

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



**MODELO DE GESTIÓN DE DESECHOS SÓLIDOS EN LOS
CENTROS RECREATIVOS DEL INSTITUTO SALVADOREÑO
DE TURISMO**

PRESENTADO POR:
**MARCELA DAMARIS RUBIO LÓPEZ
ELENA BEATRIZ VELÁSQUEZ MEJÍA
RAFAEL EDUARDO ZEPEDA DURÁN**

PARA OPTAR AL TÍTULO DE:
INGENIERO(A) INDUSTRIAL

CIUDAD UNIVERSITARIA, OCTUBRE 2025

UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR

RECTOR:

MSC. JUAN ROSA QUINTANILLA QUINTANILLA

SECRETARIO GENERAL:

LIC. PEDRO ROSALÍO ESCOBAR CASTANEDA

FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA

DECANO:

ING. LUIS SALVADOR BARRERA MANCÍA

SECRETARIO:

ARQ. RAÚL ALEXANDER FABIÁN ORELLANA

ESCUELA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

DIRECTORA:

MSC. JEANNETTE ELIZABETH SÁNCHEZ DE POCASANGRE

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

Trabajo de Graduación previo a la opción al Grado de:

INGENIERO(A) INDUSTRIAL

Título :

**MODELO DE GESTIÓN DE DESECHOS SÓLIDOS EN LOS
CENTROS RECREATIVOS DEL INSTITUTO SALVADOREÑO
DE TURISMO**

Presentado por:

**MARCELA DAMARIS RUBIO LÓPEZ
ELENA BEATRIZ VELÁSQUEZ MEJÍA
RAFAEL EDUARDO ZEPEDA DURÁN**

Trabajo de Graduación Aprobado por:

Docente Asesor:

ING. MANUEL ROBERTO MONTEJO SANTOS

CIUDAD UNIVERSITARIA, OCTUBRE 2025

Trabajo de Graduación Aprobado por:

Docente Asesor:

ING. MANUEL ROBERTO MONTEJO SANTOS



AGRADECIMIENTOS

Este trabajo representa la culminación de un proceso largo y desafiante, pero al mismo tiempo lleno de aprendizaje y crecimiento personal.

Quiero agradecer, en primer lugar, a mi mamá Claudia López, por su esfuerzo incansable para brindarme educación desde mi niñez, por su amor incondicional y por ser siempre una fuente de ánimo en los momentos en que me sentí superada por los retos académicos. Soy consciente de cada uno de sus sacrificios y su ejemplo de constancia ha sido el motor que me impulsó a seguir adelante hasta alcanzar esta meta.

A mis hermanos Jorge y Aracely, por su apoyo y por motivarme constantemente a continuar, por sus palabras de aliento y por recordarme siempre que no estaba sola en este camino. A mis sobrinos, cuya compañía ha sido fundamental para mantenerme firme y con esperanza durante este proceso.

A nuestro asesor el Ing. Manuel Montejo, por la guía, la paciencia y los conocimientos compartidos, los cuales enriquecieron tanto este trabajo como mi formación profesional.

De igual forma, agradezco a mis compañeros Elena y Rafael, por su perseverancia y apoyo constante para poder culminar este proyecto.

A cada una de las personas que conocí en mi camino universitario, que de una manera u otra me marcaron y formaron para llegar a ser la persona que soy hoy en día.

Finalmente, quiero agradecerme a mí misma por el esfuerzo realizado para dar este paso; aún falta mucho más por recorrer, pero este logro marca un avance significativo en mi camino.

Marcela Damaris Rubio López



Finalizando esta etapa tan definitiva en mi vida quiero agradecer a las personas que me han acompañado y me han brindado su mano en diferentes momentos, pero que han marcado una diferencia para llegar a dónde me encuentro hoy:

Agradezco principalmente a mi madre, María Elena Mejía, quien con entrega, sacrificio, ternura, paciencia y palabras de aliento ha estado a mi lado en cada etapa de mi vida y me han permitido ser quien soy. Su entusiasmo y alegría por verme alcanzar este título universitario me han acompañado en cada paso; este triunfo también le pertenece a ella.

A mi padre, Guillermo Velásquez, por ser un guía cariñoso y constante, brindarme su apoyo incondicional y darme las herramientas necesarias para desenvolverme con seguridad en el camino profesional y personal.

A mi hermano Guillermo y familia, por siempre estar pendientes de mi bienestar, mis progresos, por su cariño, sus ánimos y transmitirme la confianza de que lograría cada meta.

A Dani, por aparecer en el momento justo, regalándome compañía, apoyo incondicional y ánimo en etapas decisivas de la carrera y de mi vida personal.

A Gabriela Rivas y Francisco Ganuza, cuya amistad de más de diez años ha sido un pilar en mi vida. Gracias por acompañarme en mi crecimiento personal, en mi desarrollo académico y ahora en mis primeros pasos dentro del ámbito laboral.

A mis compañeros de carrera: Fátima, Damaris, Marjorie y Kevin, con quienes compartí cada etapa de este recorrido universitario. Gracias por el apoyo mutuo, las palabras de ánimo, los buenos momentos y por ser parte de este crecimiento profesional. Cada experiencia, horas de estudio, consejos, risas y días de desvelo quedarán en mi memoria con cariño y gratitud.

A mis compañeros de tesis, Damaris y Rafael, por el compromiso y el esfuerzo compartido para concluir con éxito esta etapa.

A nuestro asesor de tesis, Manuel Montejo, por su orientación, paciencia y valiosos consejos a lo largo del desarrollo de esta investigación. Su experiencia y dedicación fueron fundamentales para la culminación de este trabajo de grado.

Elena Beatriz Velásquez Mejía



Quiero iniciar expresando mi más profundo agradecimiento a mi madre, Yesenia Elena Zepeda Durán, quien ha sido el pilar fundamental en todo este camino. Sus sacrificios, esfuerzo y apoyo incondicional han sido determinantes para llegar a este momento tan importante de mi vida. No solo me brindó respaldo económico, sino también una constante guía y orientación, acompañándome en cada etapa y superando conmigo los desafíos que se presentaron en el camino. Su esfuerzo y dedicación han sido decisivos en este proceso, por lo que considero este logro como un reflejo de su apoyo inquebrantable.

De igual manera, deseo agradecer a mi abuela Ana y a mi tía Beatriz, quienes han estado presentes en mi proceso de formación desde mi niñez, brindándome apoyo, cariño y enseñanzas que han marcado mi carácter y mi camino académico.

A mis hermanas, Alejandra Carreño y Diana Carreño, les agradezco profundamente el ejemplo de superación y profesionalismo que siempre me mostraron. Verlas alcanzar sus metas me motivó constantemente a seguir adelante y a esforzarme para convertirme en alguien mejor, con el propósito de también cumplir mis propios sueños.

Asimismo, quiero expresar mi gratitud a mi asesor de tesis, el Ing. Manuel Montejo, por su acompañamiento, orientación y apoyo en este proyecto. Su dedicación y compromiso me guiaron para lograr un mejor resultado en esta investigación, marcando una diferencia significativa en mi formación académica.

Agradecer a mis compañeras de tesis, quienes con esfuerzo, constancia y apoyo mutuo hicieron posible que este trabajo se llevara a cabo. Por mantenernos firmes y trabajar en equipo, demostrando que la colaboración y la perseverancia siempre llevan a buenos resultados.

Rafael Eduardo Zepeda Duran



ÍNDICE

I.	Introducción.....	1
II.	Objetivos.....	3
A.	Objetivo General	3
B.	Objetivos Específicos	3
III.	Alcances y Limitaciones.....	4
A.	Alcances	4
B.	Limitaciones	4
IV.	Justificación del estudio	5
V.	Importancia del estudio	6
VI.	CAPÍTULO I: MARCO REFERENCIAL	7
A.	Marco conceptual	7
B.	Marco teórico	10
1.	Modelo de gestión	10
2.	Tipos de modelos de gestión	11
3.	Gestión ambiental.....	17
4.	Gestión Integral de desechos sólidos	19
C.	Marco histórico.....	24
1.	Antecedentes del turismo a nivel mundial	24
2.	Antecedentes del turismo en El Salvador.....	25
3.	Antecedentes del Instituto Salvadoreño de Turismo (ISTU)	26
4.	Manejo de desechos sólidos a nivel mundial	27
5.	Manejo de desechos sólidos en América Latina.....	28
6.	Manejo de desechos sólidos en El Salvador.....	28
7.	Normativa relacionada a la gestión de desechos solidos	30



D.	Marco contextual	32
1.	Gestión de residuos sólidos aplicado a parques recreativos	36
2.	Softwares aplicados a parques recreativos.....	38
3.	Normas ISO relacionadas a la gestión de desechos sólidos en parques recreativos. 43	
4.	Directorio de Parques Administrados por el Instituto Salvadoreño de Turismo (ISTU) 47	
5.	Dirección Estratégica de la Cartera de Turismo	51
6.	Ingreso de visitantes a parques recreativos.	52
7.	Proyecciones presupuestarias	53
8.	Crecimiento del Turismo Internacional en El Salvador	54
9.	Impacto del turismo en la economía de El Salvador	54
10.	Inversión en Remodelación de Parques Turísticos del ISTU	55
11.	¿Cómo maneja el Instituto Salvadoreño de Turismo los desechos sólidos generados en sus parques?.....	57
12.	Diagnóstico de caracterización de desechos sólidos municipales.....	63
VII.	CAPÍTULO II: METODOLOGÍA DEL ESTUDIO	64
A.	Diseño Metodológico.....	64
1.	Tipo de Investigación	64
2.	Tipo de Investigación seleccionado	65
3.	Enfoque de la Investigación	66
4.	Enfoque de la investigación seleccionado.....	67
5.	Diseño de la investigación	67
6.	Diseño de la investigación seleccionado.....	70
7.	Fuentes de recolección de información.....	71
8.	Esquema de la Metodología	71
B.	Población y Muestra	74



1.	Determinación del universo.....	74
2.	Determinación de la muestra	74
C.	Técnicas, Instrumentos y Procedimientos	89
1.	Fichas técnicas	89
2.	Técnicas e Instrumentos	93
D.	Tabulación de Resultados	104
1.	Lista de chequeo	104
2.	Entrevista.....	115
3.	Encuesta.....	134
4.	Situación actual de la gestión de desechos sólidos	149
E.	Análisis de resultados	178
1.	Lista de chequeo	178
2.	Entrevista.....	182
3.	Encuesta.....	184
VIII.	CAPÍTULO III: DIAGNÓSTICO Y ANÁLISIS GENERAL DE LA GESTIÓN DE DESECHOS SÓLIDOS	186
A.	Análisis FODA.....	186
1.	Fortalezas.....	186
2.	Oportunidades	187
3.	Debilidades	188
4.	Amenazas.....	189
5.	Escala de calificación.....	190
6.	Matriz FODA.....	191
7.	Conclusión	193
B.	Planteamiento del problema	194
1.	Formulación del problema	194



2.	Estructuración o planteamiento del problema	198
3.	Validación del problema	199
C.	Planteamiento de soluciones.....	199
1.	Propuestas de solución.....	199
2.	Evaluación de propuestas.....	203
3.	Conceptualización del diseño	205
IX.	CAPÍTULO IV: CONCEPTUALIZACIÓN DEL DISEÑO	209
A.	Diagrama del diseño	209
B.	Caja negra.....	211
C.	Mapa de procesos.....	212
X.	CAPÍTULO V: DISEÑO DEL MODELO	214
A.	Marco base del modelo (objetivos, metas y estrategias)	214
1.	Definición de objetivos estratégicos.	214
2.	Establecimiento de metas y estrategias para la gestión de residuos sólidos en los centros recreativos.	215
3.	Indicadores clave de rendimiento (KPI) e indicadores estratégicos para medir el éxito del sistema.	216
B.	Cumplimiento normativo.....	219
1.	Alineación con normativas ambientales nacionales	219
2.	Alineación con normativas ambientales internacionales	224
C.	Cumplimiento normativo del modelo de gestión a aplicar.	227
1.	Jerarquía de Gestión de Residuos, basado en la reducción de residuos.	227
2.	Responsabilidad en la Separación de Residuos en la Fuente, basado en el aumento de la tasa de reciclaje.....	227
3.	Almacenamiento y Transporte de Residuos, basado en la eficiencia en la recolección.	228
4.	Disposición Final de Residuos, basado en el cumplimiento normativo.....	228



5.	Monitoreo y Evaluación, basado en la eficiencia de recolección.	229
6.	Educación y Sensibilización Ambiental, basado en educación y concienciación. 229	
7.	Sanciones y Reconocimientos, basado en educación y concienciación.....	230
8.	Participación Comunitaria y Transparencia, basado en educación y concienciación.	230
9.	Implementación de certificaciones y auditorías ambientales.	231
D.	Infraestructura y Logística	234
1.	Diseño y desarrollo de puntos de separación, recolección y almacenamiento (depósito central)	234
2.	Programación de rutinas de limpieza	242
3.	Procedimientos de recolección	243
4.	Optimización de rutas para la recolección de desechos.....	243
5.	Diseño de Planta de compostaje	261
6.	Monitoreo y seguimiento.....	275
7.	Pronóstico de visitantes y desechos esperados en los próximos 5 años.....	280
E.	Estructura Organizacional orientada a la gestión de desechos.....	288
1.	Estructura organizativa orientada a la gestión de desechos.....	289
2.	Descripción de perfil, funciones, conocimientos y habilidades duras y blandas necesarias 292	
3.	Canales de comunicación	319
F.	Capacitación y Sensibilización	324
1.	Capacitación	324
2.	Sensibilización	340
G.	Involucramiento de la comunidad y colaboración	347
1.	Fomento de la participación de la comunidad y visitantes.....	347
2.	Colaboración con empresas recicladoras y organizaciones locales	356



H.	Documentación y mejora continua	358
1.	Registro detallado de procesos y resultados.....	358
2.	Evaluación y monitoreo del Modelo de Gestión de Desechos sólidos	360
XI.	CAPÍTULO VI: EVALUACIONES DEL MODELO	364
A.	Aspectos económicos del modelo	364
1.	Inversiones del modelo	364
2.	Costos de operación del modelo.....	375
3.	Ingresos del modelo	384
4.	Financiamiento del modelo	391
5.	Beneficios	394
6.	Flujo de efectivo.....	396
B.	Evaluación económica – financiera	398
1.	Evaluación económica	398
2.	Evaluación financiera.....	403
C.	Evaluación social.....	411
D.	Evaluación ambiental	413
XII.	CAPÍTULO VII: PLAN DE IMPLEMENTACIÓN DEL MODELO	415
A.	Planificación	415
1.	Estructura de desglose de trabajo.....	415
2.	Diccionario EDT	427
3.	Asignación de recursos.....	458
4.	Diagrama de red	467
5.	Cronograma de implementación	487
B.	Estructura organizacional para la implementación.....	488
C.	Gestión de riesgos del proyecto	491
1.	Estructura de desglose de riesgos	493



2.	Identificación de riesgo	496
3.	Análisis cualitativo y cuantitativo de riesgos.....	498
4.	Matriz de Riesgos	501
I.	Conclusiones.....	518
II.	Referencias	520
III.	Anexos.....	524

Índice de Tablas

Tabla 1.	Modelos de gestión de desechos sólidos en parques recreativos.	37
Tabla 2:	Directorio de los parques administrados por el ISTU.....	48
Tabla 3.	Ingreso de visitantes a parques recreativos del ISTU.....	52
Tabla 4.	Relación entre preguntas de investigación con enfoques específicos.	69
Tabla 5.	Tipos de diseño de investigación mixta.	70
Tabla 6.	Esquema de la metodología a utilizar.....	71
Tabla 7.	Criterios de muestreo.	75
Tabla 8.	Tabla de puntajes.	76
Tabla 9.	Calificación de parques recreativos.....	78
Tabla 10.	Resultados de parques recreativos.	78
Tabla 11.	Tamaños de centros recreativos.....	80
Tabla 12.	Calificación de parques acuáticos	82
Tabla 13.	Resultados de parques recreativos	82
Tabla 14.	Parques recreativos seleccionados.....	83
Tabla 15.	Listado de puestos del ISTU	84
Tabla 16.	Cantidad de visitantes a los centros recreativos de noviembre de 2023 a marzo de 2024.....	87
Tabla 17.	Cantidad de visitantes por día.....	87
Tabla 18.	Cálculo de muestra para encuesta.....	88
Tabla 19.	Prorratio de muestra por parque.	88
Tabla 20.	Ficha técnica Lista de Chequeo.	89
Tabla 21.	Ficha técnica de entrevista.....	90
Tabla 22.	Ficha técnica de Encuesta	91



Tabla 23 Ficha técnica de Observación directa e indirecta	92
Tabla 24. Formato de lista de chequeo.	93
Tabla 25. Diseño de entrevista.	95
Tabla 26. Diseño de encuesta.	99
Tabla 27. Formato técnico de observación	103
Tabla 28. Lista de chequeo Parque natural Balboa	104
Tabla 29. Lista de chequeo parque de diversiones Sunset Park	105
Tabla 30. Lista de chequeo Parque recreativo Apulo	106
Tabla 31. Lista de chequeo Parque recreativo Ichanmichen	108
Tabla 32. Lista de chequeo Parque recreativo Atecozol.....	109
Tabla 33. Lista de chequeo parque recreativo los chorros	111
Tabla 34. Lista de chequeo parque recreativo Amapulapa.....	112
Tabla 35. Lista de chequeo parque recreativo Sihuathuacán.....	114
Tabla 36. Entrevista parque recreativo Apulo.....	115
Tabla 37. Entrevista parque recreativo Ichanmichen.....	118
Tabla 38. Entrevista Parque recreativo Atecozol.....	120
Tabla 39. Entrevista Parque recreativo Los Chorros	122
Tabla 40. Entrevista parque recreativo Amapulapa	125
Tabla 41. Entrevista parque recreativo Sihuathuacán	127
Tabla 42. Entrevista parque natural Balboa	129
Tabla 43. Entrevista Parque de diversiones Sunset Park.....	131
Tabla 44. Desechos identificados en los parques del ISTU.....	150
Tabla 45. Tipos de residuos generados en los parques recreativos	153
Tabla 46. Porcentaje de desechos generados en los parques recreativos	153
Tabla 47. Cantidad de basura generada al mes por centro recreativo	154
Tabla 48. Caracterización de desechos por centro recreativo	155
Tabla 49. Densidad promedio de los desechos sólidos.....	156
Tabla 50. Densidad de basura generada al día por parque.....	157
Tabla 51. Número de basureros estimados por parque	158
Tabla 52. Número real de basureros estimados por parque.....	159
Tabla 53. Situación actual de los centros recreativos.....	162
Tabla 54. Resultados de Lista de Chequeo	178
Tabla 55. Cálculos para diagrama Pareto	179



Tabla 56. Análisis de encuesta.	184
Tabla 57. Escala de calificación FODA	190
Tabla 58. Matriz FODA	191
Tabla 59. Criterios de evaluación para propuestas de solución	203
Tabla 60. Evaluación de las propuestas de solución.....	203
Tabla 61. Estrategias a corto, mediano y largo plazo.....	215
Tabla 62. Puntos en común entre normativas	223
Tabla 63 Principios en común de las normativas	226
Tabla 64 Documentación necesaria para la jerarquía de gestión de residuos.....	227
Tabla 65 Documentación necesaria para la Separación de Residuos en la Fuente	228
Tabla 66 Documentación necesaria para el Almacenamiento y transporte de residuos	228
Tabla 67 Disposición final para disposición final de residuos	229
Tabla 68 Documentación necesaria para el monitoreo y evaluación del modelo de gestión	229
Tabla 69 Documentación necesaria para la educación y sensibilización ambiental	230
Tabla 70 Documentación necesaria para sanciones y reconocimientos.....	230
Tabla 71 Documentación necesaria para la participación comunitaria y transparencia	231
Tabla 72 Clasificación de residuos.....	235
Tabla 73 Porcentajes de representación según tipo de residuo	236
Tabla 74 Asignación de capacidad de contenedores	237
Tabla 75 Capacidad de contenedores de desechos.....	239
Tabla 76. Estaciones de recolección por parque.....	241
Tabla 77. Horarios de recolección estándar por parque.....	243
Tabla 78. Rutas de recolección por parque.....	244
Tabla 79. Características de motocicletas de carga	255
Tabla 80. Motocicletas necesarias por parque	256
Tabla 81 Ficha técnica de motocicleta	258
Tabla 82. Características de los remolques	260
Tabla 83. Áreas necesarias para compostaje	264
Tabla 84. Capacidad instalada de planta de compostaje por parque	270
Tabla 85. Ubicación de patio de compostaje por parque.....	274
Tabla 86. Especificaciones técnicas de sensor	276



Tabla 87. Requerimientos para PC de Escritorio/Laptop.....	279
Tabla 88. Requerimientos para Dispositivos Móviles	279
Tabla 89. Pronóstico de afluencia de visitantes 2026 a 2030.....	280
Tabla 90. Pronósticos de desechos generados de 2026 a 2030	284
Tabla 91. Tabla de puestos generales.....	290
Tabla 92. Descripción de dirección ejecutiva	292
Tabla 93. Descripción de Gerencia de Administración y Desarrollo Institucional.....	293
Tabla 94. Descripción de Unidad de comunicaciones	294
Tabla 95. Descripción de Coordinador de Redes Sociales (Community Manager)	296
Tabla 96. Descripción de unidad de mercadeo	296
Tabla 97. Descripción de puestos de medio ambiente	301
Tabla 98. Descripción de auditoría interna	303
Tabla 99. Descripción de gerencia de parques e infraestructura.....	305
Tabla 100. Descripción de Unidad de Infraestructura.....	306
Tabla 101. Descripción de unidad de parques	307
Tabla 102: Canales de comunicación tabla 1.....	319
Tabla 103: Canales de comunicación tabla 2.....	320
Tabla 104 Canales de comunicación tabla 3.....	321
Tabla 105: Criterios de Evaluación de los canales de comunicación	323
Tabla 106: Ficha técnica para la evaluación de canales de comunicación.....	323
Tabla 107 Necesidades de capacitación de puestos de unidad parque tabla 1.....	327
Tabla 108 Necesidades de capacitación de puestos de unidad parque tabla 2.....	328
Tabla 109 Cronograma de capacitaciones.....	335
Tabla 110 Recursos necesarios para las capacitaciones	336
Tabla 111 Actividades de sensibilización.....	341
Tabla 112 Actividades de Educación y concientización comunitaria.....	347
Tabla 113 Programa de voluntariado: Reclutamiento y selección	348
Tabla 114 Programa de voluntariado: Capacitación	349
Tabla 115 Programa de voluntariado: Jornada de reciclaje y clasificación de desechos sólidos	349
Tabla 116 Programa de voluntariado: Campañas de sensibilización.....	350
Tabla 117 Programa de voluntariado: Comunicación del programa	350
Tabla 118 Programa de voluntariado: Impacto esperado del programa	351



Tabla 119 Programa de voluntariado: Cronograma	351
Tabla 120 Cuadro de incentivos.....	353
Tabla 121 Indicadores del programa de voluntariado.....	355
Tabla 122 Empresas recicladoras.....	357
Tabla 123 Documentación general del modelo de gestión	358
Tabla 124 Indicadores de monitoreo tabla 1	361
Tabla 125 Indicadores del modelo tabla 2.....	362
Tabla 126. Inversiones fijas tangibles	364
Tabla 127. Resumen inversiones fijas tangibles	366
Tabla 128. Inversiones fijas intangibles.....	367
Tabla 129. Número de capacitaciones por parque	368
Tabla 130. Detalle de cantidad de refrigerios	369
Tabla 131. Detalle de costos extra de capacitaciones.....	370
Tabla 132. Resumen de costos de capacitaciones	370
Tabla 133. Detalle de materiales para sensibilización.....	371
Tabla 134. Resumen de inversiones fijas intangibles.....	371
Tabla 135. Resumen de costos de inversión del modelo	371
Tabla 136. Resumen costos de operación	373
Tabla 137. Resumen costos administrativos.....	373
Tabla 138. Resumen de costos de comercialización.....	374
Tabla 139. Resumen de costos de capital de trabajo del modelo.....	374
Tabla 140. Cuadro de inversiones	375
Tabla 141. Detalle de costos de operación del modelo	376
Tabla 142. Detalle de días festivos anual.....	377
Tabla 143. Costos de materiales didácticos e incentivos	377
Tabla 144. Estimación de voluntarios	378
Tabla 145. Costos de incentivos	379
Tabla 146. Costos de EPP de capacitaciones.....	379
Tabla 147. Costos anuales del programa de voluntariado	379
Tabla 148. Costos de administración del modelo	380
Tabla 149. Costos de comercialización del modelo	381
Tabla 150. Resumen de costos de operación del modelo.....	382
Tabla 151. Tasa de inflación según el FMI de 2026 a 2030.....	382



Tabla 152. Resumen de costos operativos 2026 a 2030.....	383
Tabla 153. Resumen de costos administrativos 2026 a 2030	384
Tabla 154. Resumen de costos de comercialización 2026 a 2030	384
Tabla 155. Ingresos estimados 2027 a 2030.....	386
Tabla 156. Resumen de ingresos 2026 a 2030.....	388
Tabla 157. Proyección de visitantes de 2026 a 2030	390
Tabla 158. Proyección aumentada de visitantes de 2026 a 2030.....	390
Tabla 159. Ingresos esperados por entradas de 2026 a 2030	391
Tabla 160. Resumen de ingresos del modelo	391
Tabla 161. Tabla de porcentajes de financiamiento.....	393
Tabla 162. Tabla de financiamiento.....	393
Tabla 163. Resumen de beneficios.....	394
Tabla 164. Flujo de efectivo	397
Tabla 165 Nivel de riesgo para inversión	399
Tabla 166 Promedio de índice de inflación	400
Tabla 167. Flujo de efectivo sin inversión inicial.....	400
Tabla 168. Detalle de flujo descontado	401
Tabla 169. Flujo Neto de 2025 a 2030	402
Tabla 170. Cálculo de valor presente de beneficios	403
Tabla 171. Flujo neto de 2026 a 2030.....	403
Tabla 172. Detalle de periodo de recuperación.....	404
Tabla 173. Escenarios propuestos.....	404
Tabla 174. Detalle de indicadores financieros por escenarios.....	405
Tabla 175. Variación en ingresos directos.....	406
Tabla 176. Flujo de efectivo análisis de sensibilidad	406
Tabla 177. Flujo neto año 0 a año 5, escenarios de sensibilidad	407
Tabla 178. Datos pronosticados de afluencia de visitantes	408
Tabla 179. Cantidad diaria de visitantes	408
Tabla 180. Cantidad de desechos generales en L	409
Tabla 181. Detalle de perdida de financiamiento	410
Tabla 182. Matriz de evaluación social	411
Tabla 183. Matriz de evaluación ambiental	413
Tabla 184. Políticas y estrategias	417



Tabla 185. Actividades del proyecto.....	428
Tabla 186. Matriz de precedencia	449
Tabla 187. Tabla de asignación de recursos	458
Tabla 188. Calendario EDT.....	468
Tabla 189. Detalle de actividades críticas	479
Tabla 190. Detalle de desviación del modelo	483
Tabla 191. Funciones por puesto.....	489
Tabla 192. Riesgos externos del proyecto.	494
Tabla 193. Riesgos técnicos del proyecto.....	494
Tabla 194. Riesgos organizacionales del proyecto	495
Tabla 195. Riesgos en dirección del proyecto.....	495
Tabla 196. Rango de probabilidades para análisis de riesgos.	498
Tabla 197. Evaluación del Impacto	499
Tabla 198. Matriz de evaluación de riesgos	500
Tabla 199. Evaluación por colores	500
Tabla 200. Matriz de riesgos.....	501

