

- 1.- Se recomienda que toda toda empresa constructora sea reestructurada con un modelo de administración actualizado a nivel mundial, que le permita ser altamente competitiva en la calidad de sus productos finales.
- 2.- Se recomienda que en la información solicitada para la precalificación de firmas se obvie las solvencias del Seguro Social, solicitándoselas después únicamente a la firma adjudicada debido a los gastos en que incurren las empresas no calificadas.
- 3.- Debido a que en la actualidad no existe una ley general para licitaciones, se recomienda la aplicación de una ley que regule los procedimientos de contratación que tenga como objetivo estandarizar la información solicitada, que establezca los principios los procedimientos de contratación, tanto para el sector público como para el privado, para evitar al contratista pérdida de tiempo y

dinero en la preparación de ofertas con distintas modalidades establecidas por cada institución o propietario.

- 4.- Aunque es muy común el uso de addendas en el proceso de preparación de ofertas, se recomienda una reglamentación de ellas debido a que muchas veces presentan cambios demasiado drásticos que afectan entre otros cambios el plazo de ejecución de los proyectos, además ocurre que no todas las firmas tienen la misma oportunidad de ofertar, porque el tiempo de recepción difiere entre una y otra.
- 5.- Se recomienda que en el contrato existan cláusulas de flexibilidad para el contratista, en donde se le exonere de responsabilidades relacionadas con el tiempo de entrega, y el costo mismo cuando hubiere cualquier incumplimiento del contrato por parte del contratante.
- 6.- Se recomienda que en el contrato exista una cláusula referente a las ordenes de cambio en donde se establezca un anticipo por cada una de ellas siempre que el constructor este de acuerdo en el precio y tiempo de ejecución.

7.- Se recomiendan dos tipos de contratación que son:

7.1- Por Administración: Debido a que evita licitaciones complicadas y por la facilidad que representa en algunas obras pequeñas o disgregadas, principalmente cuando no se tiene bien claro la cuantificación de obra y se tiene poca experiencia de trabajo..

7.2- Por Precios Unitarios: Ya que resulta más fácil el control real durante la ejecución, cuando se lleva un estricto control de estimaciones para pago y liquidación.

8.- Debido a que no existe un contrato único de construcción ya que por lo general lo establece cada institución o propietario de acuerdo a su conveniencia, se recomienda la estandarización de un solo contrato tipo, estableciéndose cláusulas establecidas en donde existan iguales oportunidades y sanciones para ambas partes.

9.- Se recomienda que para mejorar las condiciones actuales de calidad y productividad, las empresas se apoyen en sistemas de control como el aquí propuesto, sistemas existentes en el mercado ó sistemas creados por ellas mismas los cuales incluyan, todas las variables del

proceso de construcción de una obra civil, desde la formulación hasta la ejecución de uno o varios proyectos, independientemente del tipo o tamaño de la empresa.

10.- para optimizar el uso de sistemas de control, en toda empresa constructora debe haber una capacitación para el personal en donde se de a conocer el uso del sistema.

11.- Se recomienda que el período de informe, se complemente con formatos de reportes semanales que faciliten el control más directo y una planificación más precisa.

12.- Se recomienda que el sistema de control presentado, sea complementado a través de un lenguaje computacional, para lo cual se presenta el anexo No 7 " lineamientos para la programación computacional del sistema SIGCP".

RESUMEN

En la elaboración del presente documento se hace énfasis a la importancia que tiene la aplicación de un modelo administrativo para el logro de la calidad en los productos finales de toda empresa constructora, por lo que el objetivo al cual se enfoca el presente estudio es la proposición del uso de un sistema de control en la ejecución ya sea el aquí expuesto u otro similar .que tenga como finalidad facilitar el control de las obras en ejecución. Para entender mejor un sistema de control se describe el Ciclo del Proyecto como un conjunto idealmente estructurado de estados, por los cuales tiene que pasar un proyecto desde el momento en el cual se detectan las necesidades de Inversión y se identifican las ideas del proyecto, hasta el final de la vida útil del mismo.

El Ciclo del Proyecto se concibe como un integrado de tres grandes estados: Preinversión, Inversión y Operación, en donde cada uno de estos estados se compone de muchas otras etapas, que permiten suponer una idea de ordenamiento y secuenciabilidad en cada una de las etapas.

Una etapa importante descrita en el Ciclo del Proyecto, es la etapa de Inversión que se relaciona a la ejecución de proyectos, que se caracteriza por el momento en el cual se concreta lo formulado en la Preinversión.

Los subprocesos que la componen son:

- a) La Planificación de la ejecución.
- b) Las negociaciones
- c) Los trámites y contrataciones
- d) La ejecución del Proyecto.