Índice de Ilustraciones

Ilustración 1. Principios básicos de la gestión de la calidad	13
Ilustración 2. Logotipo ISTU.	32
Ilustración 3. Logo de Enviance.....	39
Ilustración 4. Logo de Recycle Smart	40
Ilustración 5. Logo de Waste Management Software	40
Ilustración 6. Logo de ISB Global	41
Ilustración 7. Logo de Terragon SMART Waste Manager	42
Ilustración 8. Logo de Rubicon	43
Ilustración 9. Representación gráfica de la ubicación de los 14 parques recreativos del ISTU	48
Ilustración 10. Instituciones gubernamentales de la Cartera de Turismo	51
Ilustración 11. Proyecciones presupuestarias de la asignación de recursos entre 2020 y 2024.....	53
Ilustración 12. Representación gráfica del crecimiento del turismo internacional en El Salvador.....	54



Ilustración 13. Campaña no seamos basura.....	58
Ilustración 14. Campaña de limpieza.....	58
Ilustración 15. Fotografía basureros de reciclaje	59
Ilustración 16. Depósito para botellas plásticas	60
Ilustración 17. Depósitos clasificadores de residuos.....	61
Ilustración 18. Evidencia de capacitaciones sobre reciclaje y residuos sólidos impartidos por la Unidad de Medio Ambiente del ISTU.....	62
Ilustración 19. Caracterización de residuos municipales en El Salvador – 2021	64
Ilustración 20. Caracterización promedio de residuos municipales generados en El Salvador.....	152
Ilustración 21. Tipos de basureros utilizados en los parques recreativos	156
Ilustración 22. Tipos de contenedores clasificadores	235
Ilustración 23. Basurero de 120 L y 60 L	239
Ilustración 24. Vista en planta “estación de desecho”	240
Ilustración 25. Distribución “estación de desecho” según clasificación	240
Ilustración 26. Propuesta de “estación de desecho”	241
Ilustración 27. Traje protector	250
Ilustración 28. Traje de agua	250
Ilustración 29. Protectores oculares.....	250
Ilustración 30. Respiradores	251
Ilustración 31. Guantes.....	251
Ilustración 32. Calzado de seguridad.....	252
Ilustración 33. Botas de goma	252
Ilustración 34. Chaleco Reflejante	252
Ilustración 35. Faja lumbar	253
Ilustración 36. Pala recogedora	253
Ilustración 37. Pinza de recolección	253
Ilustración 38. Carreta levanta barriles	254
Ilustración 39. Motocicletas a utilizar en los parques. Vista Frontal.	257
Ilustración 40. Motocicletas a utilizar en los parques. Vista Lateral.....	257
Ilustración 41 Vista del tipo de remolque	259
Ilustración 42. Remolques a utilizar	260
Ilustración 43. Parámetros principales necesarios para compostaje	262



Ilustración 44. Condiciones adecuadas del compostaje.....	263
Ilustración 45. Layout de planta de compostaje	271
Ilustración 46 Distribución en planta de la planta de compostaje	273
Ilustración 47. Ejemplo funcionamiento de sensores	275
Ilustración 48. Instalación de sistema de sensores en contenedores.....	276
Ilustración 49. Logo de Rubicon	277
Ilustración 50. Interfaz de software Rubicon. 2024	278
Ilustración 51. Organigrama del ISTU.....	288
Ilustración 52. Ejemplificación de carteles de ubicación de contenedores de reciclaje	342
Ilustración 53. Ejemplificación de carteles informativos sobre los pasos para depositar los desechos	342
Ilustración 54 Cartel de Residuos orgánicos.....	343
Ilustración 55 Cartel de Plásticos reciclables	343
Ilustración 56 Cartel de Papel y cartón	343
<i>Ilustración 57 Cartel de Vidrio.....</i>	<i>344</i>
Ilustración 58 Cartel de Metales	344
Ilustración 59 Cartel de Residuos no aprovechables	344
Ilustración 60 Cartel de residuos eléctricos	345
Ilustración 61 Cartel de Residuos peligrosos	345
Ilustración 62 Ejemplificación de señalización de depositar los desechos en el lugar que corresponden	345
Ilustración 63 Ejemplificación de carteles de separación de basura	346
Ilustración 64 Ejemplificación de sensibilización en cuanto a separar y clasificar los desechos	346
Ilustración 65. Detalle de tiempos del modelo.....	467

Índice de Diagramas

Diagrama 1. Mapa de procesos: esquema general.....	14
Diagrama 2. Metodología de la Gestión Integral de Desechos Sólidos.....	20
Diagrama 3. Etapas de la Gestión Integral de Residuos Sólidos	22
Diagrama 4. Organigrama del ISTU	35
Diagrama 5. Estructura del Diseño Metodológico	68
Diagrama 6. Fuentes de recolección de información.	71



Diagrama 7. Diagrama de flujo de procesos de gestión de botellas plásticas y desechos mezclados.....	161
Diagrama 8. Diagrama de Pareto de Lista de Chequeo.....	181
Diagrama 9. Árbol de problemas	196
Diagrama 10. Árbol de objetivos.....	197
Diagrama 11. Conceptualización de la propuesta de solución	205
Diagrama 12. Diseño del Modelo de Gestión.....	210
Diagrama 13. Caja negra del Modelo de Gestión	211
Diagrama 14. Mapa de procesos del modelo de gestión	212
Diagrama 15. Indicadores clave de rendimiento	217
Diagrama 16. Gerencias tomadas en cuenta para la intervención del modelo de gestión	289
Diagrama 17. Estructura organizacional de la Unidad de Parques del ISTU.....	291
Diagrama 18. Metodología de la impartición de capacitaciones	334
Diagrama 19. Esquema de capital de trabajo	372
Diagrama 20. Diagrama EDT	415
Diagrama 21. Estructura organizacional del plan de implementación	489
Diagrama 22. EDR del modelo	493
Diagrama 23. Diagrama de Ishikawa – Riesgos asociados al proyecto	497
Diagrama 24. Criticidad de riesgos del proyecto.....	517

Índice de Gráficos

Gráfico 1. Selecciona el parque recreativo en el cuál estás respondiendo esta encuesta	135
Gráfico 2. Sexo.....	135
Gráfico 3. Edad	136
Gráfico 4. Departamento de residencia	136
Gráfico 5. Departamento de residencia II	137
Gráfico 6. ¿Con qué frecuencia visita un parque recreativo?.....	137
Gráfico 7. ¿Cuál de los siguientes parques visita más o ha visitado recientemente?...	138
Gráfico 8. ¿Cómo calificaría la limpieza general de los parques que ha visitado?	139
Gráfico 9. ¿Con qué frecuencia encuentra basura en el suelo al visitar los parques? .	140



Gráfico 10. ¿Encontró suficientes basureros o contenedores durante su estancia en el parque?.....	140
Gráfico 11. ¿Considera que los basureros están adecuadamente distribuidos en los parques?.....	141
Gráfico 12. ¿Observó indicaciones o señalización en el parque sobre la correcta forma de desechar los residuos?	142
Gráfico 13. ¿Con qué frecuencia ve a otros visitantes desechando basura afuera de los contenedores?	143
Gráfico 14. ¿Está satisfecho con la limpieza de los parques?	143
Gráfico 15. ¿Recomendaría este parque a otras personas basándose en su limpieza? Parque Balboa	144
Gráfico 16. ¿Recomendaría este parque a otras personas basándose en su limpieza? Parque de diversiones Sunset Park	145
Gráfico 17. ¿Recomendaría este parque a otras personas basándose en su limpieza? Parque recreativo Los Chorros	145
Gráfico 18. ¿Recomendaría este parque a otras personas basándose en su limpieza? Parque recreativo Apulo.....	146
Gráfico 19. ¿Recomendaría este parque a otras personas basándose en su limpieza? Parque recreativo Ichanmichen.....	147
Gráfico 20. ¿Recomendaría este parque a otras personas basándose en su limpieza? Parque recreativo Atecozotl	147
Gráfico 21. ¿Recomendaría este parque a otras personas basándose en su limpieza? Parque recreativo Amapulapa	148
Gráfico 22. ¿Recomendaría este parque a otras personas basándose en su limpieza? Parque recreativo Sihuatehuacán	149

I. Introducción

El manejo adecuado de los desechos sólidos representa uno de los principales desafíos en la búsqueda del desarrollo sostenible, particularmente en entornos turísticos como los centros recreativos administrados por el Instituto Salvadoreño de Turismo (ISTU). La ausencia de infraestructura apropiada, las prácticas inadecuadas de disposición final y la baja conciencia ambiental han intensificado esta problemática, generando impactos negativos tanto en el medio ambiente como en la experiencia de los visitantes. Estos espacios, al recibir una gran afluencia de personas, generan un volumen significativo y constante de residuos que, si no son gestionados adecuadamente, pueden comprometer su valor ecológico, turístico y cultural.

El Instituto Salvadoreño de Turismo administra diferentes centros recreativos a lo largo del territorio salvadoreño que no solo brindan esparcimiento a la población, sino que también constituyen patrimonio natural y social. Sin embargo, las deficiencias identificadas en la actual gestión de desechos sólidos hacen evidente la necesidad de un modelo estructurado y sostenible que permita una intervención efectiva. Por ello, este trabajo de investigación tiene como objetivo general diseñar, evaluar y proponer un plan de implementación de un modelo de gestión de desechos sólidos que responda a las necesidades específicas de dichos centros, cumpliendo con la normativa ambiental vigente y alineándose con los principios del desarrollo sostenible.

La primera fase del estudio se centró en el diagnóstico de la situación actual, mediante el análisis de las prácticas existentes, la identificación de puntos críticos, y la evaluación de los impactos ambientales generados por la inadecuada disposición de los residuos. Se emplearon metodologías cualitativas y cuantitativas para la recolección de datos, lo que permitió identificar fortalezas, debilidades, oportunidades y amenazas (análisis FODA), así como determinar los factores clave que deben abordarse para mejorar la gestión institucional de los desechos.

Posteriormente, se procedió al diseño de un modelo de gestión basado en procesos, que abarca todas las etapas del ciclo de vida de los residuos: desde la generación, clasificación y recolección, hasta el almacenamiento, compostaje y disposición final. Este modelo integra componentes esenciales como la infraestructura requerida, la organización del personal, la incorporación de tecnologías apropiadas, la normativa aplicable, y los programas de educación y sensibilización ambiental dirigidos tanto al personal como a los visitantes. El diseño también contempla la colaboración con actores externos, incluyendo organizaciones ambientales y empresas recicladoras, con el fin de fortalecer la cadena de valor del reciclaje y fomentar la corresponsabilidad social.

Para garantizar la viabilidad del modelo propuesto, se realizaron evaluaciones económicas, ambientales y sociales, que permitieron estimar la inversión necesaria, los



beneficios esperados y los posibles impactos a corto, mediano y largo plazo. En el ámbito económico, se calcularon indicadores como el Valor Actual Neto (VAN), la Tasa Interna de Retorno (TIR) y la relación Beneficio/Costo (B/C), con el fin de comprobar que la propuesta es factible. Desde la perspectiva ambiental, se plantearon actividades de mayor impacto positivo y acciones de mitigación de impactos negativos. En cuanto a los aspectos sociales, se valoró el efecto positivo del modelo de gestión propuesto en términos de la conciencia ambiental, cambios en hábitos individuales y mejoras en la percepción de los centros recreativos.

Finalmente, se elaboró un Plan de Implementación que detalla las actividades, recurso humano, y cronogramas necesarios para poner en marcha el modelo propuesto. Este plan considera una estrategia escalonada, comenzando con la planificación del proyecto, seguido aspectos legales, requerimientos, obra civil, compra de insumos y finalmente pruebas piloto que permitirán que el modelo de gestión de desechos sólidos pueda implementarse eficientemente y según lo planificado.

Este trabajo, desarrollado en la modalidad de Trabajo de Investigación como requisito para optar al título de Ingeniería Industrial, representa una contribución concreta a la gestión institucional de los desechos sólidos en los centros recreativos del ISTU. Su enfoque integral y multidisciplinario no solo apunta a la resolución técnica del problema, sino que también promueve una transformación cultural hacia prácticas más sostenibles, participativas y responsables, en coherencia con las metas ambientales del país y las mejores prácticas internacionales en materia de turismo sostenible y gestión de residuos.



II. Objetivos

A. Objetivo General

Diseñar un modelo de gestión integral de desechos sólidos que garantice la gestión eficiente de los residuos sólidos en los espacios recreativos administrados por el Instituto Salvadoreño de Turismo (ISTU) en El Salvador.

B. Objetivos Específicos

- Establecer objetivos a corto, mediano y largo plazo para la sostenibilidad del modelo de gestión.
- Definir normativas que se alineen con los objetivos del Instituto Salvadoreño de Turismo y con las normativas nacionales.
- Establecer toda clase de infraestructura necesaria para la operatividad de los parques recreativos en cuanto a la gestión integral de los desechos sólidos.
- Adaptar las funciones de los puestos de la estructura organizativa del ISTU vigente mediante la incorporación de funciones específicas orientadas a la gestión integral de desechos sólidos, asegurando que los puestos actuales contribuyan de manera efectiva al éxito del modelo de gestión propuesto.
- Establecer planes de capacitación que garanticen la seguridad, salud y efectividad de los trabajadores en sus actividades laborales diarias y planes de sensibilización que permitan que los visitantes vean la importancia de su colaboración en la gestión de los desechos sólidos.
- Definir planes de involucramiento de la comunidad y de la colaboración de las empresas al modelo de gestión para que formen parte de este.
- Establecer la documentación necesaria que permita el control y evaluación de la gestión eficiente del modelo, garantizando su sostenibilidad, mejora continua y adaptabilidad frente a cambios o nuevas necesidades.



III. Alcances y Limitaciones

A. Alcances

- Se realizará un diagnóstico exhaustivo que aborde todas las etapas de la gestión de desechos sólidos en los parques recreativos del ISTU, desde la generación hasta la disposición final, evaluando infraestructuras, recursos humanos y procedimientos operativos.
- El modelo de gestión propuesto debe contemplar los catorce parques recreativos que son administrados por el Instituto Salvadoreño de Turismo.
- Se identificarán y analizarán las principales fortalezas y debilidades del sistema actual de gestión de desechos sólidos en los parques recreativos del ISTU, para poder fundamentar las propuestas de mejora.
- Se propondrán estrategias que no solo aborden las deficiencias actuales, sino que también establezcan un marco para la mejora continua en la gestión de desechos sólidos en los parques recreativos.

B. Limitaciones

- La propuesta se enfoca exclusivamente en el diseño del modelo de gestión, sin involucrarse en la fase de implementación del plan.
- Debido a limitaciones presupuestarias, el estudio se centrará en una planificación cuidadosa y eficiente del uso de los recursos disponibles.
- La recolección de datos y la implementación de soluciones podrían depender de la colaboración de entidades externas, lo que podría generar retrasos o dificultades en la obtención de información crítica.
- Falta de personal especializado para llevar a cabo análisis técnicos en la recolección y tratamiento de desechos sólidos.
- Limitaciones en la disponibilidad y confiabilidad para el acceso a datos históricos y actuales sobre la generación y gestión de desechos sólidos en los parques recreativos.
- Falta de estudios previos sobre la gestión de desechos sólidos específicos para parques recreativos en El Salvador.



IV. Justificación del estudio

El incremento exponencial del turismo y por lo tanto la generación de desechos sólidos en los parques recreativos hace que se vuelva necesario mejorar procesos e idear métodos integrales que ayuden a que su gestión vele por los recursos de las futuras generaciones y cuide al medio ambiente, por lo que proponer estas mejoras y métodos integrales representa una tarea para la ingeniería industrial, en la cual a través de ella se pueden reconocer problemas, identificando causas y consecuencias, para proceder a realizar un diagnóstico de la situación actual ya que es necesario conocer el estado inicial en que se encuentra el problema, a través de técnicas de recolección y análisis de datos que permitan tener un panorama amplio para identificar áreas de oportunidad y diseñar soluciones que sirvan como aporte a la sociedad.

Al diseñar un modelo de gestión integral de los desechos sólidos para los centros recreativos del ISTU lo que se busca es mejorar los métodos actuales del manejo de estos, enfocándose en los 14 parques que se ubican en diversos departamentos del país y que afectan tanto a los visitantes como a los que residen a los alrededores, para que estos desechos sólidos sean manejados aparte de los desechos sólidos de la municipalidades, de manera que su gestión sea eficiente desde su generación hasta su disposición final.

El diseño del modelo de gestión integral de los desechos sólidos a proponer inicia desde la generación de estos, buscando educar a los visitantes en la separación de los desechos sólidos y depositarlos en los contenedores correspondientes ya que, el hecho de separar los desechos sólidos antes de disponer de ellos puede representar una oportunidad para reutilizar o darles otro uso a los desechos sólidos generados, como por ejemplo transformarlos en materia prima para otros tipos de producto diferentes a los que fueron creados, en lugar de solo recogerlos y depositarlos en un relleno sanitario.

Luego de la separación, el modelo integral buscará abarcar el adecuado almacenamiento temporal, su transporte y manipulación, como también su tratamiento para reciclarlo, reutilizarlo o disponer finalmente de ellos, de manera que exista una gestión más especializada en cuanto a estos parques que cada día reciben más visitantes nacionales e internacionales.

La ingeniería industrial también brinda las herramientas para proponer mejoras en los procesos de la gestión de los desechos sólidos actual buscando la forma de reducir la generación de estos y a su vez generar un ahorro para la institución, como también para realizar evaluaciones económicas, ambientales y sociales que permita evidenciar que el modelo de gestión integral de desechos sólidos es factible para que el ISTU pueda considerar su implementación.



V. Importancia del estudio

El turismo ha representado un impacto en el crecimiento económico de El Salvador, por lo que la estrategia gubernamental, como se menciona en apartados anteriores se ha enfocado en la remodelación de los sitios turísticos para continuar fomentando la visita de extranjeros al país, ya que hubo un registro de 2.5 millones de visitantes en el año 2022 y se proyecta que para el año 2024 se llegue a recibir a 4 millones de visitantes internacionales.

Por lo que dentro de esta inversión se encuentra la remodelación de los parques recreativos del ISTU, lo cual ha significado un incremento del 50% de las personas que visitan los parques recreativos en el año 2023 con respecto al 2019. Por otro lado, debido a las inversiones en remodelaciones realizadas se ha fomentado también el turismo interno, puesto que el ISTU registró 3.3 millones de visitantes a finales del año 2023.

Según datos del Ministerio de Medio Ambiente, para el año 2022, El Salvador generaba aproximadamente 4,226.48 toneladas al día de residuos sólidos, con solo el 71% del territorio contando con cobertura de recolección y un 81% de disposición en rellenos sanitarios, equivalente a 3,001 toneladas por día.

El crecimiento del turismo aunado a la generación de basura en el país, sin duda se traduce en un aumento en la generación de basura dentro de los centros recreativos, ya que se espera que incremente la afluencia de visitantes tanto nacionales como internacionales a los parques recreativos del ISTU, y estos al ser manejados por las municipalidades no se permite que exista una mejor gestión de los desechos sólidos dentro de los parques.

Es aquí donde radica el aporte de la propuesta de un modelo de gestión integral de los desechos sólidos dirigidos abarcando desde la generación de dichos residuos por los visitantes y personal que se encuentran en los centros de recreación, hasta la disposición final de estos desechos, de manera que permita a la institución evitar la acumulación de basura, la contaminación del agua, del aire y del suelo, contribuyendo a la protección de la flora y la fauna de la zona y de los habitantes.

Además, le permitirá proteger a las personas que visiten los centros recreativos de enfermedades mediante agua contaminada, como también evitar la proliferación de insectos y roedores que puedan transmitir enfermedades.

Dentro del modelo a diseñar también se contemplará las buenas prácticas para reciclaje y manejo adecuado de los desechos sólidos lo que permitirá la conservación de recursos y ahorro en cuanto gastos de limpieza y restauración de áreas contaminadas, entre otros, como también salvaguardar la vida de los recolectores de desechos, mediante también de la educación



ambiental a los trabajadores dentro de los centros recreativos y a los visitantes para depositar la basura en el lugar que correspondan, participando en la previa separación de basura que facilitará el proceso de tratamiento que reciban y a la vez controlar la manipulación según su clasificación.

Finalmente, les permitirá a todos los centros recreativos y por lo tanto al ISTU mejorar su imagen y reputación ya que a través del modelo de gestión integral les permitirá cumplir con las normativas ambientales y de conservación en cada uno de los parques, fortaleciendo su atractivo para fomentar el turismo y que los visitantes tanto nacionales como extranjeros puedan sentirse cómodos dentro de las instalaciones y se lleven una buena impresión del país y a su vez fortalecer su imagen y reputación como una institución comprometida con la sostenibilidad ambiental.

VI. CAPÍTULO I: MARCO REFERENCIAL

A. Marco conceptual

A continuación, se presentan algunos conceptos que es importante que el lector tenga claros, ya que son relevantes para el trabajo de investigación.

- **Turismo:** El turismo (según la Organización de las Naciones Unidas) es un fenómeno social, cultural y económico que supone el desplazamiento de personas a países o lugares fuera de su entorno habitual por motivos personales, profesionales o de negocios. Esas personas se denominan viajeros (que pueden ser o bien turistas o excursionistas; residentes o no residentes) y el turismo abarca sus actividades, algunas de las cuales suponen un gasto turístico.
- **Centros recreativos:** un centro de recreación (según la revista Educare) es aquel espacio, construcción o área que invita a la población a recrearse. Puede contener infraestructura que promueva el ocio, por ejemplo: juegos infantiles, bancas. Y de igual manera favorecer la actividad física por medio de su infraestructura o actividades que se organicen dentro del mismo.
- **Sostenibilidad:** La sostenibilidad (según el banco BBVA) se basa en el principio de asegurar las necesidades del presente sin comprometer las necesidades de las generaciones futuras, siempre sin renunciar a la protección del medioambiente, el crecimiento económico y el desarrollo social.



- **Desarrollo sostenible:** El desarrollo sostenible (según la ONG Acciona) es un concepto que aparece por primera vez en 1987 con la publicación del Informe Brundtland, que alertaba de las consecuencias medioambientales negativas del desarrollo económico y la globalización y trataba de buscar posibles soluciones a los problemas derivados de la industrialización y el crecimiento de la población.

El desarrollo sostenible implica cómo debemos vivir hoy si queremos un futuro mejor, ocupándose de las necesidades presentes sin comprometer las oportunidades de las generaciones futuras de cumplir con las suyas. La supervivencia de nuestras sociedades y de nuestro planeta común pasa por un mundo más sostenible.

- **Regla de las tres erres (3 R) (según el banco Santander):**

Reducir: Con el reciclaje se quiere reducir el volumen de los residuos. Significa comprar menos para evitar la contaminación que produce el desecho y desintegración de algunos materiales. También se invita a consumir empaques elaborados con elementos biodegradables.

Reutilizar: Se refiere a utilizar los residuos que aún tienen una vida útil en lugar de desecharlos, es decir, alargar la funcionalidad del producto desde su compra hasta su desecho final.

Reciclar: Se trata de transformar los materiales y residuos para crear productos nuevos.

- **Residuos sólidos:** Según los servicios medioambientales de Valencia, constituyen aquellos materiales desechados tras su vida útil y que usualmente carecen de valor económico.

Se componen principalmente de desechos procedentes de materiales utilizados en la fabricación, transformación o utilización de bienes de consumo. Todos estos residuos sólidos, en su mayoría son susceptibles de reaprovecharse o transformarse con un correcto reciclado. Los principales "productores" de residuos sólidos somos los ciudadanos de las grandes ciudades, con un porcentaje muy elevado, en especial por la poca conciencia del reciclaje que existe en la actualidad.

- **Disposición final de residuos sólidos:** es el proceso de aislar y confinar los residuos sólidos en especial los no aprovechables, en forma definitiva, en lugares especialmente seleccionados y diseñados para evitar la contaminación, y los daños o riesgos a la salud humana y al ambiente.



- **Clasificación de los residuos sólidos**

Una de las clasificaciones más comunes que se aplica en los residuos sólidos se divide en tres tipos: según la peligrosidad de los residuos, según el origen de los residuos y según su composición.

Según la peligrosidad de los residuos

Residuos Inertes: aquellos que no experimentan transformaciones físicas, químicas o biológicas significativas. No son solubles, ni combustibles y tampoco reaccionan física o químicamente. No son biodegradables y no afectan a otras materias al entrar en contacto con ellas.

Residuos peligrosos: aquellos residuos que por sus características suponen un riesgo para los seres vivos y el medio ambiente.

Residuos no peligrosos: se pueden definir como aquellos que no son ni inertes ni peligrosos. Así, por ejemplo, son residuos no peligrosos el plástico, el papel/cartón, o el metal, siempre que no estén contaminados por alguna sustancia peligrosa.

Según el origen de los residuos

Residuos domésticos: residuos generados en los hogares como consecuencia de las actividades domésticas. Se consideran también residuos domésticos los similares a los anteriores generados en servicios e industrias.

Residuos Industriales: residuos resultantes de los procesos de fabricación, de transformación, de utilización, de consumo, de limpieza o de mantenimiento generados por la actividad industrial.

Residuos de construcción y demolición: se consideran residuos de la construcción, de acuerdo con la normativa, aquellos residuos que se generan en una obra de construcción o demolición.

Residuos agrícolas: proceden de la agricultura, la ganadería, la pesca, las explotaciones forestales o la industria alimenticia.

Residuos hospitalarios: aquellas sustancias, materiales, subproductos sólidos, líquidos, gaseosos, que son el resultado de una actividad ejercida por el generador; que se define como la persona natural o jurídica que produce residuos hospitalarios relacionados con la prestación de servicios de salud.

Residuos electrónicos: un residuo electrónico es un aparato o artículo electrónico que ha sido desechado, después de su vida útil.



Según su composición

Residuo orgánico: es todo desecho de origen biológico (desecho orgánico), que alguna vez estuvo vivo o fue parte de un ser vivo.

Residuo inorgánico: todo desecho sin origen biológico, de índole industrial o de algún otro proceso artificial.

B. Marco teórico

1. Modelo de gestión

Para definir un Modelo de gestión es necesario en primer lugar hablar de la Planeación estratégica como una herramienta de Dirección.

La Planeación estratégica debe responder a preguntas como: ¿Quiénes somos?, ¿Hacia dónde vamos? y ¿Dónde estamos? En conclusión, es una visión del futuro orientada por la determinación de objetivos claros que permitan desarrollar un plan de acción tomando decisiones anticipadas.

Ahora bien, todo proceso de planificación debe medirse ya que “lo que no se mide no se puede controlar” y más aún mejorar. Aquello que busca finalmente entre procesos es obtener mejores resultados. Se mide con indicadores de desempeño y para responder a estos indicadores se debe tener un esquema o modelo, la Gestión estratégica es la herramienta que enfoca el modelo a seguir para obtener aquello que se espera.

Por tanto, un modelo de gestión es un esquema de planificación o desempeño que interrelaciona personas, tecnología y procesos como pilares de toda organización, permitiendo a esta en primer lugar el realizar un diagnóstico, en segundo lugar, determinar las áreas de mejora sobre las cuales hay que actuar, en tercer lugar, evaluar y finalmente plantear los posibles cambios a adoptar. Un Modelo de Gestión es un referente estratégico.

a. Objetivo del Modelo de gestión

Al trazar los modelos de gestión estos deben cumplir solo con un objetivo y diseñarse desde una mirada holística, considerando a la organización como un todo, siendo este superior a la suma de sus partes. Desde el punto de vista holístico en la compañía se identificarán sus componentes, estrategias y actividades para desarrollar sus funciones y desde este enfoque se plantearán las mejoras necesarias para alcanzar la eficiencia y eficacia deseadas.

Por tanto, el principal objetivo de un Modelo de gestión será:

- Alinear a las personas con el objetivo estratégico de la organización de tal manera que con sus acciones se logre una ventaja competitiva.



Este objetivo estará acompañado de algunos más genéricos:

- Reducir riesgos a la organización.
- Dirección por objetivos.
- Evaluar y controlar si las propuestas realizadas se están cumpliendo o no.
- Identificar e implementar áreas de mejora en la organización.

b. Indicadores de gestión

Al establecer modelos de gestión se trazan unos objetivos y metas que deben ser observadas y controladas, en primer lugar, para revisar su cumplimiento y en segundo lugar para detectar fallos y hacer las correcciones a que haya lugar; para eso existen los indicadores de gestión.

Un Indicador de gestión es instrumento de medida que se expresa de manera cuantitativa al observar el comportamiento y desempeño de un proceso, proyecto u organización y que al ser comparado con algún referente permite detectar desviaciones y tomar acciones de tipo correctivo o preventivo.

c. Características de los indicadores

- **Accesibles:** se mide sin necesidad de implicar demasiados costos o recursos.
- **Entendible:** debe ser de fácil comprensión para aquellos que lo utilicen.
- **Participativo:** los usuarios deben contribuir en su construcción y además se les debe formar para su ejecución. Esta es tal vez la mejor opción de involucrar a los empleados en su cumplimiento.
- **Útil:** no se deben formular indicadores al azar, ni es necesario tener gran cantidad de ellos, solo se deben tener aquellos realmente convenientes.
- **Oportunos:** que conduzcan a una recolección de datos a tiempo, así como su análisis.
- **Preciso:** ajustados a la realidad, veraz, con un margen de error aceptable.

2. Tipos de modelos de gestión

a. Modelo de gestión de la Calidad

La calidad implica mejorar permanentemente la eficacia y eficiencia de la organización y de sus actividades y estar siempre muy atento a las necesidades del cliente y a sus quejas o muestras de insatisfacción. Si se planifican, depuran y controlan los procesos de trabajo, aumentará la capacidad de la organización y su rendimiento. Pero, además, es necesario indagar



con cierta regularidad sobre la calidad que percibe el cliente y las posibilidades de mejorar el servicio que recibe.

La calidad percibida por el cliente está condicionada por la forma en que la organización realiza todas las actividades que repercuten en el servicio que presta a sus clientes (la contratación o las subcontrataciones, las compras, el mantenimiento, el control del servicio, la documentación, la detección y corrección de fallos o incidencias a tiempo, la formación adecuada del personal).

Los clientes normalmente no forman un conjunto homogéneo y, a menudo, es preciso considerar el cliente en un sentido amplio (consumidor, intermediarios, terceros afectados, sociedad en general, etc.). Además, los atributos que le satisfacen también han de ser considerados en un sentido amplio: pueden ser cualquiera de los elementos que habitualmente maneja el marketing (especificaciones tangibles, plazo de entrega, trato recibido, financiación, etc.).

A este escenario se suma un entorno donde los cambios se producen cada vez con más rapidez, los competidores mejoran continuamente sus productos, los avances tecnológicos inducen productos sustitutivos y los valores, costumbres y hábitos del consumidor también cambian haciendo evolucionar las necesidades de los clientes. Todo ello, nos lleva a pensar que si el objetivo de acertar en la diana (satisfacer al cliente) ya era difícil, ahora la diana se mueve cada vez más rápidamente (objetivo móvil).

Por esto, los sistemas de gestión de la calidad (SGC) están evolucionando de manera que cada vez adquieren más relieve los factores que permiten un mejor conocimiento y una ágil adaptación a las condiciones cambiantes del mercado. Entre estos factores destacamos la 4 visión del mercado y planteamiento estratégico, el diseño de los procesos clave del negocio y la medición, análisis y mejora continua.

Cada organización tiene que identificar en qué mercado está actuando y cuáles son las expectativas de los clientes que tiene (o de los que desearía tener) respecto a los atributos del servicio que contratan. Para dar credibilidad a su propósito de satisfacer las expectativas y requisitos del cliente, en el orden de importancia que éste les dé, la organización tiene que asegurar que cuenta con la voluntad decidida de la Dirección, con los recursos humanos y materiales suficientes y con un SGC estructurado.

La Dirección (persona o grupo de personas que dirigen y controlan al mas alto nivel una organización), a través de su liderazgo y sus acciones, puede crear un ambiente en el que el

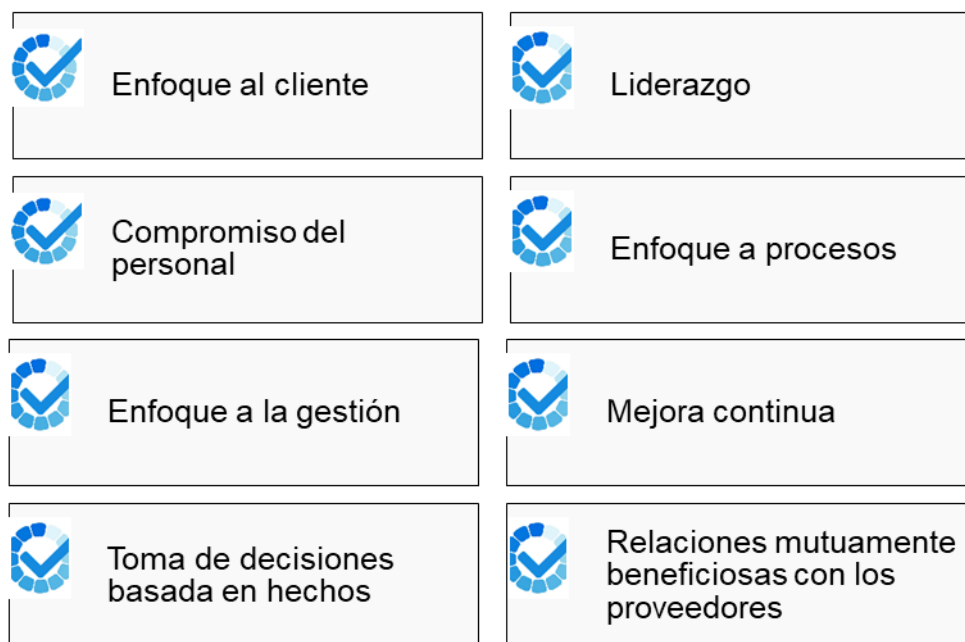


personal se encuentre completamente motivado e involucrado y en el cual un SGC puede operar eficazmente.

Se han identificado ocho Principios de Gestión de la Calidad que pueden ser utilizados por la Dirección con el fin de conducir a la organización hacia una mejora en el desempeño. Estos ocho principios se derivan de la experiencia colectiva y el conocimiento de los expertos internacionales (que participan en el Comité Técnico responsable de desarrollar y mantener actualizadas las normas) y constituyen la base de las normas de SGC de la familia ISO 9000.

Principios básicos de la gestión de la calidad.

Ilustración 1. Principios básicos de la gestión de la calidad



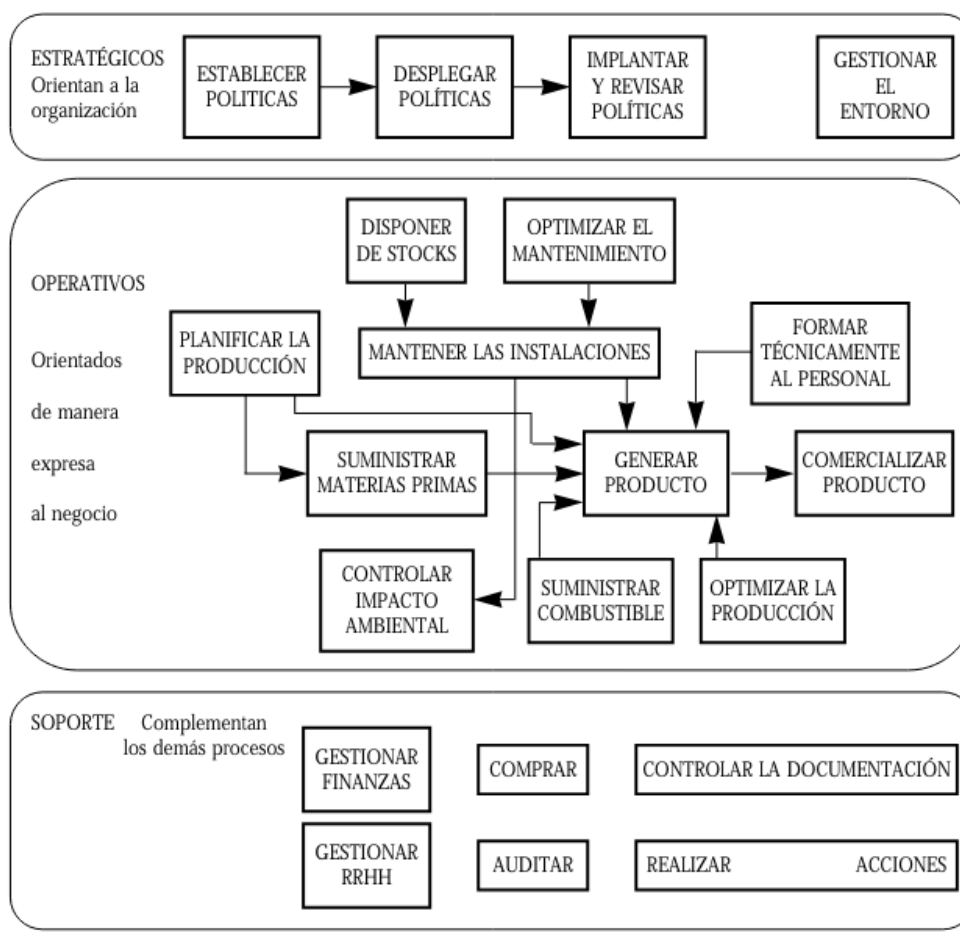
Fuente: Elaboración propia.

b. Modelo de gestión por procesos.

La gestión por procesos es una forma de gestionar toda la organización o proyecto basándose en los procesos necesarios para alcanzar el producto final o el objetivo común que persigue una organización. Se entenderá como proceso a una secuencia de actividades orientada a generar un valor añadido sobre una entrada para obtener un resultado y una salida que satisfaga requerimientos establecidos. Estos pueden ser: normas, estándares de calidad, políticas, nivel de funcionamiento, etc. Es decir, concentra la atención en el resultado de los procesos y no en las tareas o actividades.



Diagrama 1. Mapa de procesos: esquema general



Fuente: J.R. ZARATIEGUI. 1999. *La gestión por procesos: su papel e importancia en la empresa*.

En la gestión por procesos el sistema se visualiza como un conjunto de flujos de información o bienes que dan un resultado final que de forma interrelacionada consiguen alcanzar una meta u objetivo.

Los objetivos establecidos deben ser cuantificables y susceptibles en la medida que se desglosen en objetivos parciales interrelacionados para cada una de las partes de la red de procesos.

La parte del proceso administrativo encargada de la dirección coordinará los esfuerzos parciales para conseguir con éxito los objetivos globales del sistema, los objetivos parciales son aquellos propios de cada subsistema que aunados buscan alcanzar el objetivo global.

Para poder aplicar la gestión por procesos es necesario realizar un mapeado o arquitectura de procesos, esta herramienta es utilizada para identificar y describir mediante



diagramas y texto, cada uno de los pasos imprescindibles de los procesos que se realizan dentro de un sistema.

c. Modelos de gestión turística

La amplia variedad de modelos que ha generado la evolución del turismo ha contribuido al desarrollo y crecimiento de la actividad desde varios aspectos. Numerosos modelos han tenido una gran connotación en la literatura científica sin perder de vista que varían según el territorio donde se realice la actividad turística incluyendo las variables económicas, culturales, sociales, políticas, ambientales, y tecnológicas, y que el modelo que se diseñe o se aplique debe adaptarse a las necesidades que existan en el territorio.

El modelo de gestión turística debe exponer una metodología que garantice el manejo del turismo sostenible, esencialmente mediante un proceso de planificar y organizar el trabajo, realizar un diagnóstico del territorio y efectuar un estudio profundo para obtener las mejores estrategias a fin de aplicarlas en los diferentes ejes locales, y favorecer el desarrollo de la comunidad.

Algunos de los modelos más empleados en la gestión turística en general son:

- **Modelos generales o sistemas:** es uno de los más conocidos, pero dirigido fundamentalmente a la competitividad y sustentabilidad de los destinos. Es un modelo jerárquico en el que la gestión de destinos constituye un nivel intermedio entre un nivel superior compuesto por la política, la planificación y el desarrollo del destino y un nivel inferior basado en los recursos y atractivos del destino. La gestión de destinos está compuesta por un conjunto de actividades diversas: organización, marketing, calidad del servicio, investigación, desarrollo de los recursos humanos, financiación, manejo de visitantes y gestión de recursos y de crisis. Los distintos niveles están vinculados en un sentido vertical. Sin embargo, el modelo no muestra las relaciones horizontales entre los diversos factores en cada nivel, las relaciones potenciales entre las diversas actividades de la gestión de destinos. Los autores de este modelo al aplicarlo concluyeron que en general faltaba un alto grado de integración entre estos factores y por lo tanto dudaron que pudiera lograrse una gestión amplia del turismo.
- **Modelos de proceso:** a pesar del carácter dinámico de los sistemas el modelo no captura explícitamente la naturaleza dinámica de la gestión turística. Se coincide con Vera, et al. (2011) en que la gestión turística es “un proceso continuo, de carácter cíclico” que “garantiza la aplicación de los instrumentos de planificación”. Este modelo es original e interesante y proporciona muchos puntos de reflexión. Sin embargo, es más un modelo



de marketing que un acercamiento a la gestión turística, y se basa fundamentalmente en la demanda.

- **Modelos de funciones:** las funciones son aspectos claves de la gestión turística. Son estas actividades las que permiten la realización de los objetivos identificados. En la literatura y en los modelos anteriores se pueden identificar múltiples funciones, el número y tipo de las funciones incluidas varían de un modelo a otro al igual que los vínculos entre ellas por lo que resulta poco generalizable. Se coincide con Barrado (2004); Fernández (2004) y Pearce (2014) en que la importancia relativa de las funciones y la naturaleza y el grado de interdependencia entre ellas variarán de un destino al otro según la escala y nivel de desarrollo turístico, así como el grado en que el destino domina el territorio y se inserta en el mismo.
- **Modelos organizacionales:** las diversas funciones de la gestión turística están llevadas a cabo por ciertos actores y por lo tanto una cuarta clase de modelos destaca los aspectos organizacionales o sistemas de gobernanza de los destinos. Estos modelos se encuentran sobre todo en los informes de consultorías o documentos tales como planes y estrategias turísticas. Específicamente abordan las variadas formas que pueden tomar los entramados institucionales o recomiendan una estructura organizacional para un destino en particular

Los modelos para la gestión turística favorecen la organización de ideas y teorías, el diseño de proyectos, la recopilación y análisis de datos, y la presentación de los resultados, la identificación de los problemas claves y la utilización de tiempo y recursos con más eficacia.

Cada organización deberá escoger el modelo que más se acople a sus necesidades y las de los turistas.

d. Modelo de gestión seleccionado

El modelo de gestión por procesos se considera la mejor opción para la implementación de un sistema de gestión de desechos sólidos en los centros recreativos del ISTU debido a las siguientes razones:

- **Enfoque integral y estructurado**

El modelo de gestión por procesos permite identificar, definir y gestionar las actividades relacionadas con el manejo de desechos sólidos como un sistema interconectado. Esto facilita la implementación de un ciclo de vida de los desechos que contempla: generación, clasificación, recolección y separación, asegurando una transición fluida entre cada etapa.



- **Adaptación a objetivos específicos**

Este modelo se alinea directamente con los objetivos del proyecto, como la sostenibilidad y el cumplimiento normativo. A través de procesos bien definidos, se pueden establecer metas claras y estrategias que aseguren el logro de resultados medibles en el manejo de desechos.

- **Optimización de recursos**

La gestión por procesos identifica redundancias y áreas de mejora dentro del sistema, permitiendo optimizar recursos humanos, financieros y logísticos. Esto es esencial en un contexto donde los centros recreativos manejan diferentes tipos de desechos que requieren soluciones específicas según su naturaleza.

- **Monitoreo y mejora continua**

El enfoque por procesos facilita el monitoreo constante de las actividades y resultados, permitiendo la identificación temprana de desviaciones y la implementación de acciones correctivas. Además, promueve la mejora continua mediante la documentación y evaluación de cada proceso.

- **Participación de todos los niveles**

El modelo fomenta la colaboración entre diferentes departamentos, comunidades y actores clave, asegurando que todos los involucrados comprendan su papel y contribuyan al éxito del sistema de gestión de desechos sólidos.

- **Compatibilidad con otros sistemas de gestión**

El modelo de gestión por procesos puede integrarse fácilmente con otras metodologías, como el modelo de gestión de calidad, para garantizar la eficiencia y eficacia del sistema. Esto asegura que el manejo de desechos no solo cumpla con estándares operativos, sino también con estándares de calidad reconocidos.

En comparación con el modelo de gestión de calidad, que se centra más en la estandarización de procesos sin priorizar necesariamente la secuencia operativa de un ciclo, y el modelo de gestión turística, que está más orientado a la experiencia del visitante, el modelo de gestión por procesos es más adecuado para estructurar y optimizar el sistema de manejo de desechos sólidos del ISTU de manera sostenible y funcional.

3. Gestión ambiental

La gestión forma parte de la estrategia formulada por los ideólogos del desarrollo. La sostenibilidad y sustentabilidad han ido apareciendo como conceptos en distintas disciplinas naturales, técnicas o sociales, con el fin precisamente de plantear la relación existente entre lo



socioeconómico y tecnológico con las leyes de la naturaleza. Desde esta perspectiva surge la gestión ambiental en el contexto del desarrollo sostenible o sustentable.

La sustentabilidad implica la gestión eficiente de los recursos naturales y los ecosistemas, en relación con la demanda antrópica que de ellos se hace. Por ello el concepto de sustentabilidad parte de dos premisas básicas, que son:

- Primero, la escala y el índice de utilización de materiales y energía a través del sistema económico están sometidos a una limitación entrópica, y
- Segundo, la intervención humana (pública, empresarial y cívica) es necesaria, porque el mercado por sí mismo es incapaz de reflejar la limitación de un recurso natural o ecosistema, de modo preciso. Si los fallos de mercado y las externalidades negativas existen, que es como explica la teoría económica los problemas ambientales, esto exige una dosis alta de intervencionismo, en primera instancia gubernamental y en segunda instancia de los consumidores y grupos de interés (ONGs Ambientalistas), para presionar de esta forma a los productores o agentes privados para que asuman una posición eco ética frente al manejo de los recursos y la naturaleza.

Por gestión entendemos, primero, un proceso que comprende determinadas funciones y actividades organizativas que los gestores deben llevar a cabo con el fin de lograr los objetivos y metas deseadas. El proceso de gestión se considera integrado, por regla general, por las funciones de planificar, ejecutar y controlar. La planificación determina qué resultados ha de lograr la organización (pública, privada o cívica). La función de planificar representa el núcleo de la gestión. Planificar implica realizar actividades a lo largo del tiempo cuyo resultado es la fijación de objetivos, planes, programas y proyectos que se requieren para el logro de los objetivos. La función de ejecución, como su nombre indica, es realizar lo planificado según cronograma de programas y proyectos y flujograma de inversiones en el tiempo. La función de control comprueba si se han logrado o no los resultados previstos.

Se pueden clasificar tres tipos de gestión ambiental:

- **Gestión ambiental casual:** Integrada por todas aquellas políticas, acciones y programas que no tienen un objetivo ambiental, pero que ejercen una incidencia en la protección del medio ambiente y los recursos naturales (aire, agua, suelo, flora y fauna)
- **Gestión ambiental sectorial:** Conformada por todas las políticas, planes, programas y acciones tendientes a la protección de algunos elementos ambientales o recursos naturales renovables.



- **Gestión ambiental propiamente dicha:** Integrada por todas las políticas, acciones, planes y programas que conciben el medio ambiente como un todo, organizado a la manera de un sistema (enfoque sistémico).

La Gestión ambiental tiene dos grandes objetivos, el primero, mantener y/o mejorar la oferta ambiental, es decir, en mantener o mejorar la oferta ambiental en calidad, cantidad y disponibilidad. La Gestión Ambiental, como proceso participativo y continuo, debe procurar la sostenibilidad del medio natural (se refiere a un ecosistema en desequilibrio que exige inducciones externas para lograr la sostenibilidad), de manera que los recursos naturales continúen disponibles aún para las generaciones futuras, en cantidad suficiente, con una buena calidad, de manera que se refleje en el mejoramiento de la calidad de vida y sobre todo que su disponibilidad sea en igualdad de condiciones para toda la sociedad.

El segundo objetivo propone centrarse decididamente sobre el sujeto / objeto de la acción ambiental, es decir, en la regulación de la actividad humana, no sólo con un criterio de control, sino principalmente con el propósito de construir valores individuales, sociales y colectivos que permitan lograr un medio ambiente sostenible.

En suma, la gestión ambiental territorial incluye:

a. La conceptualización del enfoque administrativo. Construcción de conceptos y criterios para orientar el manejo y la administración de los recursos y medios institucionales hacia el logro de un mejor ambiente en la entidad territorial respectiva (municipio, distrito, departamento).

b. La construcción y adecuada utilización de los instrumentos y medios para conocer, evaluar y predecir la condición y dinámica de los procesos ambientales territoriales, lo que requiere:

- El conocimiento del territorio, sus características y particularidades, potencialidades y problemáticas relacionadas con la condición ambiental.
- El conocimiento de los Recursos Naturales, las condiciones de su oferta y demanda, las condiciones para su conservación y/o aprovechamiento.
- El desarrollo de métodos y la aplicación de instrumentos que permitan planear-coordinar, ejecutar y evaluar acciones y proyectos de carácter ambiental (que incluya la formulación de planes, programas y proyectos y la aplicación de instrumentos de seguimiento y evaluación).

4. Gestión Integral de desechos sólidos

La gestión de residuos o desechos se refiere a la recolección, transporte y disposición de material de desecho, generalmente producida por la actividad humana, en un esfuerzo por



reducir los efectos perjudiciales en la salud humana y la estética del entorno, aunque actualmente se trabaja en reducir los efectos perjudiciales ocasionados al Medio Ambiente y en recuperar los recursos de este. En el país, la gestión de los desechos es una responsabilidad compartida entre Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales (MARN) y el Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social (MSPAS) como entes normativos, y los gobiernos locales como entes operativos; también actúan en los municipios empresas privadas prestadoras de servicios de recolección, tratamiento y disposición final.

La gestión integral de residuos sólidos es un plan que contempla una serie de actividades y procesos, los cuales están centrados en disminuir la generación de residuos sólidos. Dichas labores se encuentran enfocadas en aprovechar las características de los desechos, con el objetivo de darles otras formas de aprovechamiento en el mercado.

Por otro lado, los sistemas de gestión integral se destacan porque no solo ejecutan procedimientos para el tratamiento de desechos aprovechables, sino también para las materias primas de un solo uso o no aprovechables.

Ahora bien, para llevar a cabo un plan para la reutilización de residuos, es fundamental que todas las acciones que se desean realizar estén guiadas por unos objetivos, programas y proyectos totalmente definidos y regulados por normativas nacionales, ya que estas establecen una serie de preceptos para el procesamiento de los desechos sólidos.

a. Objetivos de la gestión integral de residuos sólidos

Antes de mencionar los objetivos, debemos resaltar que, la gestión integral de desechos sólidos se implementa bajo la regla de las tres erres (3 R), está presente reducir en gran medida el volumen de residuos y basura que se genera en un territorio. La metodología consiste en:

Diagrama 2. Metodología de la Gestión Integral de Desechos Sólidos



Fuente: Elaboración propia.



El objetivo de implementar esta regla junto con un plan de gestión integral de desechos sólidos es darle un correcto manejo y uso a los desechos que se originan en un territorio, administrándolos para que no causen efectos negativos en la salud de los ciudadanos ni al ecosistema. Además, se llegan a contemplar las siguientes actividades:

- **Generación de residuos**

Las actividades que conlleva una gestión de residuos están enfocadas en minimizar la cantidad y la toxicidad de los desechos, junto con el costo relacionado con su manipulación y el impacto ambiental que pueden generar.

- **Valorización y aprovechamiento**

Este tipo de planes generan procesos para el aprovechamiento, la separación y recolección de objetos residuales en el lugar en donde fueron fabricados, por eso, los materiales son transformados en nuevos productos que sirven como energía calorífica, combustible, etc.

Asimismo, se plantean estrategias para minimizar la demanda de recursos naturales, disminuir el gasto energético y ayudar a la preservación ambiental.

- **Transformación**

La finalidad de la gestión de residuos es transformar bien sea física o químicamente la composición de los sólidos. Estos cambios se realizan con el propósito de mejorar la eficiencia de los elementos, de las operaciones y de los planes de gestión. No obstante, cuando estos materiales no son aprovechables, se emplean sistemas de tratamiento para eliminar su peligrosidad.

- **Desecho final**

A los residuos que no se les pueden dar un segundo uso o a los elementos residuales que quedan luego de efectuar la transformación de los residuos se les ubica en sitios idóneos. La gestión de residuos ejecuta una serie de operaciones destinadas a llevar dichos productos a rellenos sanitarios de forma segura y controlada.



b. Etapas de la gestión integral de residuos sólidos

Diagrama 3. Etapas de la Gestión Integral de Residuos Sólidos



Fuente: Elaboración propia.

- **Diagnóstico:** En la etapa de diagnóstico lo que se busca, en primera instancia, es identificar el estado de los residuos y la forma en como están siendo almacenados (bien sea en una ciudad o en una empresa).
- **Separación:** La separación es uno de los aspectos fundamentales de una buena gestión de residuos puesto que separar estos desechos antes de disponer de ellos, ayuda a que estos puedan ser reciclados y si se mezclan el porcentaje de reciclaje se reduce.

Esta etapa consiste en separar selectivamente los desechos que proceden de las fuentes de donde fueron creados. A partir de allí, se da inicio a un conjunto de actividades y procesos para la clasificación de estos elementos.

Para esta separación, se debe contar con recipientes resistentes que posean diseños óptimos para agilizar los procesos de almacenamiento de los residuos.

- **Recolección y transporte:** La recolección debe llevarse a cabo de forma cuidadosa y selectiva. Por lo general, se establecen horarios para recoger y separar los residuos orgánicos, inorgánicos, reciclables, peligrosos, etc. y determinar cuáles de ellos serán llevados a un sitio de disposición final.



- **Tratamiento:** La etapa de tratamiento consiste en obtener materiales nuevos o materia prima para otros artículos a partir de los residuos que han sido separados. Dichas transformaciones pueden ser de carácter químico o físico. Mientras las físicas se concentran en modificar aspectos como la forma o el tamaño, los químicos se enfocan en cambiar los componentes y sustancias de su estructura.
- **Comercialización:** Una vez que los materiales han sido separados y transformados, pueden ser comercializados. Para garantizar esta etapa, es indispensable calcular la cantidad de residuos que se han producido y de estos, cuantos son aprovechables.
- **Disposición final:** La disposición final es la etapa en donde se aíslan y almacenan los residuos no aprovechables de forma definitiva. Estos se llevan a sitios específicos para evitar la contaminación y los daños a la salud humana.

c. Beneficios de la gestión integral de residuos sólidos

- **Huella ecológica**

Al implementar actividades para la reutilización de residuos, se disminuye drásticamente la huella ecológica junto con el impacto ambiental que generan las actividades domésticas e industriales. Con la ayuda de este sistema, se ejecuta un buen proceso de reciclado y se trata de manera eficiente las materias primas que afectan el bienestar de un territorio y de sus habitantes.