En el presente documento también se describe el proceso por el cual pasa una empresa constructora interesada en la adjudicación de la ejecución de un proyecto. Este proceso lleva como título " Actividades previas a la ejecución" en el que se involucran las siguientes etapas :

- a) Precalificación
- b) Licitación
- c) Recepción de ofertas y
- d) Contratación.

Esto lleva a resumir la administración de Proyectos en las etapas siguientes:

- a) Definición de una necesidad
- b) Anteproyecto y factibilidad
- c) Desarrollo del Proyecto (diseños, planos y especificaciones)
- d) Presupuesto y Programación

- e) Financiamiento, adjudicación y contratación
- f) Organización de la obra
- g) Ejecución de la obra

Conocer cada una de estas etapas facilita la elaboración y/o aplicación de un modelo sistemático de administración, permitiendo una reestructuración en cualquier empresa constructora para el logro del desarrollo económico y social del país.

El Sistema administrativo propuesto, tiene como finalidad el ordenamiento y control de:

- a) Recursos físicos
- b) Recursos humanos
- c) Recursos financieros
- d) Requisitos contractuales.

Explicados através de diferentes formatos para la recolección de información en el control, necesarios para la administración en la ejecución de proyectos de construcción.

Al final se complementa el trabajo de graduación con una serie de recomendaciones relacionadas al tema en estudio.

ANEXO No.1

FORMATO DE GARANTÍA DE OFERTA

ANEXO 1

FORMATO DE GARANTÍA DE OFERTA

_____ Institución de crédito de este domicilio, por medio del presente instrumento OTORGA: Que sujetándose a las condiciones estipuladas en las bases del concurso para el Proyecto _____, se constituye en garante de la firma _____, a favor de _____ para garantizar:

a) Que en caso de serle(s) adjudicada la ejecución de los trabajos, firmara(n) el correspondiente Contrato siempre que el mismo se base en la Oferta que a tal efecto haya(n) presentado al concurso, y llenando los requisitos que exigen los documentos contractuales.

b) Que en caso de que el Concursante resultare favorecido con la adjudicación y rehusare el Contrato de mérito, o no procediere a la celebración del mismo, o no rindiere la Garantía de Fiel Cumplimiento, todo a entera satisfacción de -- _____, pagara la suma de _____, en concepto de daños liquidados.

c) La presente Garantía se constituye por un plazo de _____ días calendario a partir de esta fecha, o sea que vencerá el _____, fecha en la que de no haber reclamado alguno, quedara extinguida la responsabilidad de _____
Y

d) Que para los efectos legales de esta Garantía de oferta señala como domicilio el de la Ciudad de San Salvador, República de El Salvador, Centro América, renunciando al beneficio de excusión de bienes, al derecho de apelar de cualquier providencia apelable del juicio correspondiente o sus incidentes, y al derecho de exigir fianza al depositario de los bienes embargados.

En fe de lo cual expide la presente garantía de contratación en la ciudad de San Salvador, a los _____ días del mes de _____ de mil novecientos noventa y -----.

Garante

Este anexo deberá presentarse debidamente autenticado por un notario.

ANEXO No.2

FORMATO DE GARANTÍA DE FIEL

CUMPLIMIENTO

ANEXO 2

FORMATO DE GARANTÍA DE FIEL CUMPLIMIENTO

_____, Institución de crédito de este domicilio, que en lo sucesivo se llamará el Garante, constituye Garantía irrevocable a favor de _____, por la suma de _____, para responder por el exacto cumplimiento de parte del Contratista _____, del domicilio de _____, con respecto al Contrato No. _____, de fecha _____, entre (Propietario) y _____, actuando en representación de la firma _____, El Contrato de Mérito se refiere a _____, cuyo valor es de _____.

Esta Garantía se constituye en cumplimiento de la cláusula _____, del expresado Contrato, y comenzará a surtir efectos en la misma fecha en la que el referido Contrato entre en vigor, continuando su vigencia durante todo el tiempo que lo esté el mencionado Contrato y sus prórrogas, si las hubiere, y caducará al cumplirse por completo las obligaciones contraídas por _____, a entera satisfacción del Contratante, al suscribir el contrato relacionado y que (El Propietario), haya declarado solvente a _____.

Asimismo el Garante renuncia al beneficio de excusión de bienes, al derecho de apelar cualquier providencia apelable del juicio correspondiente o sus incidentes; y al derecho de exigir fianza al Depositario de los bienes embargados.

Y para constancia firmamos el presente documento a las _____, horas del día _____, de _____ de mil novecientos noventa y siete.

Garante

Este anexo deberá presentarse debidamente autenticado por un notario.