- **Aprovechamiento de los recursos**

La gestión integral de residuos permite que las empresas utilicen sus recursos y materiales de una forma más eficiente, de esta forma, le apuestan a una economía circular; la cual es fundamental para su sostenibilidad y reconocimiento en el mercado.

- **Sistemas de relleno sanitarios**

Cuando hay un buen manejo de las basuras, se logra aumentar la vida útil que poseen los rellenos sanitarios, ya que hay una gestión más controlada de los residuos y de las cantidades de desechos que se envían a estos lugares.

- **Protección de los recursos naturales**

Una buena gestión de desechos sólidos permite que las industrias y hogares les den un uso adecuado a los recursos naturales, por ende, se protege todos los elementos que nos brinda el ecosistema para nuestro bienestar, empleando paralelamente alternativas mucho más sostenibles y rentables.



- **Contaminación ambiental**

Con la ayuda de estos planes se logra reducir la contaminación del planeta, ya que se producen menos desechos y se exponen menos sustancias nocivas para el agua, el aire y el suelo.

- **Imagen corporativa**

Cuando las industrias realizan una correcta gestión de sus residuos, llegan a ser reconocidas por la forma en cómo protegen al medio ambiente, por su eficiencia, responsabilidad y compromiso con los ciudadanos.

C. Marco histórico

1. *Antecedentes del turismo a nivel mundial*

En el siglo XIX, el turismo comenzó a surgir como una actividad de ocio para la clase alta y aristocrática de Europa. Los viajes eran costosos y generalmente se limitaban a individuos con recursos financieros significativos.

En 1841, Thomas Cook organizó el primer viaje organizado en tren, llevando a un grupo de personas desde Leicester hasta Loughborough en Inglaterra. Este evento se considera un hito importante en la historia del turismo moderno.

Durante el siglo XX, el turismo experimentó un crecimiento notable, especialmente después de la Segunda Guerra Mundial con la expansión de la clase media y la mejora de los medios de transporte. En 1950, se registraron alrededor de 25 millones de llegadas de turistas internacionales en todo el mundo. Para 1960, esta cifra aumentó a 69 millones. En 1970, la cifra alcanzó los 166 millones, y para 1980 superó los 278 millones. En 1990, se contabilizaron aproximadamente 435 millones de llegadas de turistas internacionales.

El crecimiento del turismo continuó en el siglo XXI con el desarrollo de tecnologías de comunicación y transporte más avanzadas, así como la expansión de la clase media en economías emergentes. En 2000, el número de llegadas de turistas internacionales superó los 680 millones. Para 2010, esta cifra había aumentado a más de 940 millones. En 2019, antes del impacto de la pandemia de COVID-19, se registraron alrededor de 1.500 millones de llegadas de turistas internacionales en todo el mundo.

El turismo se ha convertido en una de las industrias más importantes a nivel mundial, contribuyendo significativamente al producto interno bruto (PIB) de muchos países. En 2019, el turismo representaba aproximadamente el 10% del PIB mundial y generaba alrededor de 330 millones de empleos directos e indirectos. La pandemia de COVID-19 tuvo un impacto



significativo en el turismo a nivel mundial, con restricciones de viaje y cierres de fronteras que llevaron a una drástica disminución en el número de llegadas de turistas internacionales en 2020 y 2021.

Según el primer número del Barómetro OMT del Turismo Mundial del año, en 2023 el turismo internacional alcanzó el 88% de los niveles registrados antes de la pandemia, con un número estimado de 1 300 millones de llegadas internacionales. Se prevé que la liberación de la demanda acumulada restante, el aumento de la conectividad aérea y una mayor recuperación de los mercados y destinos asiáticos apoyen una plena recuperación para finales de 2024.

2. Antecedentes del turismo en El Salvador

El turismo constituye uno de los mayores recursos para el desarrollo económico de El Salvador. A los excelentes atractivos naturales que posee el país, con playas paradisíacas, un clima tropical benigno y paisajes exuberantes, se une un importante patrimonio arqueológico y ecológico, con vestigios coloniales y precolombinos, además de reservas nacionales.

El Salvador presenta, además, un potencial de excepción en el ámbito del turismo cultural, con más de 2,000 lugares arqueológicos reconocidos, muestras de las culturas maya y olmeca, principalmente. Destacan por su importancia los sitios arqueológicos de San Andrés, Joya de Cerén, Casa Blanca, Tazumal y Cihuatán.

Si bien, el turismo es una actividad que se explotó poco durante las últimas dos décadas debido a la inestabilidad política de los tiempos de guerra civil, lo cual también sin duda algún motivo a las personas a emigrar a los Estados Unidos. Luego de los Acuerdos de Paz, firmados en 1992, hubo nuevas expectativas, aunque su desarrollo marchó a paso lento debido a la falta de infraestructura en las zonas rurales del país y a que el gobierno de turno estableció otras prioridades en su política económica, como la maquila.

Una cualidad del territorio es que la extensión es pequeña. A El Salvador se le conoce como "el país de los 40 minutos", debido a que desde la capital se accede en ese tiempo a distintos lugares turísticos: playas a lo largo del sur del territorio, montañas ubicadas al occidente norte y a los pueblos del interior.

Como en todos los pueblos del mundo El Salvador destaca la personalidad de los salvadoreños, tienen calidad humana, ya que se entregan por completo para complacer a sus visitantes.

En 1994, los 181,000 turistas dejaron al país 28.8 millones de dólares. Tres años después se creó un ente rector especializado, denominado Corporación Salvadoreña de Turismo (Corsatur), ese año ingresaron 387,000 visitantes y 74.7 millones de dólares



Desde ese momento el turismo ha registrado un crecimiento significativo con respecto a los años anteriores. En 2004, la actividad inyectó \$424.7 millones a la economía. Se creó además el Ministerio de Turismo para dirigir la política de desarrollo del sector. Para favorecer el impulso de esta actividad, durante 2005 se ha elaborado la Ley de Turismo, que ofrece incentivos fiscales a las nuevas inversiones en el ramo.

En 2008, visitaron el país 1.8 millones de turistas, quienes dejaron a la economía alrededor de \$720 millones, según cifras del Ministerio de Turismo.

El crecimiento no ha estado basado en la atracción del turismo vacacional, sino más bien en el de negocios y de salvadoreños residentes en Estados Unidos que regresan a su país.

A pesar de los avances, en Centroamérica el país es uno de los que marcha a la cabeza de otros destinos consolidados, como Costa Rica y Guatemala.

La falta de promoción en el exterior y de infraestructura adecuada para acoger al turismo internacional son algunos de los problemas más citados. Los puntos a favor son la mejora sustancial de la infraestructura de carreteras, la remodelación del Aeropuerto Internacional de El Salvador, en Comalapa.

A inicios del 2024 El Instituto Salvadoreño de Turismo (ISTU) informó que, para este 2024, se proyecta la llegada de 3.8 millones de visitantes internacionales, esto sería un 12 % más que los 3.4 millones recibidos en todo 2023.

Las previsiones también abarcan las divisas turistas, que se prevé alcancen los \$3,800 millones, una cifra levemente más alta que los \$3,793 millones que el turismo internacional inyectó a la economía local en 2023.

La industria turística recuperó en 2023 por completo los niveles registrados previo a la pandemia, cuando el sector retrocedió hasta 10 años por el cierre de la economía.

3. Antecedentes del Instituto Salvadoreño de Turismo (ISTU)

El Instituto Salvadoreño de Turismo (ISTU) fue establecido el 13 de diciembre de 1961 con el propósito de promover y estimular la sana recreación familiar en El Salvador. Fundado por Raúl Contreras, el ISTU se creó como una entidad de utilidad pública con autonomía en la administración de sus bienes y servicios. Inicialmente, se centró en la promoción de la recreación familiar a través de su red de parques recreativos.

Durante su historia, el ISTU ha experimentado varios cambios legislativos y organizativos:

En 1996, el ISTU asumió exclusivamente la promoción de la recreación familiar, ratificado posteriormente en la última modificación de su ley en 2005.



En 2004, con la creación del Ministerio de Turismo, el ISTU quedó adscrito a este nuevo ministerio.

En 2005, se realizó una reforma de la ley que rige al ISTU, publicada en el Diario Oficial #237 Tomo 369 del 20 de diciembre de 2005.

En 2008, se llevó a cabo una reforma adicional a la ley del ISTU, ampliando sus funciones para incluir la promoción del turismo interno y fortalecer la recreación familiar.

Estas reformas legislativas tienen como objetivo principal fomentar el desarrollo industrial y cultural del país a través del turismo interno, estimulando la salud mental y física de los salvadoreños y promoviendo la unión familiar.

El ISTU administra actualmente 4 parques naturales y 10 parques acuáticos distribuidos en varios departamentos de El Salvador, contribuyendo al patrimonio histórico y cultural del país con la información generada sobre la historia y el significado de estos parques.

4. Manejo de desechos sólidos a nivel mundial

Desde tiempos antiguos, las civilizaciones han tenido que enfrentar el problema de cómo gestionar los desechos generados por las actividades humanas. En las antiguas civilizaciones de Mesopotamia, Egipto, Grecia y Roma, se encontraron sistemas rudimentarios de eliminación de residuos, como vertederos a cielo abierto y sistemas de drenaje. El surgimiento de la Revolución Industrial en el siglo XVIII trajo consigo un aumento significativo en la generación de desechos, principalmente debido a la producción industrial y el crecimiento urbano. Las ciudades se enfrentaron a la acumulación masiva de desechos, lo que llevó al desarrollo de sistemas de recolección y eliminación más organizados.

Durante el siglo XIX, especialmente en Europa y América del Norte, surgieron problemas de salud pública debido a la gestión inadecuada de los desechos sólidos. Se establecieron las primeras leyes de salud ambiental y se promovió la idea de la higiene pública, lo que condujo al desarrollo de sistemas de recolección de basura más estructurados.

A medida que las ciudades crecían, la preocupación por los problemas ambientales y de salud asociados con la gestión de desechos sólidos aumentaba. Se introdujeron métodos más avanzados de recolección y eliminación de basura, como la incineración y la construcción de vertederos controlados. Durante la segunda mitad del siglo XX, se produjo un rápido aumento en la producción de residuos sólidos, impulsado por el crecimiento económico y la urbanización. Esto llevó a un aumento en la contaminación ambiental y la degradación del paisaje debido a la acumulación de desechos.



A partir de la década de 1960, con el surgimiento del movimiento de conservación y protección ambiental, se intensificaron los esfuerzos para abordar los problemas de gestión de desechos sólidos. Se promovieron prácticas de reducción, reutilización y reciclaje, así como el desarrollo de tecnologías más avanzadas para el tratamiento de residuos.

En la actualidad, el manejo sostenible de desechos sólidos es una preocupación global. Se han implementado políticas y regulaciones más estrictas en muchos países para promover la gestión adecuada de residuos y reducir su impacto ambiental. Se están explorando soluciones innovadoras, como la economía circular y la gestión de residuos electrónicos, para abordar los desafíos actuales de manejo de desechos a nivel mundial.

5. Manejo de desechos sólidos en América Latina

El manejo de desechos sólidos en América Latina inicia como una actividad diaria de la población en la que los tiraderos de basura se ubican en tierras pantanosas. La conquista y la colonia hicieron incorporar costumbres de Europa de la época en cuando a la utilización de equipo diferente para las prácticas de entrega recolección y transporte hasta la mitad del siglo XX cuando se logra la transformación en la gestión de los desechos al eliminar los humeantes vertederos por rellenos sanitarios y desaparece la tracción animal.

En los siglos XVI y XVII se comienza a prohibir el arrojo de los desechos a las calles y se señalan lugares para depositarlos, además las autoridades proporcionan carretas y mulas para la recolección y se entregan contratos. En las ciudades de México y Lima se comienzan a aplicar medidas similares a las implementadas en Madrid y establecen la recolección domiciliaria y se ordenan por rutas. A inicios del siglo XX se amplía el servicio de barrido y el lavado de calles; sin embargo, se utilizan vertederos y la quema de basura como disposición final de los desechos sólidos. En Buenos Aires en 1920 se arrojaban los residuos a los ríos y se construyeron plantas incineradoras que para 1976 se cerraron por el grave problema de contaminación atmosférica ocasionado.

En los años cuarenta se comienza a utilizar el relleno sanitario en Estados Unidos como solución para la disposición de los desechos sólidos generados en las bases militares durante la segunda guerra mundial, lo cual a finales de 1945 se implementó en las ciudades y alentó a los gobiernos latinoamericanos a considerar la iniciativa como necesario para proteger la salud pública, con la cual se fueron eliminando los grandes vertederos abiertos.

6. Manejo de desechos sólidos en El Salvador

En El Salvador, la densidad de población en relación con su territorio es una de las más altas en Centroamérica, lo que se suma a un alto nivel de endeudamiento público y desigualdad



en el desarrollo municipal. Estos factores, junto con otros aspectos sociales, políticos, económicos y culturales, han dificultado la creación de condiciones óptimas de saneamiento, especialmente a nivel municipal.

La problemática del manejo inadecuado de desechos sólidos en El Salvador no es nueva. Según el segundo Censo Nacional de Desechos Sólidos Municipales realizado en 2006, el manejo inadecuado de estos desechos era una de las principales causas de degradación ambiental y de los recursos naturales. En aquel momento, solo el 64% de los desechos recolectados a nivel nacional se disponían en rellenos sanitarios. Para el año 2009, la generación diaria de desechos sólidos a nivel nacional era de 3,434 toneladas, con una cobertura de recolección del 75%.

En respuesta a esta situación, en 2009 se creó la Comisión Presidencial para el Manejo Integral de los Desechos Sólidos y se lanzó en mayo de 2010 el Programa Nacional para el Manejo Integral de los Desechos Sólidos. Este programa, en cumplimiento del Artículo 52 de la Ley del Medio Ambiente.

En El Salvador, la gestión de residuos sólidos se enfoca principalmente en las áreas urbanas debido a la alta densidad poblacional y la concentración de generación de desechos. Según la Encuesta de Hogares de Propósitos Múltiples (EHPM, 2016), el 51.1 % de los hogares a nivel nacional utiliza el servicio de recolección pública, mientras que el 55.25 % dispone adecuadamente de los desechos.

En áreas urbanas, el 74.40 % de los hogares utiliza el servicio de recolección municipal, el 4.80 % los deposita en contenedores proporcionados por las municipalidades, mientras que el 15.20 % los quema y el 3.90 % los deposita en cualquier lugar. En áreas rurales, el 10.30 % utiliza el servicio municipal de recolección, el 72.50 % los quema y el 11.30 % los deposita en cualquier lugar.

La quema de desechos representa riesgos para la salud y el medio ambiente debido a la liberación de sustancias tóxicas como dioxinas y furanos.

En 2016, se estima que las áreas urbanas generaron aproximadamente 3676 toneladas por día de residuos sólidos no peligrosos, de las cuales el 82 % se procesó en rellenos sanitarios, el 3 % se compostó, el 2 % se entregó a empresas de recuperación y reciclaje, y el 10 % restante se quemó o se tiró en lugares no adecuados.

Según datos del Ministerio de Medio Ambiente, para el año 2022, El Salvador generaba aproximadamente 4,226.48 toneladas al día de residuos sólidos, con solo el 71% del territorio contando con cobertura de recolección y un 81% de disposición en rellenos sanitarios,



equivalente a 3,001 toneladas por día. Esto deja un déficit de tratamiento para 1,225.48 toneladas diarias.

7. Normativa relacionada a la gestión de desechos sólidos

En los años 70's aún no existía una legislación ambiental, por lo que en 1972 en la Conferencia sobre el Medio Humano celebrada en Estocolmo inicia la historia de la normativa ambiental latinoamericana y en menos de una década se recupera y sistematiza elementos de derecho ambiental esparcidos en decretos y reglamentos sobre los recursos renovables y no renovables y legislaciones sobre los recursos naturales, salud pública, las aguas, los residuos sólidos, el control sanitario los bosques, el sistema de parques nacionales, entre otros. Lo que produjo que entre 1974 y 1990 varios países adoptaran una ley marco en sus asuntos ambientales y que se incorporara la dimensión ambiental en los planes y proyectos de desarrollo nacional.

En la actualidad solo existen 8 países en América Latina que cuentan con una Ley de Residuos Sólidos, estos son: Argentina, Brasil, Paraguay, Bolivia, Perú, Venezuela Costa Rica y México, los cuales solo representan el 20% de todos los países de América y el Caribe.

En cuanto a El Salvador con respecto a desechos sólidos se estableció un Programa Nacional para el Manejo Integral de Desechos sólidos y el decreto N°42 Reglamento Especial sobre el Manejo Integral de los Desechos sólidos en 2016; sin embargo, quedó desactualizado al entrar en vigor el 7 de marzo de 2020 la Ley de Gestión Integral de Residuos y Fomento al Reciclaje la cual indica en el artículo 62 que dicho reglamento será sustituido con los reglamentos que emanen de la nueva ley.

El marco normativo relacionado con la gestión de desechos sólidos en El Salvador se fundamenta en una serie de leyes, códigos y reglamentos que abordan aspectos cruciales para regular la prestación de servicios básicos, proteger la salud pública y conservar los recursos naturales. Entre las disposiciones más relevantes se encuentran:

- **Constitución de la República de El Salvador:** Artículos 65 y 117 establecen la obligación del Estado de velar por la salud de los habitantes y proteger los recursos naturales, respectivamente.
- **Ley de Medio Ambiente:** La Ley de Medio Ambiente y Recursos Naturales, es la principal normativa ambiental en El Salvador y establece los principios y procedimientos para la protección, conservación y aprovechamiento sostenible de los recursos naturales. En relación con la gestión de desechos sólidos.

Artículo 18: Define acciones para evaluar y mitigar impactos ambientales negativos.



Artículo 50: Regula la prevención y control de la contaminación del suelo, incluyendo la gestión de desechos domésticos, industriales y agrícolas.

Artículo 52: Promueve programas de reducción, reciclaje y disposición final adecuada de desechos sólidos, así como la formulación de un programa nacional para su manejo integral.

- **Ley de Gestión Integral de Residuos y Fomento al Reciclaje:** La cual en el artículo 1 indica el objeto de su aplicación el cual es:

Art.1: La presente ley tiene por objeto lograr el aprovechamiento y disposición final sanitaria y ambientalmente segura de los residuos, a fin de proteger la salud de las personas, el medio ambiente y fomentar una economía circular, a través del establecimiento de una visión sistémica en la gestión integral de los residuos, la determinación de los actores y su forma de interacción, y la asignación de responsabilidades para lograr cambios conductuales en la población.

- **Código de Salud de la República de El Salvador:**

Artículo 56: Establece programas de saneamiento ambiental, incluyendo la eliminación de basuras y otros desechos.

Artículo 74: Asigna al Ministerio la autorización y reglamentación de botaderos públicos de basura.

- **Código Municipal de la República de El Salvador:** A través de sus disposiciones, otorga facultades a los municipios para emitir ordenanzas y reglamentos locales relacionados con el manejo de desechos sólidos.

El gobierno de El Salvador también ha desarrollado diversos programas y planes de gestión de residuos sólidos a nivel nacional y local, que complementan las disposiciones legales y contribuyen a la implementación efectiva. Estos programas incluyen iniciativas de recolección selectiva, compostaje, reciclaje, y disposición final adecuada de residuos, así como medidas de control y fiscalización para garantizar el cumplimiento de las normativas vigentes.



D. Marco contextual

Ilustración 2. Logotipo ISTU.



Fuente: Instituto Salvadoreño de Turismo (2024)

El Instituto Salvadoreño de Turismo ISTU, se crea como una entidad de utilidad pública, cuyo objeto es la promoción y estímulo de la recreación familiar en todos sus aspectos, con patrimonio propio y autonomía en la administración de sus bienes, operaciones y servicios, lo mismo que en el desempeño de las funciones y actividades que legalmente le correspondan. El ISTU tiene como finalidad la administración de los centros recreativos de su propiedad, así como de los inmuebles e instalaciones que le han sido asignados conforme a las leyes. Además, tendrá a su cargo la promoción y estímulo de la recreación familiar, social y excursionismo, en lo que se refiere a la atracción de visitantes hacia dichos centros, coordinación de medios de transporte accesibles y otras establecidas en la ley.

Su Ley de creación fue aprobada mediante Decreto Legislativo No. 469 del 13 de diciembre de 1961, publicada en Diario Oficial No. 235 tomo 193 del 21 de diciembre de 1961.

- **Historia**

El Directorio Cívico Militar de El Salvador, que había derrocado al entonces Presidente General José María Lemus, consideró indispensable que la Junta Nacional de Turismo contará con autonomía y personería jurídica, que garantice su estabilidad y eficiencia en su labor, decreta sanciona y promulga la Ley de Creación del INSTITUTO SALVADOREÑO DE TURISMO, conocida en Siglas como: ISTU, el 13 de diciembre de 1961, adscrita al Ministerio de Economía, dicha ley constaba de 50 artículos (Diario Oficial 22 de Diciembre de 1961).

En el año de 1963 se establece el Reglamento para la clasificación de Hoteles por categorías de 1 a 5 estrellas, siendo el ISTU encargado de determinar dichas categorías.

Durante la administración de coronel Julio Adalberto Rivera, la Asamblea Legislativa mediante el decreto N° 367 creó la Ley de Fomento de la Industria Turística, cuyo objetivo es el fomento de la industria turística como hoteles, restaurantes, agencias de viajes y otros similares que tengan finalidad de un servicio turístico. Al mismo tiempo se crea el SISTEMA NACIONAL



DE TURISMO, integrado por todas las empresas que sean calificadas como miembros del mismo por el Instituto Salvadoreño de Turismo.

La Junta Nacional de Turismo fue integrada por el Sr. Raúl Contreras de 1949 á 1959, a quien se le debe gran parte de la realización de varias obras turísticas; fue el iniciador de los Turicentros, conocidos en la actualidad como Parques Recreativos.

En el año 1996 el ISTU se sujeta una estrategia descentralizada de Turismo a iniciativa del Gobierno Central para lograr ser más competitivos a nivel mundial, con la creación de la CORPORACIÓN SALVADOREÑA DE TURISMO.

Bajo la administración del Presidente, Don Elías Antonio Saca de El Salvador, es creado el MINISTERIO DE TURISMO, conocido en Siglas como: MITUR, por medio del Decreto Ejecutivo Número 1 de la fecha, el 24 de mayo de 2004, dicha institución será rectora en materia de turismo, la cual le corresponderá determinar y velar por el cumplimiento d la Política y el Plan Nacional de Turismo. (Diario Oficial 1 de Junio de 2004).

El 2 de octubre del 2008, se reforma la Ley del Instituto Salvadoreño de Turismo, teniendo a su cargo la promoción y estímulo de la recreación familiar u excursionismo, en lo que se refiere a la atracción de visitantes hacia dichos Centros. La reforma de la Ley del ISTU, también tiene como principal propósito el fomento del desarrollo industrial y cultural del país, a través del turismo, fortaleciendo la Recreación Familiar, lo cual estipula la salud mental y física de los salvadoreños, satisfaciendo de manera integral las necesidades recreativas de la población y sobre todo promoviendo la unión familiar, ya que es la base fundamental en la sociedad. (Diario Oficial 30 de Octubre/2008)

- **Ubicación institucional**

El Instituto Salvadoreño de Turismo es una Institución Descentralizada adscrita al Ministerio de Turismo.

- **Visión**

Ser la Institución Líder en Recreación Familiar, Social y Excursionismo, a través de la infraestructura de Parques Recreativos que administra, satisfaciendo con los mejores estándares de calidad las necesidades de sus visitantes.

- **Misión**

Promover y estimular la Recreación Familiar, Social y Excursionismo a través de su red de Parques Recreativos, brindando un servicio eficiente y de calidad para la recreación y sano esparcimiento de las familias salvadoreñas.



- **Junta Directiva**

Presidenta directora Propietaria: Eny Aguiñada Soto, Instituto Salvadoreño de Turismo

Directores Propietarios:

- Morena Ileana Valdez Vigil, Ministerio de Turismo
- Erick Gustavo Martínez Contreras, Ministerio de Gobernación y Desarrollo Territorial
- Adriana María Mira de Pereira, Ministerio de Relaciones Exteriores
- Eduardo José Portillo Sanabria, Empresa Privada
- José Orlando Corvera Sorto, Empresa Privada

Directores Suplentes:

- Oscar Mauricio Figueroa Torres, Ministerio de Turismo
- Francisco Javier Trigueros Marroquín, Ministerio de Gobernación y Desarrollo Territorial
- Josselyn Beatriz Díaz de Granados, Ministerio de Relaciones Exteriores
- Jorge Rafael Angulo Velásquez, Empresa Privada
- Raúl Gilberto Castro Gómez, Empresa Privada

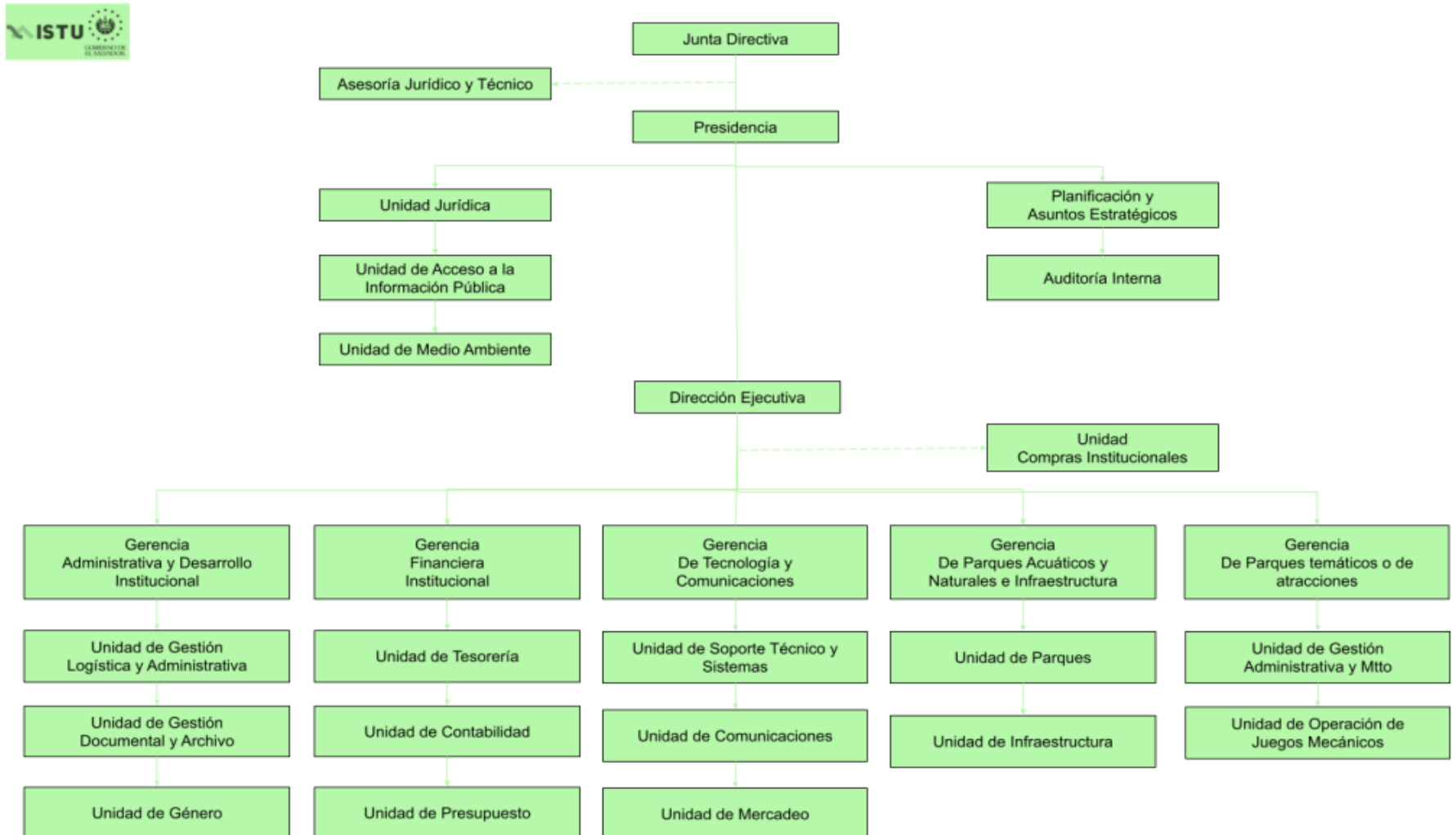
MODELO DE GESTIÓN DE DESECHOS SÓLIDOS EN LOS CENTROS RECREATIVOS

DEL INSTITUTO SALVADOREÑO DE TURISMO



• Organigrama

Diagrama 4. Organigrama del ISTU



Fuente: Instituto Salvadoreño de Turismo (2024)



1. Gestión de residuos sólidos aplicado a parques recreativos

La gestión de desechos sólidos en centros recreativos es un componente esencial para garantizar la sostenibilidad y la limpieza de estos espacios públicos. Es crucial adoptar modelos de gestión efectivos que no solo minimicen el impacto ambiental, sino que también promuevan prácticas responsables entre los visitantes. Para desarrollar un modelo de gestión de desechos sólidos adecuado, es fundamental conocer y analizar diferentes estrategias implementadas en parques recreativos a nivel internacional y local.

Los casos de estudio y las mejores prácticas de parques recreativos reconocidos globalmente proporcionan un apoyo importante sobre cómo abordar la gestión de desechos sólidos de manera eficiente. Ejemplos internacionales como Disneyland Resort en Estados Unidos, Parque Xcaret en México y Universal Studios Singapore en Singapur destacan por sus enfoques innovadores y sostenibles en la gestión de residuos. Estos parques no solo identifican y clasifican los tipos de desechos generados, sino que también implementan infraestructuras adecuadas, sistemas de recolección eficientes y tecnologías avanzadas como sensores inteligentes y compactadoras solares.

Disneyland Resort (Estados Unidos)

- **Ubicación:** Anaheim, California.
- **Modelo de gestión:** Gestión privada con un enfoque en la experiencia del cliente, innovación constante y eficiencia operativa. Disneyland es conocido por su atención al detalle, entrenamiento intensivo del personal de recolección y estrategias de marketing efectivas.

Parque Xcaret (México)

- **Ubicación:** Riviera Maya, Quintana Roo.
- **Modelo de gestión:** Gestión privada con un fuerte enfoque en la sostenibilidad y la preservación cultural. Xcaret se destaca por integrar la naturaleza y la cultura local en sus atracciones.

Universal Studios Singapore (Singapur)

- **Ubicación:** Isla de Sentosa, Singapur.
- **Modelo de gestión:** Parte de Resorts World Sentosa, gestionado por Genting Group. Este parque combina atracciones de alta tecnología con un enfoque en el turismo internacional.



Tecnologías e Innovaciones: Las innovaciones tecnológicas aplicables a la gestión de desechos, como los sensores inteligentes y las compactadoras solares, han demostrado ser eficaces en la optimización de la recolección y reducción de residuos. Examinar proyectos piloto o implementaciones exitosas de estas tecnologías puede ofrecer soluciones prácticas y escalables.

La siguiente tabla presenta una comparación detallada de los modelos de gestión de desechos sólidos implementados en tres parques recreativos internacionales, destacando sus enfoques y estrategias clave.

Tabla 1. Modelos de gestión de desechos sólidos en parques recreativos.

Aspecto	Disneyland Resort (EE.UU.)	Parque Xcaret (México)	Universal Studios Singapore (Singapur)
Tipos de Desechos Generados	Plásticos, papel, orgánicos, vidrio, metales, no reciclables	Plásticos, papel, orgánicos, vidrio, metales	Plásticos, papel, orgánicos, vidrio, metales
Sistemas de Recolección y Separación	Contenedores para reciclables, orgánicos y no reciclables. Recolección separada	Contenedores específicos para cada tipo de residuo. Estaciones de reciclaje	Contenedores para cada tipo de desecho. Estaciones de reciclaje
Infraestructura de Gestión de Desechos	Contenedores distribuidos cerca de atracciones y áreas de comida. Compactadoras	Contenedores distribuidos estratégicamente. Instalaciones de compostaje	Contenedores en ubicaciones estratégicas. Compactadoras
Frecuencia de Recolección	Diaria, incrementada en temporadas altas	Regular ajustada a la temporada y flujo de visitantes	Diaria, mayor frecuencia en alta afluencia
Políticas y Normativas	Cumplimiento de normativas locales y estatales. Políticas	Políticas de sostenibilidad y cumplimiento de normativas locales	Políticas internas de sostenibilidad y regulaciones locales



	internas de sostenibilidad		
Programas de Educación y Concienciación	Campañas para visitantes. Programas de entrenamiento para el personal	Campañas educativas para visitantes y empleados	Campañas de concienciación para visitantes. Capacitación para empleados
Tecnología y Automatización	Compactadoras solares. Sensores en contenedores	Sensores en contenedores. Sistemas de compostaje automatizados	Sensores y monitoreo en contenedores. Compactadoras solares
Impacto Ambiental y Económico	Evaluaciones periódicas del impacto ambiental. Análisis costo-beneficio	Monitoreo del impacto ambiental. Evaluación económica de inversiones	Evaluaciones del impacto ambiental y análisis costo-beneficio
Participación Comunitaria y Voluntariado	Programas de voluntariado para limpieza y reciclaje. Eventos especiales	Colaboración con ONGs y programas de voluntariado	Programas de voluntariado y colaboraciones con organizaciones locales
Monitoreo y Evaluación	Uso de indicadores clave de rendimiento (KPI)	Indicadores clave para medir efectividad y ajustar políticas	Indicadores clave para evaluar efectividad y ajustar estrategias

Fuente: Elaboración propia.

2. Softwares aplicados a parques recreativos.

Para la gestión de residuos sólidos en parques recreativos, existen diversos softwares que pueden facilitar la planificación, implementación, monitoreo y mejora continua de las prácticas de gestión de residuos. A continuación, se presentan algunos ejemplos de estos softwares, cada uno con sus características y aplicaciones relevantes para un parque recreativo, además de un ejemplo aplicado.



a. Enviance

Ilustración 3. Logo de Enviance



Fuente: Battery. With partnership, there's endless opportunity. 2024

Descripción: Enviance es una plataforma de gestión ambiental, salud y seguridad (EHS) que permite a las organizaciones gestionar sus datos ambientales y de residuos de manera efectiva.

Características:

- Monitoreo en tiempo real de datos ambientales y de residuos.
- Gestión de cumplimiento normativo.
- Informes y análisis avanzados.
- Seguimiento de objetivos y metas ambientales.

Aplicaciones en parques recreativos:

- Monitorear la generación y disposición de residuos en tiempo real.
- Garantizar el cumplimiento con regulaciones ambientales.
- Generar informes de desempeño ambiental para auditorías y partes interesadas.

Ejemplo Aplicado: El Parque Nacional Yellowstone implementó Enviance para gestionar sus residuos. Utilizaron la plataforma para monitorear la generación de residuos en sus diversas instalaciones y campamentos. Gracias a Enviance, el parque pudo reducir significativamente la cantidad de residuos enviados a los vertederos mediante un seguimiento detallado y la implementación de programas de reciclaje y compostaje.



b. RecycleSmart

Ilustración 4. Logo de Recycle Smart



Fuente: Recycle Smart – Tricky waste. 2024

Descripción: RecycleSmart es una solución de gestión de residuos que optimiza la recolección y disposición de residuos mediante el uso de tecnología avanzada.

Características:

- Seguimiento de contenedores de residuos mediante sensores IoT.
- Optimización de rutas de recolección.
- Análisis de datos de residuos y generación de informes.
- Comunicación con proveedores de servicios de gestión de residuos.

Aplicaciones en parques recreativos:

- Optimizar la recolección de residuos en diferentes áreas del parque.
- Reducir costos operativos mediante rutas de recolección eficientes.
- Monitorear la capacidad y uso de contenedores en tiempo real.

Ejemplo Aplicado: El Parque Temático Disney World en Orlando utilizó RecycleSmart para mejorar la eficiencia en la recolección de residuos. Con sensores IoT instalados en los contenedores de residuos, el parque pudo monitorear los niveles de llenado en tiempo real y optimizar las rutas de recolección. Esto no solo redujo los costos operativos, sino que también mejoró la limpieza y la experiencia general de los visitantes.

c. Waste Management Software (WMS)

Ilustración 5. Logo de Waste Management Software



Fuente: Waste Hero. A New Way for Waste Management. 2024



Descripción: WMS es una plataforma integral para la gestión de residuos que abarca desde la recolección hasta la disposición final, incluyendo reciclaje y compostaje.

Características:

- Gestión de inventarios de residuos.
- Programación y seguimiento de recolecciones.
- Informes de sostenibilidad y cumplimiento.
- Herramientas de análisis y visualización de datos.

Aplicaciones en parques recreativos:

- Programar y realizar un seguimiento de las recolecciones de residuos.
- Gestionar diferentes tipos de residuos (orgánicos, reciclables, peligrosos).
- Generar informes de sostenibilidad para la administración del parque y partes interesadas.

Ejemplo Aplicado: El Parque Nacional de Yosemite adoptó WMS para gestionar sus residuos sólidos. Con esta plataforma, el parque pudo programar recolecciones regulares, gestionar inventarios de diferentes tipos de residuos y generar informes detallados de sostenibilidad. Esto permitió al parque mejorar su eficiencia en la gestión de residuos y mantener sus instalaciones limpias y seguras para los visitantes.

d. ISB Global

Ilustración 6. Logo de ISB Global



Fuente: ISB-Smart Solutions. 2024

Descripción: ISB Global ofrece soluciones específicas para la industria de gestión de residuos, integrando planificación, operación y análisis en una sola plataforma.

Características:

- Integración con sistemas ERP y CRM.
- Gestión de contratos y servicios de residuos.
- Análisis de datos y generación de informes.
- Gestión de flotas y optimización de rutas.

Aplicaciones en parques recreativos:



- Gestionar contratos con proveedores de servicios de residuos.
- Optimizar la recolección y disposición de residuos.
- Analizar datos de gestión de residuos para mejorar las prácticas de sostenibilidad.

Ejemplo Aplicado: El Parque de la Ciudad de Nueva York (Central Park) utiliza ISB Global para gestionar sus residuos. La plataforma ayuda a centralizar la gestión de contratos con múltiples proveedores de servicios de residuos, optimizar las rutas de recolección y analizar datos para identificar oportunidades de mejora en la sostenibilidad del parque.

e. Terragon SMART Waste Manager

Ilustración 7. Logo de Terragon SMART Waste Manager



Fuente: Terragon. Environmental Technologies Inc. 2024

Descripción: Terragon SMART Waste Manager es una solución que facilita la gestión de residuos mediante el seguimiento, análisis y optimización de las operaciones de residuos.

Características:

- Seguimiento de generación y disposición de residuos.
- Análisis de datos para identificar oportunidades de mejora.
- Herramientas de planificación y programación.
- Generación de informes y métricas de rendimiento.

Aplicaciones en parques recreativos:

- Monitorear y analizar la generación de residuos en diferentes áreas del parque.
- Planificar y programar recolecciones de residuos de manera eficiente.
- Generar informes de rendimiento para evaluar y mejorar la gestión de residuos.

Ejemplo Aplicado: El Parque Natural de Montjuïc en Barcelona implementó Terragon SMART Waste Manager para gestionar sus residuos. Con esta herramienta, el parque pudo monitorear y analizar la generación de residuos en tiempo real, lo que les permitió planificar recolecciones de manera más eficiente y reducir la cantidad de residuos enviados a vertederos mediante programas de reciclaje y compostaje.

f. Rubicon



Ilustración 8. Logo de Rubicon



Fuente: Rubicon. Waste and Recycling solutions. 2024

Descripción: Rubicon es una plataforma de tecnología de residuos que ayuda a las organizaciones a gestionar sus residuos de manera más eficiente y sostenible.

Características:

- Aplicación móvil para la gestión de residuos.
- Análisis de datos y generación de informes.
- Seguimiento en tiempo real de la recolección de residuos.
- Programas de reciclaje y sostenibilidad.

Aplicaciones en parques recreativos:

- Usar la aplicación móvil para gestionar las operaciones diarias de residuos.
- Realizar un seguimiento en tiempo real de la recolección de residuos.
- Implementar programas de reciclaje y sostenibilidad en el parque.

Ejemplo Aplicado: El Parque Nacional de Zion en Utah utilizó Rubicon para mejorar su gestión de residuos. Con la aplicación móvil de Rubicon, los administradores del parque pudieron coordinar las operaciones diarias de recolección de residuos y realizar un seguimiento en tiempo real de la recolección y disposición. Además, implementaron programas de reciclaje y sostenibilidad que ayudaron a reducir el impacto ambiental del parque.

Estos ejemplos ilustran cómo diferentes softwares pueden ser aplicados para mejorar la gestión de residuos en parques recreativos, asegurando prácticas más sostenibles, eficientes y conformes con la normativa ambiental. La implementación de estas soluciones tecnológicas no solo ayuda a optimizar las operaciones diarias, sino que también contribuye a una mejor experiencia para los visitantes y a la conservación del medio ambiente.

3. Normas ISO relacionadas a la gestión de desechos sólidos en parques recreativos.

Implementar las normas ISO en la gestión de residuos de parques recreativos implica establecer lineamientos e indicadores específicos adaptados a las necesidades y características



del parque. A continuación, se detalla cómo cada una de estas normas puede aplicarse, qué indicadores utilizar y su relación con la gestión de residuos en parques recreativos:

a. ISO 14001:2015 – Sistema de Gestión Ambiental (SGA)

Descripción: Esta norma establece un marco para que las organizaciones gestionen sus impactos ambientales de manera integral. Se centra en la mejora continua y el cumplimiento normativo, ayudando a las organizaciones a identificar, controlar y reducir sus impactos ambientales.

Relación con la gestión de residuos en parques recreativos: Permite establecer procedimientos específicos para la gestión de residuos, asegurando que los desechos generados en el parque se gestionen de manera eficiente y conforme a la legislación ambiental. Facilita la implementación de prácticas de reducción, reutilización y reciclaje, y fomenta la conciencia ambiental entre los visitantes y el personal del parque.

Lineamientos:

- Establecer un plan de gestión de residuos que incluya objetivos y metas ambientales claras.
- Identificar y cumplir con los requisitos legales y otros requisitos aplicables.
- Implementar procedimientos para la recolección, segregación, almacenamiento y disposición final de residuos.
- Promover la reducción, reutilización y reciclaje de residuos.
- Capacitar al personal en prácticas de gestión ambiental y gestión de residuos.
- Realizar auditorías internas para verificar el cumplimiento y la eficacia del SGA.

Indicadores:

- Cantidad total de residuos generados por tipo (orgánicos, reciclables, peligrosos).
- Porcentaje de residuos reciclados y reutilizados.
- Número de incumplimientos legales relacionados con la gestión de residuos.
- Reducción de residuos generados (en kg o %).
- Resultados de las auditorías internas y externas.

b. ISO 9001:2015 – Sistema de Gestión de la Calidad (SGC).

Descripción: Esta norma se centra en la gestión de la calidad y la satisfacción del cliente. Proporciona un marco para gestionar los procesos y garantizar la calidad de los productos y servicios.



Relación con la gestión de residuos en parques recreativos: Aunque no se centra en la gestión de residuos, puede integrarse para asegurar que los procesos de gestión de residuos sean eficientes y consistentes. Ayuda a establecer procedimientos documentados y a mejorar la eficiencia operativa, lo que puede incluir la recolección y disposición de residuos, minimizando así los impactos negativos en la experiencia del visitante.

Lineamientos:

- Integrar la gestión de residuos en el sistema de gestión de calidad del parque.
- Documentar y estandarizar procedimientos para la gestión de residuos.
- Monitorear y analizar datos sobre la gestión de residuos para mejorar la eficiencia.
- Establecer roles y responsabilidades claras para la gestión de residuos.

Indicadores:

- Tiempo de respuesta para la recolección y manejo de residuos.
- Nivel de satisfacción del cliente en relación con la limpieza y gestión de residuos.
- Eficiencia de los procesos de gestión de residuos (tiempo, costos).
- Número de no conformidades relacionadas con la gestión de residuos.

c. ISO 14004:2016 – Directrices para la Implementación de un SGA

Descripción: Proporciona orientación detallada sobre la implementación de un sistema de gestión ambiental, complementando a la ISO 14001.

Relación con la gestión de residuos en parques recreativos: Ofrece directrices específicas para adaptar el SGA a las necesidades particulares del parque, incluyendo la gestión de residuos. Ayuda a identificar y aplicar las mejores prácticas en la gestión de residuos y a abordar desafíos específicos del parque, como la segregación de residuos y la educación ambiental de los visitantes.

Lineamientos:

- Desarrollar un manual de gestión ambiental que incluya directrices específicas para la gestión de residuos.
- Establecer procedimientos para la identificación y evaluación de aspectos ambientales relacionados con los residuos.
- Crear programas de concienciación y capacitación ambiental para empleados y visitantes.
- Implementar prácticas de mejoramiento continuo en la gestión de residuos.



Indicadores:

- Número de empleados y visitantes capacitados en gestión ambiental.
- Frecuencia y resultados de las evaluaciones de aspectos ambientales.
- Número de mejoras implementadas en los procesos de gestión de residuos.

Grado de cumplimiento de los objetivos y metas ambientales.

d. ISO 14031:2013 – Evaluación del Desempeño Ambiental

Descripción: Esta norma se centra en la evaluación y mejora del desempeño ambiental de una organización mediante el establecimiento de indicadores y la realización de mediciones.

Relación con la gestión de residuos en parques recreativos: Permite establecer indicadores de desempeño específicos para la gestión de residuos, como la cantidad de residuos generados, reciclados o eliminados adecuadamente. Ayuda a medir la efectividad de las prácticas de gestión de residuos y a identificar áreas de mejora, promoviendo una gestión ambiental más efectiva y sostenible.

Lineamientos:

- Definir indicadores clave de desempeño ambiental (KPIs) específicos para la gestión de residuos.
- Establecer un sistema de monitoreo y reporte de desempeño ambiental.
- Realizar análisis periódicos del desempeño ambiental y ajustar estrategias según sea necesario.
- Comparar el desempeño actual con metas y estándares establecidos.

Indicadores:

- Volumen de residuos generados por visitante.
- Porcentaje de reducción de residuos anualmente.
- Eficacia de los programas de reciclaje y compostaje (tasa de reciclaje).
- Impacto ambiental total de los residuos gestionados (huella de carbono).

e. ISO 26000:2010 – Responsabilidad Social Corporativa (RSC)

Descripción: Proporciona orientación sobre cómo las organizaciones pueden operar de manera socialmente responsable, abarcando aspectos como la gobernanza organizacional, los derechos humanos, las prácticas laborales, el medio ambiente, las prácticas justas de operación, los asuntos de consumidores y la participación y desarrollo comunitario.



Relación con la gestión de residuos en parques recreativos: Fomenta una gestión de residuos responsable y ética, alineada con los principios de responsabilidad social. Promueve la transparencia, la rendición de cuentas y el compromiso con la comunidad, lo que incluye la gestión adecuada de los residuos para minimizar el impacto ambiental y contribuir al bienestar de la comunidad local.

Lineamientos:

- Incorporar principios de responsabilidad social en la gestión de residuos.
- Fomentar la participación de la comunidad en iniciativas de gestión de residuos.
- Transparentar las prácticas de gestión de residuos y comunicar los resultados a los interesados.
- Promover prácticas sostenibles y éticas en todas las operaciones del parque.

Indicadores:

- Nivel de participación comunitaria en programas de gestión de residuos.
- Percepción y satisfacción de la comunidad con respecto a las prácticas de gestión de residuos del parque.
- Número de iniciativas de responsabilidad social implementadas en relación con la gestión de residuos.
- Transparencia en la comunicación de la gestión de residuos (informes públicos).

Implementar estas normas en un parque recreativo no solo mejora la gestión de residuos, sino que también promueve una operación más sostenible y responsable, mejorando la experiencia del visitante y el impacto ambiental del parque.

4. Directorio de Parques Administrados por el Instituto Salvadoreño de Turismo (ISTU)

El Instituto Salvadoreño de Turismo (ISTU) administra una variedad de parques recreativos en diferentes regiones de El Salvador, ofreciendo a los visitantes una amplia gama de opciones para el entretenimiento y la recreación. Estos parques son destinos populares tanto para los residentes locales como para los turistas, proporcionando espacios naturales y actividades divertidas para disfrutar en familia o con amigos.

El directorio de parques administrados por el ISTU sirve como una guía integral para los usuarios interesados en visitar estos espacios recreativos, proporcionando información detallada sobre ubicación, horarios de operación, tarifas de entrada y servicios disponibles. Al mismo tiempo, este directorio será una herramienta invaluable para el desarrollo de políticas y prácticas



de gestión de desechos sólidos, asegurando que se implementen medidas efectivas de recolección, reciclaje y disposición adecuada de residuos en cada uno

Ilustración 9. Representación gráfica de la ubicación de los 14 parques recreativos del ISTU



Fuente: Elaboración Propia (2024)

Tabla 2: Directorio de los parques administrados por el ISTU

N°	Parque	Ubicación	Referencias de Ubicación	Horario	Precios de Entrada (USD)
1	Parque de Diversiones Sunset Park	Km 34 1/2 carretera litoral, La Libertad	Atrás del Supermercado La Despensa	Ver Horario	-
2	Parque de Aventuras Surf City Walter Thilo Deininger	Departamento de La Libertad, a 39 km de San Salvador	Carretera Litoral, kilómetro 42	Lunes a domingo: 8:00 am - 4:00 pm	Nacionales: \$5.00 Turistas Extranjeros: \$10.00
3	Parque Natural Balboa	Cantón Planes de Renderos, a 12 km de San Salvador	A 5 minutos del mirador de Los Planes de Renderos	Parque: 6:00 am - 10:00 pm Ingreso	Alquiler de Cancha de Fútbol:



				Peatonal: 6:00 am - 9:00 pm Ingreso Vehicular: 8:00 am - 9:00 pm	\$10.00 - \$30.00
4	Parque Natural Cerro Verde	Departamento de Santa Ana, a 77 km de San Salvador	A 2 km del Volcán de Izalco	Lunes a domingo: 8:00 am - 8:00 pm	Nacionales: \$1.50 Turistas Extranjeros: \$3.00 Alquiler de Cabañas: \$35.00 - \$55.00
5	Parque Recreativo Agua Fría	Ciudad de Chalatenango, a 78 km de San Salvador	En la Ruta de las Flores	Lunes a domingo: 8:00 am - 4:00 pm	Nacionales: \$1.50 Turistas Extranjeros: \$3.00
6	Parque Recreativo Altos de la Cueva	Departamento de San Miguel, a 152 km de San Salvador	Cerca de la carretera Panamericana	Lunes a domingo: 8:00 am - 4:00 pm	Nacionales: \$1.50 Turistas Extranjeros: \$3.00
7	Parque Recreativo Amapulapa	Ciudad de San Vicente, a 60 km de San Salvador	A orillas del Río Amapulapa	Lunes a domingo: 8:00 am - 4:00 pm	Nacionales: \$1.50 Turistas Extranjeros: \$3.00
8	Parque Recreativo Apastepeque	Departamento de San Vicente, Cantón Calderas, Municipio de Apastepeque, a 64 km de la ciudad capital	En la Carretera Panamericana	Lunes a domingo: 8:00 am - 4:00 pm	Nacionales: \$1.50 Turistas Extranjeros: \$3.00
9	Parque Recreativo Apulo	Cantón Dolores Apulo, en el lago de Ilopango, a 16	A orillas del Lago Ilopango	Lunes a domingo: 8:00 am - 4:00 pm	Nacionales: \$1.50 Turistas



		km de San Salvador			Extranjeros: \$3.00
10	Parque Recreativo Atecozol	Ciudad de Izalco, departamento de Sonsonate, a 58 km de San Salvador	Cerca de las Fuentes Termales de Izalco	Lunes a domingo: 8:00 am - 4:00 pm	Nacionales: \$1.50 Turistas Extranjeros: \$3.00
11	Parque Recreativo Costa del Sol	Cantón San Antonio Los Blancos, San Luis la Herradura, Dpto. La Paz, a 65 km de San Salvador	A 15 minutos del Aeropuerto Internacional de El Salvador	Lunes a domingo: 8:00 am - 4:00 pm	Nacionales: \$1.50 Turistas Extranjeros: \$3.00
12	Parque Recreativo Ichanmichen	Ciudad de Zacatecoluca, Departamento de La Paz, a 52 km de San Salvador	A 2 km de la Ruta de las Flores	Lunes a domingo: 8:00 am - 4:00 pm	Nacionales: \$1.50 Turistas Extranjeros: \$3.00
13	Parque Recreativo Los Chorros	Departamento de La Libertad, a 18 km al oeste de San Salvador	A 5 minutos de la Ruta de las Flores	Lunes a domingo: 8:00 am - 4:00 pm	Nacionales: \$1.50 Turistas Extranjeros: \$3.00
14	Parque Recreativo Sihuatehuacán	Ciudad de Santa Ana, a 65 km de San Salvador	A 10 minutos del Aeropuerto Internacional de El Salvador	Lunes a domingo: 8:00 am - 4:00 pm	Nacionales: \$1.50 Turistas Extranjeros: \$3.00

Fuente: Elaboración propia (2024)

Este directorio proporciona información detallada sobre cada parque administrado por el ISTU, incluyendo ubicación, horario de operación, precios de entrada y servicios ofrecidos. En base a esto, se pueden identificar varias dificultades y consideraciones relevantes que podrían considerarse en la gestión de los desechos sólidos:

- **Diversidad de ubicaciones:** Los parques recreativos del IST están ubicados en diferentes partes del país, lo que puede implicar variaciones en las regulaciones locales, infraestructura de gestión de residuos y recursos disponibles para implementar prácticas de manejo de desechos sólidos.

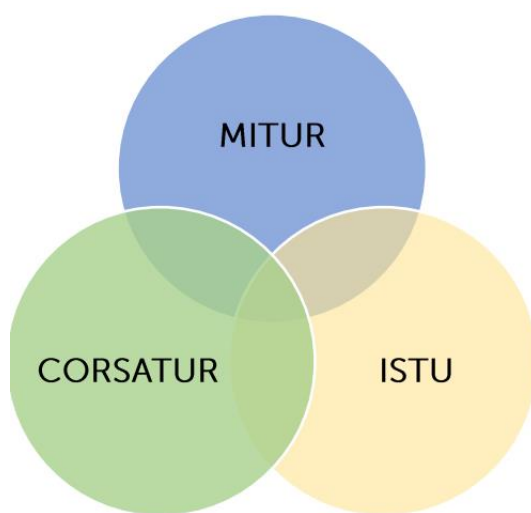


- **Accesibilidad:** Algunos parques recreativos pueden estar ubicados en áreas remotas o de difícil acceso, lo que podría dificultar la implementación y el mantenimiento de sistemas adecuados de gestión de desechos sólidos.
- **Capacidad de infraestructura:** Es posible que algunos parques recreativos carezcan de la infraestructura necesaria para la recolección, separación y disposición adecuada de los desechos sólidos, lo que podría requerir inversiones adicionales para mejorar estas instalaciones.
- **Diferencias en la afluencia de visitantes:** Los parques recreativos pueden experimentar diferentes niveles de afluencia de visitantes en función de su ubicación geográfica y su popularidad, lo que podría influir en la cantidad y el tipo de residuos generados, así como en las estrategias necesarias para su gestión.