ANEXO No. 3

FORMATO DE OFERTA ECONÓMICA

ANEXO 3.

FORMATO DE OFERTA ECONÓMICA

CONCURSO PROMOVIDO POR _____
PARA EL DESARROLLO DEL PROYECTO _____

1.	COSTOS SALARIALES PERSONAL SALARIO	ASIGNACIÓN MESES/HOMBRE	SUBTOTAL	¢ _____
	¢ _____		¢ _____	
2.	PRESTACIONES SALARIALES (% DE)	¢ _____	
3.	COSTOS DIRECTOS		¢ _____	
3.1	SUBCONTRATOS	¢ _____	¢ _____	
3.2	TRANSPORTE		¢ _____	
3.3	VIÁTICOS		_____	
3.4	REPORTES		_____	
3.5	PAPELERÍA Y OTROS		_____	
3.6	FIANZAS		_____	
4.	GASTOS ADMINISTRATIVOS Y GASTOS GENERALES		¢ _____	
			SUB TOTAL	¢ _____
5.	UTILIDADES EMPRESARIALES		_____	
6.	TOTAL DE COSTOS Y UTILIDADES		_____	
7.	IMPUESTO AL VALOR AGREGADO		_____	
	VALOR TOTAL DE LA OFERTA		¢ _____	

ANEXO No. 4

ORDEN DE CAMBIO

ORDEN DE CAMBIO

ORDEN DE CAMBIO No.: _____
 CONTRATO: _____
 CONTRATISTA: _____
 FECHA DE INICIO: _____ FECHA DE TERMINACIÓN: _____
 EXTENSIÓN O REDUCCIÓN DE TIEMPO POR ESTA ORDEN DE CAMBIO: _____
 MONTO CONTRACTUAL DEL PROYECTO: ₡ _____
 AUMENTO POR ÓRDENES DE CAMBIO ANTERIORES: ₡ _____
 DISMINUCIÓN POR ÓRDENES DE CAMBIO ANTERIORES: ₡ _____
 MONTO DE ESTA ORDEN DE CAMBIO: ₡ _____

DESGLOSE DE LA ORDEN DE CAMBIO

AUMENTO					DISMINUCIÓN				
PARTIDA	CANTIDAD	UNIDAD	PRECIO UNIT.	VALOR	PARTIDA	CANTIDAD	UNIDAD	PRECIO UNIT.	VALOR
AUMENTO EN EL MONTO DEL CONTRATO:				₡	DISMINUCIÓN EN EL MONTO DEL CONTRATO:				₡

EMITIDA SUPERVISOR

APROBADA PROPIETARIO

ACEPTADA CONTRATISTA

LUGAR Y FECHA

ANEXO No. 5

**CONCEPTOS BASICOS CORRESPONDIENTES
A LA BITACORA DE LA CONSTRUCCION**

CONCEPTOS BÁSICOS CORRESPONDIENTES A LA BITÁCORA DE LA
CONSTRUCCIÓN

- 1°) Que el libro es proveído por la firma contratista.
 - 2°) Las hojas serán en original y duplicado, numeradas correlativamente.
 - 3°) Los originales permanecerán siempre en la oficina del contratista, en el lugar de la obra.
 - 4°) Las copias forman parte del expediente de la supervisión.
 - 5°) La bitácora podrá ser utilizada por el supervisor, por el propietario o sus representantes y por el contratista.
 - 6°) En el libro se harán las anotaciones que registren el historial constructivo, correspondiente a :
 - a) Instructivo sobre procedimientos de construcción.
 - b) Preguntas y observaciones técnicas sobre detalles constructivos.
 - c) Aclaraciones sobre discrepancias de los planos o especificaciones.
 - d) Las recepciones parciales, de las fases de la construcción, que se consideren necesarias para el mejor avance de la obra.
 - e) Cambios menores constructivos que no ocasionen gastos al contratista.
 - f) Las obras adicionales se describirán, pero quedaran pendientes de ejecución, hasta que el contratista presente el respectivo presupuesto a la consideración y evaluación de la supervisión, y ésta posteriormente obtenga la justificación y autorización del propietario.
- En la bitácora se deberá consignar el tiempo perdido en el avance de la obra por los diferentes motivos:
- I- LOS FUERA DE CONTROL DEL CONTRATISTA.
 - a) Lluvias u otros fenómenos atmosféricos o de otra índole.
 - b) Paros laborales.

- c) Interrupciones en las diversas fases de construcción por investigaciones propias del laboratorio.
- d) Impasse en la toma de decisiones de la supervisión y el propietario.
- e) Actos de fuerza mayor en el suministro de materiales de construcción.
- f) Suspensión de actividades específicas por rediseño de planos constructivos.
- g) Cualquier otro motivo fuera del contrato del contratista, no especificado en los literales anteriores.