5. Dirección Estratégica de la Cartera de Turismo

Los marcos normativos que guían las acciones de las instituciones dentro de la Cartera de Turismo establecen las metas y funciones específicas de cada una en el ámbito de sus responsabilidades en el sector público, con el objetivo de respaldar el fortalecimiento y desarrollo del turismo.

Ilustración 10. Instituciones gubernamentales de la Cartera de Turismo



Fuente: Plan nacional de Turismo 2030 (2023)



En este marco, el Ministerio de Turismo (MITUR) asume el papel principal como la entidad rectora del turismo, encargada de garantizar el cumplimiento de la Política y Plan Nacional de Turismo. Esto se logra mediante la inclusión de todos los sectores pertinentes, impulsando el desarrollo económico y social en el proceso. Por otro lado, la Corporación Salvadoreña de Turismo (CORSATUR) se dedica a la promoción de El Salvador como destino turístico, tanto a nivel nacional como internacional, en colaboración con diversos actores. Mientras tanto, el Instituto Salvadoreño de Turismo (ISTU) se enfoca en fomentar la recreación familiar, social y el excursionismo a través de su red de parques recreativos.

Para que cada institución pueda cumplir con eficacia sus responsabilidades dentro de la Cartera de Turismo, es esencial contar con personal técnico adecuado y recursos financieros asignados en una estructura organizativa que les permita abordar las prioridades del sector. Esto debe estar en línea con la visión estratégica que posiciona al turismo como uno de los pilares del desarrollo del país.

6. Ingreso de visitantes a parques recreativos.

Según los Datos Estadísticos del Instituto Salvadoreño de Turismo, El Ingreso a Visitantes de Octubre de 2023 a Marzo de 2024 se resume en la siguiente tabla.

Tabla 3. Ingreso de visitantes a parques recreativos del ISTU

Nº	Centro Recreativo	oct-23	nov-23	dic-23	ene-24	feb-24	mar-24	Promedio
1	Balboa	77,113	73,492	49,174	58,844	62,214	87,547	68,064
2	Cerro Verde	35,892	25,963	40,127	37,480	24,381	41,246	34,182
3	Apulo	18,748	16,218	23,635	46,885	24,622	52,351	30,410
4	Amapulapa	17,461	16,996	25,882	39,663	19,689	44,400	27,349
5	Sunset Park	19,113	20,806	20,806	20,806	20,806	46,856	24,866
6	Atecozol	14,515	14,183	20,278	24,710	11,753	35,911	20,225
7	Ichanmichen	12,449	12,509	20,121	27,477	12,189	35,245	19,998
8	Los chorros	9,778	11,367	16,976	22,345	12,847	44,154	19,578
9	Sihuatehuacan	6,188	4,980	6,930	9,194	3,849	16,607	7,958
10	Altos de La Cueva	2,741	2,865	4,998	5,183	1,962	10,233	4,664
11	Agua Fría	2,987	3,183	2,839	3,943	2,092	6,399	3,574
12	Costa del Sol	5,368	1,934	678	1,653	605	6,908	2,858
13	Apastepeque	1,288	1,578	2,346	3,221	1,500	3,763	2,283
14	Walter Thilo Deininger	1,689	787	1,704	795	506	1,140	1,104

Fuente: Ingreso de Visitantes a Parques Recreativos. Portal de Transparencia ISTU.



7. Proyecciones presupuestarias

Las proyecciones presupuestarias según los datos proporcionados por el Ministerio de Turismo (MITUR), reflejan una asignación de recursos significativa para los años fiscales comprendidos entre 2020 y 2024. Estos presupuestos, detallados en la tabla, incluyen asignaciones específicas para el Ministerio de Turismo, el Programa de Desarrollo Turístico Franja Costero Marina, el Instituto Salvadoreño de Turismo y la Corporación Salvadoreña de Turismo.

Ilustración 11. Proyecciones presupuestarias de la asignación de recursos entre 2020 y 2024

INSTITUCION	2019 (BASE)	2020	2021	2022	2023	2024
Ministerio de Turismo	1,111,830	2,172,740	2,018,827	6,640,977	6,518,827	6,518,827
Ministerio de Turismo - Prog.de Desarrollo Tur. Franja Costero Marina	11,770,000	7,650,000	3,540,000	600,000		
Instituto Salvadoreño de Turismo	3,186,843	4,086,843	2,786,640	5,286,640	2,286,640	2,286,640
Corporación Salvadoreña de Turismo	13,724,398	14,484,187	8,530,663	15,633,009	15,644,091	16,655,901
Total Cartera de Turismo	29,793,071	28,393,770	16,876,130	28,160,626	24,449,558	25,461,368

AÑOS	2019 (BASE)	2020	2021	2022	2023	2024
Total Cartera de Turismo (en millones de dólares)	29.79	28.39	16.88	28.16	24.45	25.46

Fuente: Plan nacional de Turismo 2030 (2023)

En esta tabla se puede destacar la inversión proyectada para el Instituto Salvadoreño de Turismo, que tiene un papel crucial en la promoción y desarrollo del turismo en el país. Además, el total de la Cartera de Turismo muestra una tendencia al alza, reflejando un compromiso continuo con el fortalecimiento del sector turístico.

Estas proyecciones presupuestarias son relevantes para el contexto de la gestión de desechos sólidos en los centros recreativos del Instituto Salvadoreño de Turismo, ya que proporcionan información sobre los recursos disponibles para implementar iniciativas y programas de gestión ambiental en estas áreas de recreación turística. Además, sirven como marco para evaluar la viabilidad financiera y la planificación estratégica de medidas relacionadas con la sostenibilidad ambiental en el sector turístico.



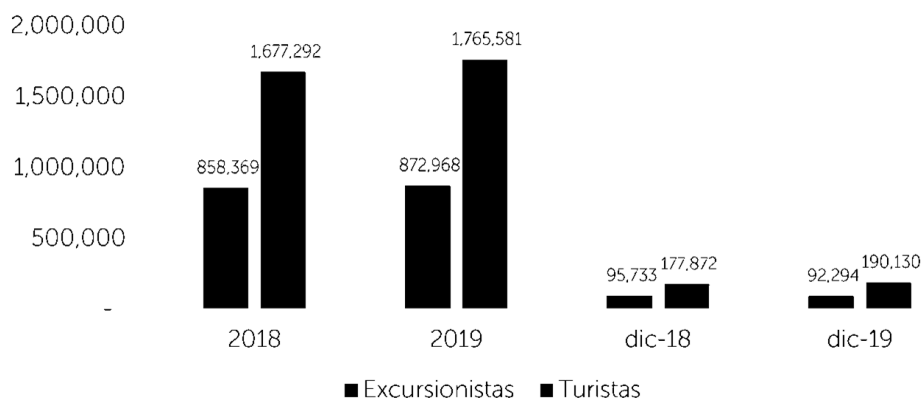
8. Crecimiento del Turismo Internacional en El Salvador

A medida que he destacado previamente, el turismo internacional en El Salvador experimentó un continuo crecimiento durante el año 2019, con un aumento del 4.1% en las llegadas de visitantes internacionales en comparación con el año anterior.

En líneas generales, al finalizar el último trimestre del 2019, El Salvador recibió un total de 2,638,550 visitantes internacionales, lo que representa un aumento del 4.1% respecto al año 2018. De este número, el 66.9% (equivalente a 1,765,581 personas) optaron por pernoctar al menos una noche. El restante 33.1% (872,968 personas) fueron clasificados como excursionistas de un solo día.

Este crecimiento se atribuye a las estrategias de comercialización implementadas por la cartera de Turismo y sus instituciones afiliadas, así como a los avances en el transporte aéreo a nivel internacional.

Ilustración 12. Representación gráfica del crecimiento del turismo internacional en El Salvador



Fuente: Plan nacional de Turismo 2030 (2023)

9. Impacto del turismo en la economía de El Salvador

El país contabilizó la llegada de 21.4 millones de visitantes internacionales y solo en 2023 llegaron 3.4 millones, lo cual indica un alza constante de vacacionistas y que, según proyecciones, en 2024 pudieran alcanzar los cuatro millones.

Las cifras de ingresos financieros citadas por informes de la Corporación Salvadoreña de Turismo (CORSATUR) y el Instituto Salvadoreño de Turismo (ISTU) hablan del crecimiento de la llamada industria sin humo que se convirtió en unos de los motores de la economía local. El 2023



se convirtió en el año con el mayor monto de ingresos por turismo, tras un aporte de tres mil 793 millones de dólares, un salto del 43 por ciento de lo alcanzado en 2022.

Según la Corporación Salvadoreña de Turismo, durante el año 2022 ingresaron al país 2.5 millones de visitantes, con un gasto durante la estadía que superó los \$2,646 millones de dólares, representando un aumento del 50% con respecto al 2019.

Para el año de 2022, el ISTU registró la asombrosa cifra de 6.5 millones de visitantes en sus parques nacionales, aproximadamente 542,000 habitantes al mes. Las estadísticas en 2023 confirman una recuperación plena después de la pandemia, pero el ISTU prevé que para 2024 el turismo continúe rompiendo récord, lo cual aumenta los retos del país. La ministra de Turismo, Morena Valdez, reiteró la necesidad de aumentar la planta habitacional que ya se acerca al límite de sus capacidades, incluso con la inclusión de habitaciones por parte del sector residencial ante el lleno de los hoteles. “Para este 2024 nuestra meta es recibir 3.8 millones de visitantes internacionales, crecer un 12 por ciento al año que acabamos de cerrar y poder percibir tres mil 800 millones de ingresos por divisas, tenemos un reto grande”, precisó Aguiñada. Los expertos señalan que el déficit habitacional y la preparación de profesionales para acompañar el crecimiento son dos de los retos principales pese al incremento de las inversiones en el sector.

El crecimiento del turismo, como se refleja en el aumento constante de visitantes internacionales y los ingresos asociados, puede traer consigo un incremento en la generación de desechos, tanto sólidos como líquidos, que pueden afectar el medio ambiente y la infraestructura local. Si bien el desarrollo económico impulsado por el turismo es positivo, es crucial que las autoridades y las partes interesadas aborden de manera efectiva la gestión de residuos para mitigar cualquier impacto negativo en el entorno natural y en la calidad de vida de los residentes locales. Esto puede requerir inversiones adicionales en sistemas de recolección, tratamiento y reciclaje de desechos, así como políticas y programas de sensibilización para fomentar prácticas responsables por parte de los visitantes y la industria turística.

10. Inversión en Remodelación de Parques Turísticos del ISTU

La estrategia gubernamental bajo la administración del presidente Nayib Bukele ha priorizado la remodelación de los sitios turísticos nacionales como un componente esencial para la diversificación económica a través del sector turismo, según lo comunicado por la presidenta del Instituto Salvadoreño de Turismo (ISTU), Eny Aguiñada.



En este contexto, Aguiñada destacó que la inversión en remodelaciones y construcciones ha superado los \$5.5 millones, excluyendo los fondos proporcionados por socios financieros externos como el Banco Interamericano de Desarrollo (BID), que destinó \$2.6 millones para la remodelación del Parque de Aventuras Surf City, también conocido como parque Walter Thilo Deininger.

La funcionaria detalló que los proyectos de remodelación han abarcado el parque Walter Thilo Deininger, el nuevo Sunset Park, la Puerta del Diablo y la recuperación del parque recreativo Los Chorros, entre otros.

Además, anunció que en el año 2023 se dará inicio a los trabajos de remodelación del parque Costa del Sol, con una inversión total de \$3.6 millones destinados exclusivamente al área de la zona de playa.

Aguiñada explicó que el parque Costa del Sol está dividido en dos zonas: la zona de playa, donde se están llevando a cabo las remodelaciones, y la zona del estero de Jaltepeque, que cuenta con piscinas, canchas de baloncesto y un estadio de fútbol playa para atender a los turistas. Agregó que se espera que este proyecto esté finalizado para finales de 2024.

Adicionalmente, mencionó que para el próximo año está programada la remodelación del parque Altos de la Cueva en San Miguel, financiada mediante un préstamo del BID. Aguiñada enfatizó que se está trabajando progresivamente en cada uno de los 14 parques nacionales administrados por el ISTU, de los cuales 10 son acuáticos, cuatro naturales y uno de juegos mecánicos frente a la playa, denominado Sunset Park.

La presidenta del ISTU resaltó que esta inversión ha resultado en un aumento del 50 % en el número de visitantes a los parques en comparación con el año 2019. Señaló que, para noviembre de 2023, los parques nacionales registraron un total de 3.4 millones de visitantes, lo cual representa un incremento significativo en comparación con los números pre-pandémicos que rondaban los 2 millones.

Aplicación de Tecnología Geoespacial y Detección Remota en el ISTU

El avance de El Salvador en tecnología geoespacial y detección remota para la gestión de riesgos y planificación urbana resiliente es evidente. Especialistas del Observatorio de Amenazas y Recursos Naturales se están capacitando con el respaldo de la NASA y la USAID a través de SERVIR, lo que promete nuevas soluciones para abordar desafíos ambientales.



El país ha adoptado estas tecnologías para evaluar con precisión los impactos de eventos hidrometeorológicos, como inundaciones y deslizamientos de tierra, mejorando la toma de decisiones y protegiendo vidas salvadoreñas.

La información satelital proporciona una visión mejorada de las áreas vulnerables, permitiendo una identificación más efectiva de riesgos. Además, la integración de tecnología geoespacial en la planificación urbana facilita la construcción de comunidades resilientes al ayudar a identificar áreas seguras para el desarrollo e implementar estrategias de mitigación.

Es así como la tecnología geoespacial y la detección remota pueden mejorar la eficiencia y sostenibilidad de la gestión de desechos sólidos al proporcionar información precisa y detallada para la toma de decisiones y la planificación de acciones.

11. ¿Cómo maneja el Instituto Salvadoreño de Turismo los desechos sólidos generados en sus parques?

Actualmente, el ISTU no cuenta con un plan a corto, mediano o largo plazo para encargarse de los desechos sólidos que son generados en sus parques. Esto debido a que no cuentan con el personal calificado para la administración de este proceso.

A pesar de que en muchas ocasiones lanzan campañas o cierran acuerdos para poder reducir o reciclar los desechos de sus parques, estas son campañas momentáneas y no se le da un seguimiento a largo plazo.

La entidad no cuenta con documentación que confirme que se están tomando medidas para tener una gestión integral de desechos sólidos propiamente dicha.

A continuación, se mencionan algunos puntos importantes sobre la gestión de los desechos sólidos en los centros recreativos del ISTU.

a. Campañas de concientización

En conjunto con otros organismos gubernamentales, el Instituto Salvadoreño de Turismo ha lanzado campañas de concientización. En 2021 junto al Ministerio de Medio Ambiente lanzaron la campaña “No seamos basura” donde se buscaba que los turistas mantuvieran limpios los destinos turísticos del país, especialmente las playas de El Salvador.



Ilustración 13. Campaña no seamos basura



Fuente: Diario VOCES. 2021.El ministerio de medio ambiente y el ISTU lanza campaña “No seamos basura”.

En diciembre de 2022, el ISTU lanzó una campaña en cooperación con Penales SV y la alcaldía Municipal de Ilopango donde reos en fase de confianza realizaron una limpieza en el Parque Recreativo Apulo.

Ilustración 14. Campaña de limpieza



Fuente: ISTU. 2022. Campaña de Limpieza en Parque recreativo Apulo.

En mayo de 2021, Industrias La Constancia, MITUR y el ISTU firmaron un convenio de cooperación para el beneficio medioambiental de las zonas turísticas. Donde La Constancia puso a disposición de las instituciones del ramo de turismo, 12 depósitos de residuos para la



recolección de botellas plásticas PET que fueron instaladas en lugares considerados como estratégicos por las autoridades. Además, se facilitó material educativo para promover una cultura de reciclaje y conservación de los recursos naturales; y se compartió conocimiento para poner en contacto a los aliados con empresas recicladoras que son parte de la cadena de economía circular construida por La Constancia, y que asegura que ese plástico sea incorporado nuevamente a sus botellas.

b. Basureros de reciclaje en el parque recreativo Los Chorros.

Plan Cero Ocio

En abril de 2024, con el Plan Cero Ocio se hizo la entrega al Instituto Salvadoreño de Turismo basureros de reciclaje para el parque recreativo Los Chorros.

Ilustración 15. Fotografía basureros de reciclaje



Fuente: ISTU. 2024. Plan Cero Ocio.

Sin embargo, no hay muestra de su instalación o uso correcto. Tampoco hay evidencia que esta acción se repita para los 13 parques recreativos a cargo del Instituto Salvadoreño de Turismo.



Proyecto Hagámosla Circular

En el año 2020 La Constancia junto con la compañía Coca-Cola presentaron su proyecto llamado “Hagámosla Circular” como iniciativa global denominada “Un mundo sin residuos” para la transformación en su ciclo productivo, implementando un modelo de economía circular, en el que en conjunto con aliados estratégicos les permitiera recolectar el 100% de los empaques de sus productos, rediseñar sus empaques e incrementar el porcentaje de resina reciclada.

Por lo que su proceso productivo paso de ser lineal en el que su producto se consume y se desecha a un proceso circular en el que los envases se recolectan y se reciclan para reincorporarse al ciclo productivo como materia prima.

La Constancia produce y envasa sus productos, luego son llevados a puntos de venta en todo el país. El consumidor los obtiene, disfruta y desecha el envase plástico. Estos desechos ya están siendo recolectados y entregados a una empresa recicladora aliada, INVEMA, que los transforma en material plástico reciclable o pellets. Luego estos pellets se convierten en materia prima para el proveedor de preformas plásticas, AMCOR, que incorpora el material reciclado y el material virgen. Finalmente, las preformas son adquiridas por La Constancia y ahí se convierten en nuevas botellas. (E&N, 2020)

En el año 2021 La Constancia firmó un convenio de cooperación con el Ministerio de Turismo (MITUR) y el Instituto Salvadoreño de Turismo (ISTU) para poder reciclar todo los envases plásticos posibles y vidrio retornable dentro de los espacios recreativos y turísticos del país, para lo cual realizó un donativo de 12 depósito de residuos para la recolección de botellas plásticas PET.

Ilustración 16. Depósito para botellas plásticas



Fuente: La Constancia. 2022. LA CONSTANCIA Y COCA-COLA CONSOLIDAN SU PROYECTO “HAGÁMOSLA CIRCULAR” BENEFICIANDO A RECICLADORES



Ecoestaciones de Foam Industrial

En el año 2021, la empresa recicladora Foam Industrial se unió con el Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales (MARN) para promover la correcta separación de los residuos e incentivar la cultura de reciclaje instalando Ecoestaciones conformadas por cinco depósitos para recolectar residuos orgánicos, plástico, metales, papel y cartón y vidrio. Estos han sido colocados en áreas naturales protegidas, playas, parques y sitios turísticos en el país.

Ilustración 17. Depósitos clasificadores de residuos



Fuente: Ministerio de Medio Ambiente. 2021. Instalamos ecoestaciones para incentivar la cultura del reciclaje.

c. Capacitaciones Impartidas por la Unidad de Medio Ambiente

La Unidad de Medio Ambiente del Instituto Salvadoreño de Turismo imparte capacitaciones sobre reciclaje y residuos sólidos a personal del ISTU, arrendatarios, y otros como guías turísticos, lancheros, entre otros, en cada uno de los parques que administra, mostrando evidencia de esto en el Portal de Transparencia donde indica las fechas de impartición de las capacitaciones, el parque y el total de personas que recibieron la capacitación distinguiendo hombres y mujeres; sin embargo, no se detalla más sobre las capacitaciones y se observa que solo se ha impartido una capacitación en el año.

A continuación, se muestra una tabla con la información antes mencionada, recopilada de las capacitaciones brindadas en el año 2023.



Ilustración 18. Evidencia de capacitaciones sobre reciclaje y residuos sólidos impartidos por la Unidad de Medio Ambiente del ISTU.

 CAPACITACIÓN SOBRE RECICLAJE Y RESIDUOS SÓLIDOS UNIDAD DE MEDIO AMBIENTE ENERO DICIEMBRE 2023														
N°	FECHA	NOMBRE DE PARQUE NATURAL O RECREATIVO	TOTAL POR PARQUE			Personal del ISTU			Arrendatarios			Otros (Guías turísticos, lancheros, etc.)		
			TOTAL	M	H	SUB-TOTAL	M	H	SUB-TOTAL	M	H	SUB-TOTAL	M	H
1	26 02 2023	Parque Recreativo Apulo	26	14	12	12	2	10	14	12	2			
2	31 01 2023	ANP Parque Natural Cerro Verde	36	14	22	16	3	13	10	9	1	10	2	8
3	6 02 2023	Parque Natural Balboa Y Puerta del Diablo	91	63	28	22	5	17	69	58	11			
4	20 02 2023	Parque Recreativo Ichanmichen	20	10	10	7	0	7	13	10	3			
5	6 03 2023	Parque Recreativo Atecozotl	42	29	13	15	4	11	27	25	2			
6	13 03 2023	Parque Recreativo Sihuatehuacán	14	8	6	7	2	5	7	6	1			
7	25 04 2023	Parque Recreativo Agua Fria	16	5	11	10	2	8	6	3	3			
8	24 04 2023	Parque Recreativo Altos de la Cueva	9	3	6	6	0	6	3	3	0			
9	24 05 2023	ANP Parque de Aventuras Surf City Walter Thilo Deininger	14	6	8	14	6	8	0					
10	26 05 2023	Parque Recreativo Los Chorros	18	10	8	8	4	4	10	6	4			
11	16 06 2023	Parque de Diversiones Sunset Park	16	8	8	13	5	8	3	3				
12	21 06 2023	Parque Recreativo Costa del Sol	5	5	0	0			5	5	0			
13	17 07 2023	Parque Recreativo Amapulapa	20	17	3	1	1	0	19	16	3	0	0	0
14	28 07 2023	Parque Recreativo Apastepeque	11	1	10	6	1	5	1	0	1	4	0	4
15	6 12 2023	Parque Natural Puerta del Diablo	15	7	9	15	6	9		1				
TOTAL:			338	193	145	152	41	111	167	157	31	14	2	12

Fuente: Instituto Salvadoreño de Turismo. 2024

d. Plan de Manejo de Residuos de Complejo Turístico de Puerto La Libertad.

En julio de 2022, la Unidad Ambiental del CORSATUR lanzó un “Plan de Manejo de Residuos de Complejo Turístico de Puerto de La Libertad”, cuyo enfoque principal se centra en fomentar la separación y el reciclaje de residuos en varias áreas del complejo, incluyendo estacionamientos de lanchas, áreas de mariscos, restaurantes, y juegos mecánicos, entre otros.

El objetivo general del plan es establecer directrices estratégicas que modifiquen el comportamiento de las personas que trabajan y visitan el CTPLL en lo que respecta al manejo adecuado de los residuos sólidos. Para lograr este objetivo, se han establecido metas específicas, como fomentar la separación desde la fuente, involucrar a los visitantes en la gestión de residuos y capacitar al personal para implementar el plan de gestión.



El plan abarca programas para el manejo integral de residuos sólidos, que incluyen la separación en la fuente y el almacenamiento temporal, la recolección selectiva de residuos y la supervisión del cumplimiento de las disposiciones de manejo de residuos.

Además, se identifican los tipos de residuos generados en cada área del complejo y se ofrecen recomendaciones para mejorar la gestión de residuos, como asignar personal dedicado exclusivamente a la recolección de residuos, proporcionar al complejo carros de limpieza adecuados y promover la participación regular del personal en actividades relacionadas con la gestión ambiental. El plan es un paso positivo, pero se enfrenta a desafíos adicionales:

- **Limitación a un solo complejo:** Si bien el plan aborda la gestión de residuos en el CTPLL, no considera la necesidad de un enfoque coordinado para los otros 13 complejos turísticos bajo el Instituto Salvadoreño de Turismo (IST).
- **Escalabilidad y replicabilidad:** La falta de un enfoque integral y unificado puede dificultar la replicación exitosa del plan en otros complejos turísticos del ISTU.
- **Coordinación y eficiencia:** Sin una estrategia general para la gestión de residuos sólidos en todos los complejos, podría haber redundancia de esfuerzos y falta de coherencia en las prácticas de manejo de residuos.
- **Aprovechamiento de recursos:** No se aprovecha al máximo la oportunidad de compartir recursos, conocimientos y mejores prácticas entre los diferentes complejos turísticos.

12. Diagnóstico de caracterización de desechos sólidos municipales

En el año 2021 el Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales (MARN) realizó un diagnóstico del manejo de residuos en El Salvador orientado fundamentalmente a caracterizar los tipos de residuos municipales.

Este diagnóstico abarca desde la generación por municipio, la operación y funcionamiento de los servicios de aseo municipales. Los resultados tienen el fin de servir en la toma de decisiones y formulación de políticas públicas en el tema de residuos en El Salvador, además de la elaboración del Plan Nacional para la Gestión Integral de residuos.

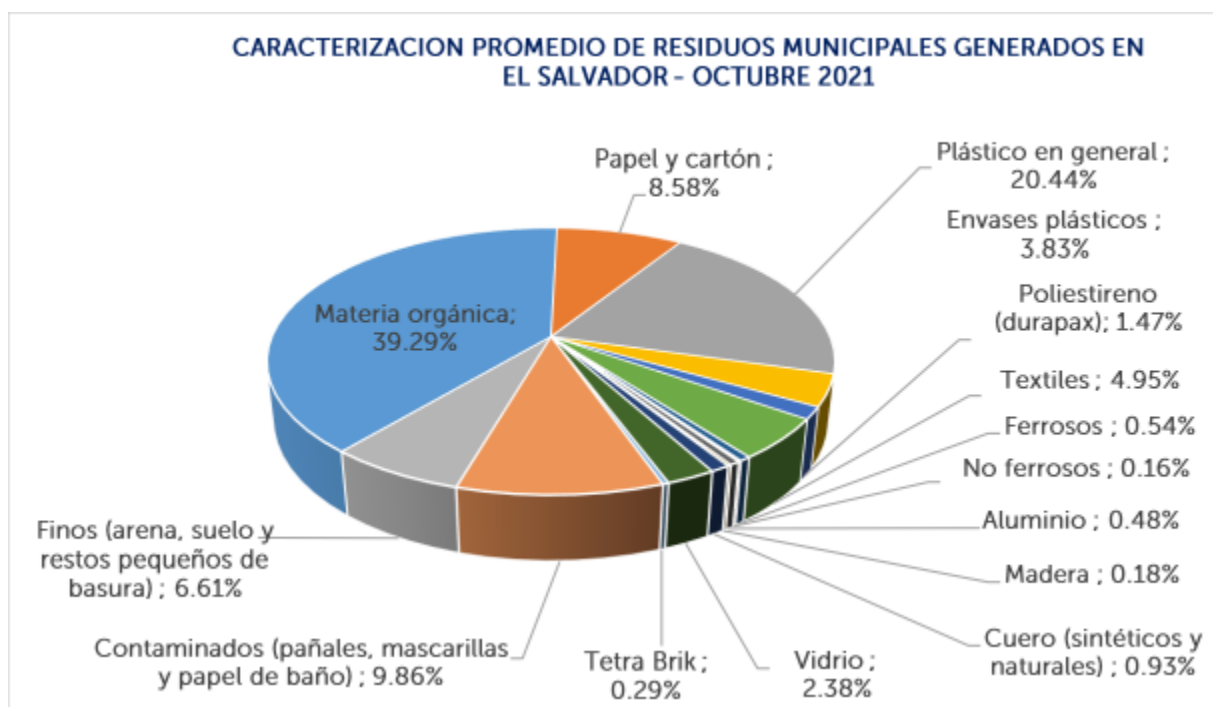
Para el diagnóstico se tomó una muestra de 40 municipios seleccionados por tipología de acuerdo a condiciones socioeconómicas, desarrollo urbano y tamaño poblacional. En total se



tomaron 106 muestras en 4 rellenos sanitarios regionales en donde se realizó el muestreo durante 38 días, iniciando en septiembre de 2021 y finalizando en octubre de ese mismo año.

Presentando como resultado a nivel país los siguientes tipos de residuos mostrados en la siguiente gráfica:

Ilustración 19. Caracterización de residuos municipales en El Salvador – 2021



Fuente: realizada por AMBIENTEC S.A. de C.V.

VII. CAPÍTULO II: METODOLOGÍA DEL ESTUDIO

A. Diseño Metodológico

Para establecer la línea que regirá la manera en que se aplicarán los procedimientos en esta investigación se determinará: Tipo de investigación, Enfoque de la investigación y diseño de la investigación.

1. Tipo de Investigación

El tipo de investigación se determina para establecer el nivel de investigación al grado de profundidad con el que se pretende abordar el objeto bajo estudio.

Este nivel de profundidad es definido como el alcance de la investigación que según Sampieri pueden ser: Exploratorio, Descriptivo, Correlacional y Explicativo.



Exploratorio:

Se realiza cuando el objetivo es examinar un tema o problema de investigación poco estudiado, del cual se tienen muchas dudas o no se ha abordado antes, este aporta su valor en cuanto a que ayuda a familiarizarse con fenómenos desconocidos, obtener información para realizar una investigación más completa en un contexto particular, investigar nuevos problemas, identificar conceptos o variables promisorias, establecer prioridades para investigaciones futuras, o sugerir afirmaciones y postulados (Hernández Sampieri et al., 1994).

Descriptivo:

Busca especificar las propiedades, las características y los perfiles de personas, grupos, comunidades, procesos, objetos o cualquier otro fenómeno que se someta a un análisis.

Este tipo de investigación es útil para mostrar con precisión los ángulos o dimensiones de un fenómeno, suceso, comunidad, contexto o situación. (Hernández Sampieri et al., 1994).

Correlacionales:

Su finalidad es conocer la relación o grado de asociación que exista entre dos o más conceptos, categorías o variables en un contexto específico. Suelen analizarse relaciones entre dos o más variables.

Este tipo de investigación permite saber cómo se puede comportar una variable al conocer el comportamiento de otras variables vinculadas. (Hernández Sampieri et al., 1994).

Explicativos:

Está dirigido a responder las causas de los eventos y fenómenos físicos o sociales. Se enfoca en explicar por qué ocurre un fenómeno y en qué condiciones se manifiesta, o por qué relacionan dos o más variables.

Este tipo de investigación se encuentra más estructurado que los demás tipos, además proporciona un sentido de entendimiento del fenómeno al que hace referencia. (Hernández Sampieri et al., 1994).

2. Tipo de Investigación seleccionado

Para el desarrollo de la investigación sobre la gestión de desechos sólidos en los parques recreativos administrados por el ISTU se utilizará el tipo de investigación descriptivo ya que existe documentación de estudios sobre la gestión de desechos sólidos en municipalidades y áreas recreativas tanto nacionales como internacionales que sirven como base para el diagnóstico de la situación actual de dichos parques recreativos lo cual favorece a la investigación para el levantamiento de información y su análisis.



3. Enfoque de la Investigación

Según Hernández Sampieri (1994), “Los enfoques cuantitativos, cualitativos, y mixto constituyen posibles elecciones para enfrentar problemas de investigación y resultas igualmente valiosos. Son, hasta ahora, las mejores formas diseñadas por la humanidad para investigar y generar conocimientos”.

Enfoque Cuantitativo

El enfoque cuantitativo representa un conjunto de procesos de forma secuencial y probatorio que sigue un orden riguroso en el cual cada etapa precede a la siguiente sin poder saltarse pasos.

Este enfoque utiliza la recolección de datos para probar hipótesis con base en la medición numérica y el análisis estadístico, con el fin de establecer pautas de comportamiento y probar teorías.

Según Sampieri (1994), algunas de sus características son:

- Refleja la necesidad de medir y estimar magnitudes de los fenómenos o problemas de investigación.
- La recolección de los datos se fundamenta en la medición (se miden las variables o conceptos contenidos en las hipótesis).
- Las mediciones tomadas al ser datos deben de analizarse con métodos estadísticos.
- La investigación cuantitativa debe ser lo más objetiva posible.
- Los estudios cuantitativos siguen un patrón predecible y estructurado.

Enfoque Cualitativo

El enfoque cualitativo también se guía por áreas o temas significativos de investigación. Sin embargo, en lugar que las preguntas de investigación de hipótesis precedan a la recolección y análisis de los datos, los estudios cualitativos pueden desarrollar preguntas e hipótesis antes, durante o después de la recolección y análisis de datos.

Características:

- El investigador o investigadora plantea un problema, pero no sigue un proceso definido claramente.
- El enfoque se basa en métodos de recolección de datos no estandarizados ni predeterminados completamente



- El investigador cualitativo utiliza técnicas para recolectar datos, como la observación no estructurada, entrevistas abiertas, revisión de documentos, discusión en grupo, evaluación de experiencias personales, registro de historias de vida, e interacción e introspección con grupos o comunidades.
- Las indagaciones cualitativas no pretenden generalizar de manera probabilística los resultados a poblaciones más amplias ni obtener necesariamente muestras representativas.

Enfoque Mixto

Los métodos mixtos representan un conjunto de procesos sistemáticos, empíricos y críticos de investigación e implican la recolección y el análisis de datos cuantitativos y cualitativos, así como su integración y discusión conjunta, para realizar inferencias producto de toda la información recabada (metainferencias) y lograr un mayor entendimiento del fenómeno bajo estudio (Hernández-Sampieri y Mendoza, 2008, como se citó en Hernández-Sampieri y otros (2014)).

De manera que en una investigación pueden aplicarse ambos enfoques, ya sea que se utilice más uno que el otro o que ambos tengan el mismo peso, dependiendo de lo que se necesite para poder aprovechar las fortalezas de ambos enfoques.

4. Enfoque de la investigación seleccionado

Para el desarrollo de la investigación se utilizará el enfoque mixto puesto que se necesita de un enfoque cuantitativo para determinar muestras significativas que representen al universo de parques recreativos, que se pueda mantener la objetividad, además de utilizar técnicas cuantitativas para analizar datos y determinar patrones y relaciones. Así como también se necesita del enfoque cualitativo pues se utilizarán técnicas como la observación y encuestas a los visitantes para conocer su opinión acerca de cómo perciben el manejo de desechos sólidos y si conocen su responsabilidad en cuanto a la generación de estos. Sin embargo, se le asignará un mayor peso al enfoque cuantitativo, puesto que el objetivo de la investigación no es comprender a profundidad la experiencia de los visitantes en cuanto al manejo de desechos.

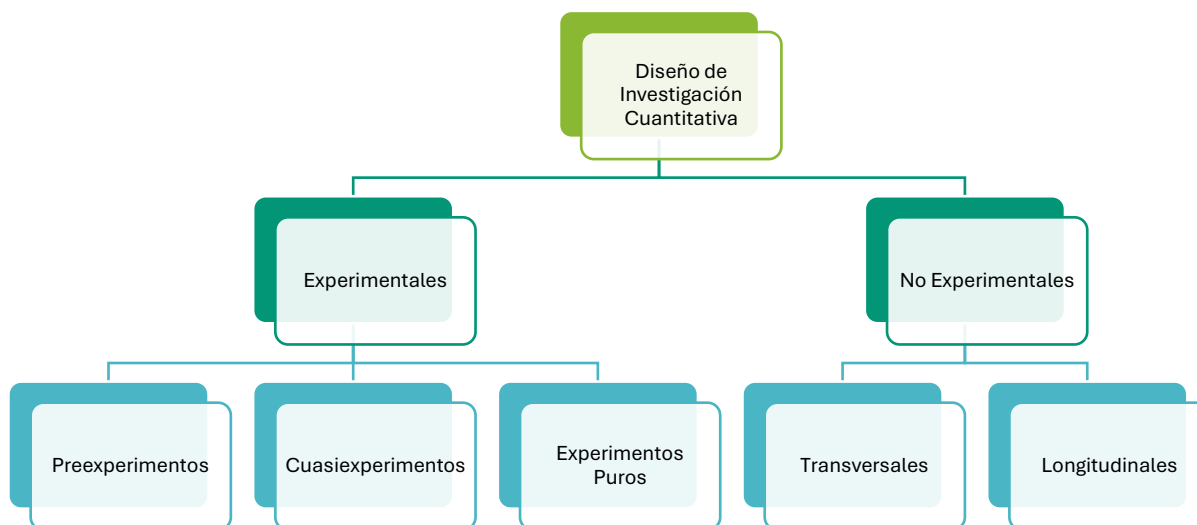
5. Diseño de la investigación

a. Diseño de investigación cuantitativa

Este tipo de diseño se divide en Experimentales y No Experimentales



Diagrama 5. Estructura del Diseño Metodológico



Fuente: Elaboración propia. 2024.

Un estudio experimental se refiere a un estudio en el que se manipulan intencionalmente una o más variables independientes (supuestas causas antecedentes), para analizar las consecuencias que la manipulación tiene sobre una o más variables dependientes (supuestos efectos consecuentes), dentro de una situación de control para el investigador (Fleiss, 2013; O'Brien, 2009 y Green, 2003, como se citó en Hernández-Sampieri y otros, (2014)).

El diseño no experimental se clasifica en transeccional y longitudinal.

La investigación transeccional o transversal recolectan datos en un solo momento, en un tiempo único. (Liu, 2008 y Tucker, 2004), como se citó en Hernández-Sampieri y otros, (2014).

La investigación longitudinal es la que analiza cambios con el paso del tiempo en categorías, conceptos, variables o sus relaciones de alguna población en general (Hernández-Sampieri y otros, 2014).

b. Diseño de investigación cualitativa

En la investigación con enfoque cualitativo, se establece un diseño que orienta el abordaje general del proceso de investigación. Este diseño no puede estandarizarse como en el caso de la investigación cuantitativa, ya que cada estudio cualitativo puede presentar características únicas, a pesar de que existan similitudes entre ellos. Por esta razón, se adoptan tipologías comunes y recientes, según autores como Flick, 2013; Creswell, 2013; Morse y Field, 1995;



Norlyk y Harder, 2010; Creswell, Hanson, Plano Clark y Morales, 2007; McVicar, Munn-Giddings y Abu-Helil, 2012; y Wertz et al., 2011.

En la siguiente tabla se muestra cómo diferentes tipos de preguntas de investigación cualitativa se relacionan con enfoques específicos (diseños, marcos o abordajes) y el tipo de información que estos enfoques permiten obtener. Esto ayudara a seleccionar el marco teórico más adecuado según el tipo de pregunta que se está abordando, asegurando que el enfoque elegido proporcione las respuestas más relevantes y significativas para el estudio.

Tabla 4. Relación entre preguntas de investigación con enfoques específicos.

Pregunta de investigación	Diseño, marco o abordaje	Información que proporciona
Preguntas sobre procesos y relaciones entre conceptos que conforman un fenómeno	Teoría Fundamentada	Categorías del proceso o fenómeno y sus vínculos. Teoría que explica el proceso o fenómeno (problema de investigación).
Preguntas sobre las características, estructura y funcionamiento de un sistema social (grupo, organización, comunidad, subcultura, cultura), desde una familia, hermandad o hinchada hasta una megaciudad	Etnográfico	Descripción y explicación de los elementos y categorías que integran al sistema social: historia y evolución, estructura (social, política, económica, etc.), interacciones, lenguaje, reglas y normas, patrones de conducta, mitos y ritos.
Preguntas orientadas a comprender una sucesión de eventos, a través de las historias o narrativas de quienes la vivieron (experiencias de vida bajo una secuencia cronológica). Eventos como una catástrofe, una elección, la biografía de un individuo, etcétera.	Narrativo	Historias sobre procesos, hechos, eventos y experiencias, siguiendo una línea de tiempo, ensambladas en una narrativa general. Categorías relacionadas con tales historias y narrativa.
Preguntas sobre la esencia de las experiencias: lo que varias personas experimentan en común respecto a un fenómeno o proceso.	Fenomenológico	Experiencias comunes y distintas. Categorías que se presentan frecuentemente en las experiencias.
Preguntas sobre problemáticas o situaciones	Investigación-acción	Diagnóstico de problemáticas sociales, políticas, laborales,



de un grupo o comunidad (incluyendo cambios).		económicas, etc., de naturaleza colectiva. Categorías sobre las causas y consecuencias de las problemáticas y sus soluciones.

Fuente: Elaboración propia. 2024.

c. Diseño de investigación mixta

En los diseños de investigación mixta el investigador/a define el número de fases, el enfoque que tiene mayor peso ya sea cuantitativo o cualitativo o si se les otorga la misma prioridad, las funciones a cubrir y si se cuenta o no con una perspectiva teórica y cuál es.

Tabla 5. Tipos de diseño de investigación mixta.

Tipos de diseños	Características
Diseño Concurrente	En el diseño concurrente, ambos enfoques se aplican de manera simultánea. Ninguno de los análisis se construye sobre la base del otro No son consolidados en la fase de interpretación de cada método. Después de la recolección de datos y la interpretación de resultados se pueden hacer conclusiones de ambos y su conexión o mezcla.
Diseño Secuencial	Los datos recolectados y analizados en una fase del estudio ya sea cuantitativo o cualitativo se utilizan para informar a la otra fase sea cuantitativo o cualitativo.
Diseño de Conversión	Implica que un tipo de datos es convertido en otro (Cualificar datos cuantitativos o cuantificar datos cualitativos) y luego se analizan ambos conjuntos de datos bajo análisis ya sea cuantitativo o cualitativo.
Diseño de Integración	Representan el más alto grado de combinación entre los enfoques cualitativos y cuantitativos (Hernández-Sampieri y Mendoza, 2008, como se citó en Hernández-Sampieri y otro, 2014). Ambas aproximaciones se entremezclan desde el inicio hasta el fin o al menos en la mayoría de sus etapas.

Fuente: Elaboración propia. 2024.

6. Diseño de la investigación seleccionado

El diseño de investigación selección es sobre la investigación mixta puesto que se utilizarán ambos enfoques, el enfoque cuantitativo y el enfoque cualitativo.

Y dentro del diseño de investigación mixta se utilizará la investigación concurrente puesto que se desarrollarán las investigaciones de manera simultánea, sin ninguna ser base de la otra y se establecerá su conexión al final de sus respectivas etapas.

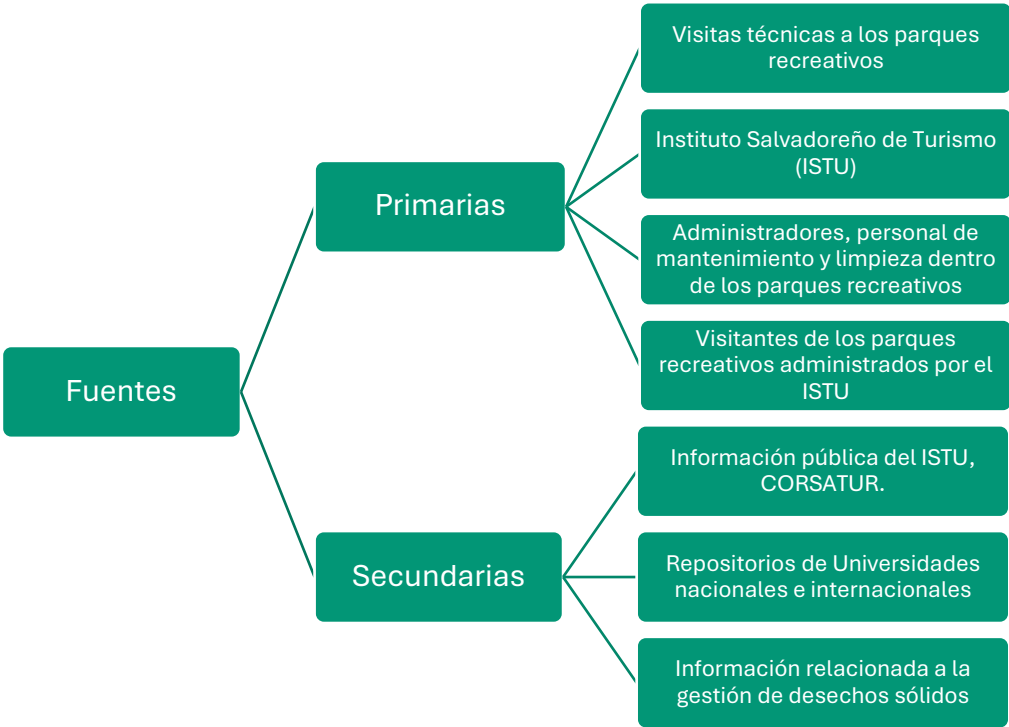


7. Fuentes de recolección de información

Dentro de las fuentes de recolección de información se tienen las primarias que brindan información de primera mano, evidencia directa a los cuales es de interés acercarse por su conocimiento en el tema bajo estudio y las secundarias de las cuales se podrán consultar estudios previos que permitan obtener bases para el desarrollo de esta nueva investigación.

De esta manera se muestra en el siguiente esquema las fuentes primarias y secundarias a abordar:

Diagrama 6. Fuentes de recolección de información.



Fuente: Elaboración propia. 2024.

8. Esquema de la Metodología

Tabla 6. Esquema de la metodología a utilizar.

Paso	Descripción
Preparación	- Definir objetivos: Establecer claramente los objetivos de la evaluación. - Identificar roles y responsabilidades: Designar quiénes serán los responsables de llevar a cabo la evaluación, incluyendo a los



	investigadores, coordinadores y personas clave de la organización. Diseñar instrumentos de recolección de datos: Crear los instrumentos de recolección de datos, como la encuesta, la lista de verificación y la guía de entrevista, asegurando que aborden todos los aspectos relevantes de la gestión de residuos sólidos.
Observación directa e indirecta	Observación directa: -Inspecciones visuales: Se realizan las inspecciones visuales mediante los recorridos realizados en los parques recreativos. Observación indirecta: Se consulta información secundaria sobre el manejo de desechos sólidos.
Encuesta	- Desarrollar encuesta: Elaborar la encuesta donde se evalúe el punto de vista de los visitantes sobre los aspectos que ellos pueden ver sobre el manejo de los desechos sólidos en el parque visitado. -Cálculo de muestra: Se determina la muestra de la cantidad de personas a encuestar para obtener resultados que sea representativos.
Checklist	- Crear lista de verificación: Diseñar una lista de verificación detallada que contenga criterios específicos para evaluar la gestión de residuos sólidos, como la presencia de contenedores adecuados, la segregación en la fuente y la capacitación del personal, entre otros. - Establecer criterios claros y medibles: Definir criterios claros y medibles sobre la recolección, clasificación y eliminación de los residuos, facilitando la recopilación de datos objetivos durante la evaluación.



Entrevista	- Desarrollar entrevista: Preparar una guía de entrevista que contenga preguntas estructuradas sobre temas relevantes para la gestión de residuos sólidos.
Implementación	- Llevar a cabo la evaluación: Realizar la encuesta, la evaluación con la lista de verificación y las entrevistas de acuerdo con el plan establecido, asegurándose de recopilar datos de manera sistemática y mantener la confidencialidad de la información.
Análisis de datos	- Analizar los datos recopilados: Analizar los datos obtenidos de la encuesta, la lista de verificación y las entrevistas para identificar patrones, tendencias y áreas de mejora en la gestión de residuos sólidos. - Comparar resultados: Comparar los resultados obtenidos de diferentes fuentes de datos para obtener una visión holística de la situación de la gestión de residuos sólidos en la organización.
Diagnóstico	La información primaria obtenida y la información secundaria consultada se procesarán en un FODA ponderado del cual se podrá realizar un árbol de problemas y un árbol de objetivos para comprobar la problemática inicialmente planteada o reformularla si resulta diferente.
Preconceptualización del Diseño	A partir del diagnóstico realizado se plantean propuestas de solución y se evalúan para seleccionar la que mejor se ajuste a las necesidades y problemáticas planteadas. Luego se diseña un modelo de la solución que permita conocer todos sus componentes y los procesos y procedimientos a seguir dentro de cada uno de ellos para garantizar su implementación.

Fuente: Elaboración propia. 2024.



B. Población y Muestra

1. Determinación del universo

Debido a las diferencias existentes en el objeto de estudio (parques recreativos administrados por el ISTU), se decidió segmentar el universo en dos grandes grupos, según la naturaleza de sus parques.

Grupo 1: parques no acuáticos, es decir, parques de aventuras, parques de diversiones y parques recreativos, los cuales son:

- a. Parque de diversiones Sunset Park
- b. Parque de aventuras Surf City Walter Thilo Deininger
- c. Parque Natural Balboa
- d. Parque Natural Cerro Verde

Grupo 2: parques acuáticos, los cuales son:

- a. Parque recreativo agua fría
- b. Parque recreativo altos de la cueva
- c. Parque recreativo Amapulapa
- d. Parque recreativo Apastepeque
- e. Parque recreativo Apulo
- f. Parque recreativo Atecozotl
- g. Parque recreativo Costa del Sol
- h. Parque recreativo Ichanmichen
- i. Parque recreativo Los Chorros
- j. Parque recreativo Sihuatehuacán

2. Determinación de la muestra

Dentro de los dos grupos mencionados anteriormente, ningún parque es igual a otro, ya que estos varían en tamaño, número de atracciones, número de piscinas, tipos de áreas recreativas, precios de entrada, entre otros.

Por tanto, el muestreo se realizará mediante una técnica de muestreo no probabilística, pero que cuenta con el rigor técnico requerido para la investigación; el muestreo intencional, que consistirá en realizar una selección por criterio. El resultado de este muestreo indicará en cuáles parques recreativos se realizará la investigación de campo.



a. Criterios de selección.

A continuación, se establecerán los criterios para realizar el muestreo intencional, estos criterios serán aplicados para ambos grupos.

Tabla 7. Criterios de muestreo.

Denominación	Criterio	Descripción	Puntaje asignado
A	Número de visitantes	Se refiere a la cantidad de visitantes por cada parque	45%
B	¿Se cuenta con evidencia de acciones tomadas para la gestión de desechos sólidos?	Este criterio se refiere a la existencia de campañas de concientización, proyectos de separación de desechos o cualquier otra actividad realizada que signifique una mejora en la gestión de los desechos sólidos.	30%
C	¿Han pasado por un proceso de remodelación/reacondicionamiento?	Este criterio indica si ha sido remodelado o reacondicionado en los últimos 5 años.	10%
D	Tamaño del centro recreativo	La extensión territorial del centro recreativo.	10%
E	Accesibilidad al parque	¿Hay transporte público que se dirija o pase el parque?	5%

Fuente: Elaboración propia. 2024.

b. Asignación de puntaje de los parques recreativos

La calificación se asignará de la siguiente manera:



Tabla 8. Tabla de puntajes.

10	Si cumple en su totalidad con el criterio.
8	Si cumple en gran parte el criterio.
6	Si cumple medianamente el criterio.
4	Si cumple levemente o no cumple con el criterio.

Fuente: Elaboración propia. 2024.

Los centros recreativos con una nota igual o mayor a 7.0 serán seleccionados para la visita de campo. Este umbral se establece para asegurar que los parques seleccionados cumplen con al menos el 70% de los criterios evaluados, lo cual indica que están en una condición suficientemente buena para ser considerados representativos y relevantes para el estudio.

c. Calificación de los parques recreativos

- Grupo 1.

Criterio A: Número de visitantes.

Según el Ingreso de Visitantes, desde octubre de 2023 a marzo de 2024, el promedio de visitantes para los parques recreativos del grupo 1 es:

Parque natural Balboa: 68,064 personas.

Parque natural cerro verde: 34,182 personas.

Parque de diversiones Sunset Park: 24,866 personas.

Parque de aventuras Surf City Walter Thilo Deininger: 1,104 personas.

Criterio B: ¿Se cuenta con evidencia de acciones tomadas para la gestión de desechos sólidos?

Parque de diversiones Sunset Park: Existe un Plan de Manejo de Residuos de Complejo Turístico de Puerto de La Libertad, que, además de contemplar el área del muelle, contempla el área de juegos mecánicos (Sunset Park).

En este plan se incluye la separación de residuos, horarios de recolección de residuos sólidos, aseo de contenedores, etc.

Parque de aventuras Surf City Walter Thilo Deininger: La inauguración de este parque fue el 27 de diciembre de 2021, declarándolo como área natural protegida. La ley de medio ambiente en el artículo 15 indica que deben existir obras de infraestructura para la disposición y tratamiento de desechos sólidos. Por lo que, debe existir la infraestructura adecuada en este parque.

Parque Natural Balboa: En octubre de 2020, el ISTU desarrolló una jornada de limpieza y mantenimiento en el parque Balboa.



En julio de 2021, se realizó una jornada de limpieza en el parque balboa por parte de privados de libertad en fase de confianza.

Parque Natural cerro verde: En enero de 2023 el Ministerio de Medio Ambiente realizó una jornada de limpieza en el parque Natural Cerro Verde. No se han documentado más acciones.

Criterio C: ¿Han pasado por un proceso de remodelación/reacondicionamiento?

Parque de diversiones Sunset Park: El parque de diversiones Sunset Park se inauguró el 26 de agosto de 2022, como parte del complejo turístico del puerto de la libertad.

Parque de aventuras Surf City Walter Thilo Deininger: Este parque fue inaugurado el 27 de diciembre de 2021, declarándola como un área natural protegida.

Parque Natural Balboa: En marzo de 2023, se realizaron remodelaciones en ciertas áreas comunes del parque.

Parque Natural Cerro Verde: No se han encontrado datos de remodelación o reacondicionamiento de áreas a la fecha, únicamente campañas de limpieza.

Criterio D: Tamaño del centro recreativo

Parque de aventuras Surf City Walter Thilo Deininger: Tiene una extensión de 1047 manzanas, unos 7,316,436 m².

Parque Natural Cerro Verde: Tiene una extensión de 54 manzanas, unos 378,000 m².

Parque Natural Balboa: Tiene una extensión de 44 manzanas, unos 307,472 m².

Parque de diversiones Sunset Park: Únicamente cuenta con 6000 m².

Criterio E: Accesibilidad al parque.

Parque Natural Balboa: Se encuentra a 16.3 km de San Salvador, y es de fácil acceso en transporte público, en la ruta 12 o 17.

Parque de diversiones Sunset Park: Está a unos 35.3 km de San Salvador y es de fácil acceso en transporte público desde San Salvador, mediante la ruta 102.

Parque de aventuras Surf City Walther Thilo Deininger: Está a 40.7 km de San Salvador y es de fácil acceso mediante la ruta 102.

Parque Natural Cerro Verde: Está a 73 km de San Salvador y para llegar se tiene que tomar la ruta 201 y luego la ruta 248.

Tomando en cuenta los puntos anteriores, en el siguiente cuadro se asigna la calificación obtenida de cada uno de los parques.



Tabla 9. Calificación de parques recreativos.

Centros Recreativos \ Criterios	A (45%)	B (30%)	C (10%)	D (10%)	E (5%)
Parque de diversiones Sunset Park	6	10	10	4	8
Parque de aventuras Surf City Walter Thilo Deininger	4	8	8	10	6
Parque Natural Balboa	10	6	6	6	10
Paque Natural Cerro Verde	8	4	4	8	4

Fuente: Elaboración propia. 2024.

En la siguiente tabla, se muestra la nota final resultado de multiplicar la calificación por el porcentaje asignado a cada criterio, realizando la sumatoria por centro recreativo.

Tabla 10. Resultados de parques recreativos.