II- LOS IMPUTABLES AL CONTRATISTA.

- a) Insuficiencia del personal idóneo para el avance de la obra.
- b) Deficiencia en la programación del suministro de materiales de construcción.

En el entendido de que todas las instrucciones de la supervisión estarán vinculadas con la autoridad que le confiere las "Condiciones Generales y Especiales de cada Proyecto".

ANEXO No. 6

**FORMATO DE HOJA DE
BITACORA DE CONSTRUCCION**

COMPUTACIONAL DEL SISTEMA
LINEAMIENTOS PARA LA PROGRAMACION
ANEXO No. 7

ANEXO No 7.

**LINEAMIENTOS PARA LA PROGRAMACIÓN COMPUTACIONAL DEL
SIGCP**

Para facilitar la programación del Sistema de Información gerencial para el Control de Proyectos, es necesario una codificación clara y lógica, que agrupe convenientemente las partidas y sus componentes del presupuesto, programa de trabajo, flujo de inversión y que almacene los formatos establecidos.

Algunas de las características que debe poseer el programa son:

ENTRADA DE DATOS:

En la base de datos del Sistema estará el Cartel de oferta, el programa de trabajo, la codificación que se presenta para cada formato complementándose con toda la información necesaria para llenar cada formato en su respectivo período.

PROCESO:

El programa tendrá que desarrollar como mínimo:

- a) Subprogramas de obra, por período en base al programa general de obra.
- b) Cálculo de los diferentes porcentajes y/o indicadores.

- c) Historial y acumulación de personal, materiales y equipo utilizado.
- d) Historial y acumulación de gastos, tal como se subdivide en la codificación presentada.
- e) Cálculo de planillas por período y acumuladas.
- f) Gráficos : financieros y avance de obra.

SALIDA:

La salida del Sistema consistirá en la presentación completa de cada uno de los formatos, dependiendo del avance del proyecto y presentara una serie de opciones como por ejemplo:

1. Se desea un reporte de materiales acumulados, específicamente del periodo:
- 2.- Se desea un reporte del personal que laboró en un periodo determinado.
- 3.- Se desea el listado de planillas, que hubiesen superado el valor de las planillas programadas.

4.- Otros.

A continuación se presenta una propuesta de codificación de los diferentes rubros:

- a) Codificación y desglose de partidas.
- b) Codificación y desglose de costos indirectos.
- c) Codificación de algunos materiales.
- d) Codificación de mano de obra según Laudo Arbitral.

Los cuales se recomienda tomar como base para una futura aplicación.

BIBLIOGRAFIA.

- 1.- Banco Centroamericano de Integración Económica (B.C.I.E.), "Instructivo de orientación para determinar las obras y/o bienes que requieren Precalificación de oferentes de los Proyectos".1994
- 2.- Cámara Salvadoreña de la Industria de la Construcción (CASALCO), "Condiciones generales para los contratos de construcción en El Salvador", 1979.
- 3.- castellanos Araujo, Ricardo, Papeles técnicos U.C.A., (Serie : Fundamentos. F96001), "Formulación y control de presupuestos de construcción", Julio de 1996.
- 4.- Dirección de la Administración e Inversión Pública (D.A.I.P.), "Formulación y evaluación de Proyectos".1993
- 5.- Instituto Centroamericano de Administración Publica (I.C.A.P.), Area de proyectos de desarrollo, "Curso sobre administración de proyectos de desarrollo".1994
- 6.- Leñero José, "Teoría de Sistemas y Administración de Proyectos", San José, Costa Rica. 1995
- 7.- Mejía Argueta, Enrique Baltazar, Papeles técnicos U.C.A., (Serie: Reportes. R90001), "Lineamientos generales para la

calificación, licitación, adjudicación y contratación de servicios de construcción de obras civiles en el sector público de El Salvador", Agosto de 1996.

8.- Reyes Ponce, Agustín, Libro "Administración de Empresas", Tomo I y II, Editorial Limusa, 1983.

9.- Salazar, Roberto y Asociados, Ing. Consultores S.A. de C.V., Informe mensual del Proyecto "Supervisión del Mejoramiento de la Carretera Apopa-Desvío San José las Flores".

10.- Sistema Nacional de Inversión de Proyectos (SINACIP), Seminario "Administración de Proyectos en Ejecución", Agosto de 1991.

11.- Sorto, José Mario "Diseño de Sistema de Información del Plansabar", (Organización Panamericana de la Salud, 1987)

12.- Terry, George R., Libro "Principios de Administración", 1982.