Centros Recreativos \ Criterios	A (45%)	B (30%)	C (10%)	D (10%)	E (5%)	Total
Parque Natural Balboa	4.5	1.8	0.6	0.6	0.5	8
Parque de diversiones Sunset Park	2.7	3	1	0.4	0.4	7.5
Parque de aventuras Surf City Walter Thilo Deininger	1.8	2.4	0.8	1	0.3	6.3
Paque Natural Cerro Verde	3.6	1.2	0.4	0.8	0.2	6.2

Fuente: Elaboración propia. 2024.

Por tanto, los parques seleccionados para realizar la investigación de campo son: *el parque natural Balboa y el Parque de diversiones Sunset Park.*

- Grupo 2

Criterio A: Número de visitantes.

Según el Ingreso de Visitantes, desde octubre de 2023 a marzo de 2024, el promedio de visitantes para los parques recreativos del grupo 1 es:

Parque recreativo Apulo: 30,410 personas.

Parque recreativo Amapulapa: 27,349 personas.

Parque recreativo Atecozol: 20,225 personas.

Parque recreativo Ichanmichen: 19,998 personas.

Parque recreativo Los Chorros: 19,578 personas.



Parque recreativo Sihuatehuacán: 7,958 personas.

Parque recreativo altos de la cueva: 4,664 personas.

Parque recreativo agua fría: 3,574 personas.

Parque recreativo Apastepeque: 2,858 personas.

Parque recreativo Costa del Sol: 2,283 personas.

Criterio B: ¿Se cuenta con evidencia de acciones tomadas para la gestión de desechos sólidos?

Parque recreativo Los Chorros: En abril de 2024, se elaboraron basureros de reciclaje exclusivamente para el Parque Recreativo Los Chorros, estos tienen como objetivo final facilitar la separación de los desechos.

Parque recreativo Ichanm ichen: En Abril de 2024, se realizó una campaña de limpieza por parte de privados de libertad, gracias al plan Cero Ocio.

Parque recreativo Apulo: En diciembre de 2022, se realizó una campaña de limpieza por parte del ISTU.

Parque recreativo Sihuatehuacán: En abril de 2018, se registró la última campaña de limpieza realizada al parque recreativo.

Parque recreativo Amapulapa: No hay evidencias de acciones físicas tomadas para la gestión de desechos sólidos, únicamente una capacitación sobre reciclaje y residuos sólidos en diciembre de 2023.

Parque recreativo Atecozotl: No hay evidencias de acciones físicas tomadas para la gestión de desechos sólidos, únicamente una capacitación sobre reciclaje y residuos sólidos en diciembre de 2023.

Parque recreativo Apastepeque: No hay evidencias de acciones físicas tomadas para la gestión de desechos sólidos, únicamente una capacitación sobre reciclaje y residuos sólidos en diciembre de 2023.

Parque recreativo altos de la cueva: No se observan evidencias de campaña de limpieza o acciones físicas tomadas para mejorar la gestión de desechos sólidos.

Parque recreativo agua fría: No se observan evidencias de campaña de limpieza o acciones físicas tomadas para mejorar la gestión de desechos sólidos.

Parque recreativo Costa del Sol: No se observan evidencias de campaña de limpieza o acciones físicas tomadas para mejorar la gestión de desechos sólidos.

Criterio C: ¿Han pasado por un proceso de remodelación/reacondicionamiento?



Parque recreativo Los Chorros: En el año 2021, se realizó una remodelación completa al centro recreativo los chorros, esto a causa de daños por tormentas.

Parque recreativo altos de la cueva: En 2018, se realizaron mejoras en el Parque recreativo Altos de la Cueva, que incluyó la construcción de una cancha, iluminación y sistemas de drenaje.

Parque recreativo Apulo: En el 2013, se realizó una remodelación al parque recreativo Apulo, donde se construyó un malecón, área de restaurantes, servicios sanitarios y reforzaron las medidas de limpieza.

Parque recreativo Costa del Sol: A la fecha, Mayo de 2024, se está realizando una remodelación del centro recreativo.

Parque recreativo Amapulapa: En el año 2021, se realizó una remodelación al parque recreativo Amapulapa, con la construcción de un anfiteatro y la remodelación de la piscina principal.

Parque recreativo Atecozotl: En junio de 2015, el centro recreativo Atecozotl se remodeló y se centró en recuperar la identidad indígena del parque.

Parque recreativo Sihuatehuacán: En 2021, se realizaron obras de adecuación al anfiteatro, mejora del sistema eléctrico y el escenario.

Parque recreativo Ichanmichen: No se han encontrado datos de remodelación o reacondicionamiento de áreas a la fecha, únicamente campañas de limpieza.

Parque recreativo agua fría: No se han encontrado datos de remodelación o reacondicionamiento de áreas a la fecha.

Parque recreativo Apastepeque: No se han encontrado datos de remodelación o reacondicionamiento de áreas a la fecha.

Criterio D: Tamaño del centro recreativo

Este criterio nos permitirá una comparación cuantitativa de los parques en términos de su tamaño.

Tabla 11. Tamaños de centros recreativos

Nº	Parque	Tamaño (manzanas)	Tamaño (m²)
1	Parque Recreativo Ichanmichen	43.00	301,000
2	Parque Recreativo Agua Fría	42.00	294,000
3	Parque Recreativo Apulo	42.80	299,600
4	Parque Recreativo Amapulapa	33.00	231,000



5	Parque Recreativo Atecozotl	24.00	168,000
6	Parque Recreativo Altos de la Cueva	27.00	189,000
7	Parque Recreativo Costa del Sol	20.00	140,000
8	Parque Recreativo Los Chorros	12.00	84,000
9	Parque Recreativo Sihuatehuacán	9.50	66,500
10	Parque Recreativo Apastepeque	1.50	10,500

Fuente: Elaboración propia. 2024.

Criterio E: Accesibilidad al parque.

Parque recreativo Los Chorros: Se encuentra a 30.8 km de San Salvador y es de fácil acceso, en múltiples rutas.

Parque recreativo Apulo: Se encuentra a 31 km de San Salvador y es de fácil acceso en transporte público, en la ruta 15.

Parque recreativo Atecozotl: Se encuentra a 52 km de San Salvador y para llegar se debe tomar al ruta 205 y luego la ruta 53.

Parque recreativo Sihuatehuacán: Se encuentra a 54.3 km de San Salvador y es de fácil acceso en la ruta 201 y luego la ruta 51 A.

Parque recreativo Apastepeque: Se encuentra a 68.7 km y es de fácil acceso en la ruta 195-1.

Parque recreativo agua fría: Se encuentra a 73.8 km y es de mediano acceso, ya que la ruta 125-D deja cerca del parque.

Parque recreativo Amapulapa: Se encuentra a 74.7 km de San Salvador y es de difícil acceso ya que no hay transporte público que llegue directamente al parque.

Parque recreativo Costa del Sol: Se encuentra a 79.4 km de San Salvador y es de fácil acceso en la ruta 493.

Parque recreativo Ichanmichen: Se encuentra a 81.5 km de San Salvador y es de fácil acceso en transporte público, en la ruta 133-A.

Parque recreativo altos de la cueva: Se encuentra a 148 km de San Salvador y es de fácil acceso en la ruta 94.

Tomando en cuenta los puntos anteriores, en el siguiente cuadro se asigna la calificación obtenida de cada uno de los parques.



Tabla 12. Calificación de parques acuáticos

Centros Recreativos \ Criterios	A (45%)	B (30%)	C (10%)	D (10%)	E (5%)
Parque recreativo Apulo	10	8	8	10	10
Parque recreativo Amapulapa	10	6	6	8	6
Parque recreativo Atecozotl	10	6	6	8	8
Parque recreativo Ichanmichen	8	8	4	10	4
Parque recreativo Los Chorros	8	10	10	4	10
Parque recreativo Sihuatehuacán	8	8	6	4	8
Parque recreativo altos de la cueva	6	4	10	6	4
Parque recreativo agua fría	6	4	4	10	6
Parque recreativo Apastepeque	4	6	4	4	6
Parque recreativo Costa del Sol	4	4	8	6	4

Fuente: Elaboración propia. 2024.

En la siguiente tabla, se muestra la nota final resultado de multiplicar la calificación por el porcentaje asignado a cada criterio, realizando la sumatoria por centro recreativo.

Tabla 13. Resultados de parques recreativos

Centros Recreativos \ Criterios	A (45%)	B (30%)	C (10%)	D (10%)	E (5%)	Total
Parque recreativo Apulo	4.5	2.4	0.8	1	0.5	9.2
Parque recreativo Ichanmichen	3.6	3	1	0.4	0.5	8.5
Parque recreativo Atecozotl	4.5	1.8	0.6	0.8	0.4	8.1
Parque recreativo Los Chorros	4.5	1.8	0.6	0.8	0.3	8
Parque recreativo Amapulapa	3.6	2.4	0.4	1	0.2	7.6
Parque recreativo Sihuatehuacán	3.6	2.4	0.6	0.4	0.4	7.4
Parque recreativo altos de la cueva	2.7	1.2	1	0.6	0.2	5.7
Parque recreativo agua fría	2.7	1.2	0.4	1	0.3	5.6
Parque recreativo Apastepeque	1.8	1.8	0.4	0.4	0.3	4.7
Parque recreativo Costa del Sol	1.8	1.2	0.8	0.6	0.2	4.6

Fuente: Elaboración propia. 2024.

Por tanto, los parques acuáticos seleccionados para realizar la investigación de campo son: *el Parque recreativo Apulo, Parque recreativo Ichanmichen, Parque recreativo Atecozotl, Parque recreativo Los Chorros, Parque recreativo Amapulapa y el Parque recreativo*



Sihuatehuacán.

En la siguiente tabla, se presentan los parques recreativos acuáticos y no acuáticos resultantes para realizar la investigación, evaluados en base a criterios específicos.

Tabla 14. Parques recreativos seleccionados.

Nombre del Parque	Ubicación
Parque Recreativo Apulo	Cantón Dolores Apulo, en el lago de Ilopango, a 16 kilómetros de San Salvador
Parque Recreativo Ichanmichen	Ciudad de Zacatecoluca, Departamento de la Paz, a 52 kilómetros de la ciudad de San Salvador
Parque Recreativo Atecozotl	Ciudad de Izalco, departamento de Sonsonate, a 58 kilómetros de la capital de San Salvador
Parque Recreativo Los Chorros	Departamento de la libertad, a 18 kilómetros al oeste de San Salvador.
Parque Recreativo Amapulapa	San Vicente a 60 kilómetros de San Salvador
Parque Recreativo Sihuatehuacán	Ciudad de Santa Ana, a una distancia de 65 kilómetros de San Salvador
Parque Natural Balboa	Cantón Planes de Renderos, a 12 kilómetros de San Salvador
Parque de Diversiones Sunset Park	Km 34 1/2 carretera el litoral, la Libertad

Fuente: Elaboración propia. 2024.

a. Determinación de muestra para la entrevista.

Según el “Manual de organización puestos y funciones del ISTU”, se cuenta con 67 puestos de trabajo distintos que abarcan una amplia gama de responsabilidades dentro de la institución.

Para realizar la selección de los puestos de trabajo a los cuales se realizarán las entrevistas, se tomarán criterios que nos ayudarán a comprender la relación que tienen estos puestos de trabajo con la gestión de los desechos sólidos en los parques y tener información más sólida por parte de las entrevistas.

Para determinar qué tan relacionados están los empleados con la gestión de desechos sólidos, se utilizarán los siguientes criterios de evaluación con una escala del 1 al 10:



Criterio A: Descripción del Puesto

Revisión de responsabilidades específicas relacionadas con la gestión de desechos sólidos.

Criterio B: Frecuencia de Tareas Relacionadas con Desechos Sólidos

Evaluación de la frecuencia de realización de estas tareas.

Criterio C: Participación en Entrenamientos y Programas de Gestión de Desechos

Verificación de la capacitación recibida por el empleado.

Criterio D: Interacción con Sistemas y Procedimientos de Desechos

Determinación del grado de involucramiento en el manejo de sistemas para la gestión de desechos.

Criterio E: Nivel de Conocimiento Técnico

Evaluación del nivel de conocimiento técnico sobre la gestión de desechos sólidos.

Tabla 15. Listado de puestos del ISTU

Puesto	C. A	C. B	C. C	C. D	C. E	Total
Director Ejecutivo	5	7	6	6	5	29
Secretaría de Dirección	3	2	4	3	3	15
Jefe Unidad Auditoría Interna	2	4	5	4	3	18
Auditor Auxiliar	3	3	4	3	3	16
Jefe Unidad Jurídica	4	3	5	4	3	19
Colaborador Jurídico	3	4	4	4	3	18
Jefe Unidad Financiera	3	5	4	4	4	20
Colaborador Financiero	3	3	4	3	3	16
Colaborador Financiero (Tesorería)	4	4	4	4	4	20
Encargado de Fondo Circulante	3	3	4	4	3	17
Jefe Sección Contabilidad	4	4	5	5	4	22
Jefe Sección Presupuesto	3	3	4	4	4	18
Jefe Sección Tesorería	4	4	4	4	4	20
Técnico Contable (Contabilidad)	3	4	4	4	3	18
Técnico Informático	3	3	4	4	3	17
Técnico Presupuestario	4	4	4	4	4	20
Jefe Unidad Recursos Humanos	3	4	4	4	4	19



Coordinador Bienestar Laboral	3	3	4	3	3	16
Coordinador de Capacitación	4	4	5	5	4	22
Enfermera	3	4	4	4	3	18
Médico	4	4	4	4	4	20
Secretaria de Unidad	3	4	4	3	3	17
Técnico SIRHI	3	3	4	3	3	16
Jefe Unidad Administrativa	4	4	4	4	4	20
Colaborador de Inventarios	3	3	4	3	3	16
Encargado de Archivo	4	4	4	4	4	20
Encargado de Fotocopiadora	3	3	3	3	3	15
Jefe Sección Inventarios	4	4	4	4	4	20
Jefe Sección Servicios Generales	7	6	8	7	8	36
Motociclista-Mensajero	3	3	3	3	3	15
Motorista	3	4	4	4	3	18
Recepcionista	3	3	4	3	3	16
Jefe UACI	3	4	4	4	4	19
Colaborador UACI	3	4	3	4	3	17
Técnico UACI	4	4	4	4	4	20
Jefe Unidad de Mercadeo	3	3	3	3	3	15
Colaborador de Estadísticas	4	4	4	4	4	20
Colaborador Relaciones Públicas	3	3	3	3	3	15
Encargado de Información Turística	4	4	5	4	4	21
Encargado de Prensa	3	4	4	4	4	19
Jefe Unidad Proyectos	4	4	4	4	4	20
Asistente de Proyectos	3	4	4	4	3	18
Técnico en Proyectos	4	4	4	4	4	20
Jefe Unidad de Acceso a la Información Pública	3	4	4	4	4	19
Encargado Archivo Información Pública	3	4	4	4	3	18
Jefe Unidad Centros Recreativos	7	7	8	7	8	37



Administrador de Centro Recreativo	8	8	8	8	8	40
Albañil	5	6	6	6	6	29
Auxiliar de Mantenimiento	7	7	8	7	7	36
Bodeguero	3	3	4	3	3	16
Caporal	5	5	6	5	5	26
Carpintero	6	6	6	6	6	30
Colector Habilitado	3	3	4	3	3	16
Electricista	6	6	6	6	6	30
Electromecánico	5	6	6	6	6	29
Fontanero	5	6	6	6	6	29
Guardaparque	8	8	7	8	8	39
Guardarropa	3	3	3	3	3	15
Guardavida	3	4	4	4	4	19
Jardinero	7	8	6	7	7	35
Recolector (mantenimiento)	8	8	8	8	8	40
Jefe Sección Recursos Naturales	8	8	7	6	8	37
Maestro de Obra	7	7	8	7	8	37
Mecánico	5	6	6	6	6	29
Piscinero	7	7	7	7	8	36
Supervisor de Mantenimiento	7	8	8	8	8	39
Jefe Unidad de Tecnología de Información y Comunicación	2	2	2	2	2	10
Encargado de Recursos Tecnológicos	3	3	3	3	3	15
Encargado de Sistemas y Manejo de Información	3	3	3	3	3	15
Jefe Unidad de Comunicaciones	2	2	2	2	2	10
Técnico de Comunicaciones	3	3	3	3	3	15

Fuente: Elaboración propia. 2024.

Debido a limitaciones de tiempo y recursos en la realización de esta investigación, se ha decidido concentrar los esfuerzos en los cinco puestos mejor calificados en términos de su relación con la gestión de desechos sólidos.



Administrador de Centro Recreativo: 40 puntos

Supervisor de Mantenimiento: 39 puntos

Recolector (mantenimiento): 40 puntos

Al enfocarnos en estos tres puestos, aseguraremos que se está obteniendo información de los empleados que tienen un impacto más significativo y directo en la gestión de desechos sólidos.

b. Determinación de muestra para la encuesta

Para la selección de la muestra de las encuestas a pasar se tomaron registros de ingreso de visitantes a los parques recreativos administrados por el ISTU en un periodo de 5 meses comprendido desde del mes de noviembre del año 2023 hasta marzo del año 2024, con los cuales se sacó la mediana de estos, posteriormente se calculan visitas diarias dividiéndolas entre 30 días.

Tabla 16. Cantidad de visitantes a los centros recreativos de noviembre de 2023 a marzo de 2024.

Parque	nov-23	dic-23	ene-24	feb-24	mar-24	Mediana
Apulo	16,218.00	25,635.00	46,885.00	24,622.00	52,351.00	25,635.00
Atecozol	14,183.00	20,278.00	24,710.00	11,753.00	35,911.00	20,278.00
Balboa	73,492.00	49,174.00	58,844.00	62,214.00	87,547.00	62,214.00
Ichanmichen	12,509.00	20,121.00	27,477.00	12,189.00	35,245.00	20,121.00
Sihuatehuacan	4,980.00	6,930.00	9,194.00	3,849.00	16,607.00	6,930.00
Los Chorros	11,367.00	16,976.00	22,345.00	12,847.00	44,154.00	16,976.00
Sunset Park	20,806.00	20,806.00	20,806.00	20,806.00	46,856.00	20,806.00
Amapulapa	16,966.00	25,882.00	39,663.00	19,689.00	44,400.00	25,882.00

Fuente: Elaboración propia. 2024.

Tabla 17. Cantidad de visitantes por día

Parque	Mediana	Visitantes diarios
Balboa	62,214.00	2,074
Amapulapa	25,882.00	863
Apulo	25,635.00	855
Sunset Park	20,806.00	694
Atecozol	20,278.00	676
Ichanmichen	20,121.00	671
Los Chorros	16,976.00	566
Sihuatehuacan	6,930.00	231



Total	6,628

Fuente: Elaboración propia. 2024.

Teniendo una cantidad de visitas diarias en los 8 parques previamente seleccionados se calcula para una muestra finita cuyo cálculo se encuentra en el Anexo 4 con los parámetros siguientes

Tabla 18. Cálculo de muestra para encuesta.

Z = 95%	p= 0.5
e = 5%	q = 0.5
N = 6,628 visitantes	

Fuente: Elaboración propia. 2024.

De la cual se obtiene que la muestra para una población finita de 6,628 visitantes es de 363 encuestas.

Para ello se calcula la proporción que representan en cantidad de visitas cada parque, determinando así la cantidad de encuestas a pasar por cada parque.

Tabla 19. Prorrato de muestra por parque.

Parque	Mediana	Diarios	Proporción	Encuestas a pasar por parque
Balboa	62,214.00	2,074	31%	114
Amapulapa	25,882.00	863	13%	47
Apulo	25,635.00	855	13%	47
Sunset Park	20,806.00	694	10%	38
Atecozol	20,278.00	676	10%	37
Ichanmichen	20,121.00	671	10%	37
Los Chorros	16,976.00	566	9%	31
Sihuatehuacan	6,930.00	231	3%	13
		6,628	100%	363

Fuente: Elaboración propia. 2024.

De la tabla anterior se tiene que el parque con mayores visitas es el parque Balboa, por lo cual es el parque en que más encuestas se pasarán, seguido de Amapulapa, Apulo y Sunset Park hasta completar las 363 encuestas según la muestra.



C. Técnicas, Instrumentos y Procedimientos

1. Fichas técnicas

a. Lista de Chequeo

Tabla 20. Ficha técnica Lista de Chequeo.

Tipo de estudio	Lista de chequeo (Aplicación directa)
Título del estudio	Lista de chequeo a parques recreativos administrados por el Instituto Salvadoreño de Turismo.
Objetivo de la lista de chequeo	Evaluar la gestión actual de los desechos sólidos dentro de los parques recreativos administrados por el ISTU, con el fin de identificar el porcentaje de cumplimiento de la gestión integral de los mismos.
Universo	Parques recreativos administrados por el Instituto Salvadoreño de Turismo, dividida en dos grupos: Grupo 1: parques no acuáticos. Grupo 2: parques acuáticos.
Tamaño de la muestra	Los 8 parques recreativos seleccionados previamente: Balboa, Sunset Park, Los Chorros, Atecozol, Amapulapa, Ichanmichen y Sihuatehuacan.
Procedimiento de muestreo	El diseño de la muestra es no probabilístico con un tipo de muestreo intencional. Se establecieron criterios de selección y se calificó a cada uno de los parques de ambos grupos. Del grupo 1 se seleccionaron a los 2 parques con más alto puntaje y del grupo 2 se seleccionaron a los 6 con más alto puntaje.
Número de elementos de cotejo	17
Técnica de recolección	Se utilizará una lista de chequeo estructurada, en la cual se evaluarán diferentes criterios relacionados con el objeto de estudio. Para cada criterio, se marcará una de las siguientes opciones: • Sí: Cuando el criterio se cumple completamente. • No: Cuando el criterio no se cumple. • No aplica: Cuando el criterio no es relevante para el contexto específico. Además, se incluirá un campo de observaciones para cada criterio, en el cual se podrán anotar detalles adicionales, aclaraciones, o justificaciones que permitan enriquecer la evaluación, especialmente en casos donde las respuestas no son completamente evidentes o requieren mayor explicación.



Fecha de realización	Del 1 de mayo al 21 de julio de 2024
Observadores	Tres observadores: Marcela Damaris Rubio López Elena Beatriz Velásquez Mejía Rafael Eduardo Zepeda Durán

Fuente: Elaboración propia. 2024.

b. Entrevista

Tabla 21. Ficha técnica de entrevista

Tipo de estudio	Entrevistas personales (Aplicación directa)
Título del estudio	Gestión de desechos sólidos en parques recreativos administrados por el Instituto Salvadoreño de Turismo (ISTU).
Objetivo de la encuesta	Obtener información detallada sobre las prácticas actuales y desafíos que enfrentan los empleados en la gestión de desechos sólidos dentro de los parques recreativos administrados por el Instituto Salvadoreño de Turismo (ISTU).
Universo	Empleados de los 8 parques recreativos seleccionados previamente: Balboa, Sunset Park, Los Chorros, Atecozotl, Amapulapa, Ichanmichen, Sihuatehuacán y Apulo.
Tamaño de la muestra	Se entrevistará a todos los empleados disponibles durante el período de estudio en los parques recreativos mencionados y que estén relacionados con la gestión de desechos sólidos en el parque.
Procedimiento de muestreo	Muestreo no probabilístico, de tipo intencional entrevistando solo a los empleados relacionados con la gestión de desechos sólidos y que estén presentes en los parques durante las visitas programadas.
Número de preguntas	14 preguntas



Técnica de recolección	Entrevistas personales en forma de entrevista estructurada a empleados dentro de las instalaciones de los parques seleccionados.
Fecha de realización	Del 1 de mayo al 21 de julio de 2024
Entrevistadores	Tres entrevistadores: Marcela Damaris Rubio López Elena Beatriz Velásquez Mejía Rafael Eduardo Zepeda Durán

Fuente: Elaboración propia. 2024.

c. Encuesta

Tabla 22. Ficha técnica de Encuesta

Tipo de estudio	Encuestas personales (Aplicación directa) y mediante un código QR que las personas puedan escanear para llenar la encuesta
Título del estudio	Gestión de desechos sólidos en parques recreativos administrados por el Instituto Salvadoreño de Turismo (ISTU).
Objetivo de la encuesta	Recopilar información acerca de la percepción de los visitantes de los Parques recreativos administrados por el Instituto Salvadoreño de Turismo (ISTU) en cuanto a la gestión de desechos sólidos realizada en las instalaciones de estos parques.
Universo	Hombres y mujeres visitantes de los 8 parques recreativos seleccionados previamente: Balboa, Sunset Park, Los Chorros, Atecozol, Amapulapa, Ichanmichen y Sihuatehuacan.
Tamaño de la muestra	363 personas visitantes de los parques recreativos mencionados anteriormente.
Procedimiento de muestreo	El diseño de la muestra es probabilístico con una muestra aleatoria simple se determina con los registros de visitantes tomados de los últimos 5 meses de los 8 parques recreativos ya mencionados. Se calcula la mediana y se divide entre 30 para tener un aproximado de visitantes diarios. Con las medianas calculadas para cada parque, se determina el porcentaje que representa cada parque en cuanto los visitantes que recibe, multiplicando luego con el total de personas a encuestar como resultado del uso



	de la fórmula para una población finita. Estableciendo así la cantidad de personas a encuestas por cada parque:
Margen de error	5%
Nivel de confianza	95%
Número de preguntas	15 preguntas
Técnica de recolección	Las encuestas se realizarán de 2 maneras: • Encuestas personales en forma de entrevista a visitantes dentro de las instalaciones de los parques seleccionados. • Escaneo de un código QR por parte de los visitantes para llenar la encuesta dentro de las instalaciones de los parques recreativos el cual se encuentra en el anexo 2
Fecha de realización	Del 1 de mayo al 21 de julio de 2024
Encuestadores	Tres encuestadores: Marcela Damaris Rubio López Elena Beatriz Velásquez Mejía Rafael Eduardo Zepeda Durán

Fuente: Elaboración propia. 2024.

d. Observación

Tabla 23 Ficha técnica de Observación directa e indirecta

Tipo de estudio:	Observación directa e indirecta
Objetivo:	Recopilar información sobre la recolección de desechos
Tamaño de la muestra:	Los 8 parques recreativos seleccionados previamente: Balboa, Sunset Park, Los Chorrros, Atecozol, Amapulapa, Ichanmichen y Sihuatehuacan.
Aspectos por observar:	Observación directa: • Cantidad de basureros observados • Tipo de Residuos • Tipos de contenedores de recolección • Contenedor Central Observación Indirecta • Área total del parque • Rutas de recolección • Cantidad de basureros necesarios • Numero de recolectores



	• Frecuencia de recolección • Porcentajes de tipos de desechos generados • Procesos de la gestión de desechos (almacenamiento temporal, recolección, manipulación y transporte)
Fecha de realización:	Del 1 de mayo al 21 de julio de 2024
Realizado por:	Marcela Damaris Rubio López Elena Beatriz Velásquez Mejía Rafael Eduardo Zepeda Durán

Fuente: Elaboración propia.

2. Técnicas e Instrumentos

a. Técnicas de recolección

Lista de chequeo.

Tabla 24. Formato de lista de chequeo.

LISTA DE CHEQUEO A PARQUES RECREATIVOS ADMINISTRADOS POR EL INSTITUTO SALVADOREÑO DE TURISMO				
Descripción	SI	NO	N/A	OBSERVACIONES
¿Son apropiados los contenedores de residuos para su uso? (por ejemplo, los contenedores de residuos de alimentos deben tener tapa)				
¿Todos los contenedores de residuos están en buenas condiciones?				
¿Los residuos de las diferentes áreas se manejan por separado?				
¿Todos los contenedores de reciclaje están claramente etiquetados?				
¿Se vacían periódicamente los contenedores de residuos?				
¿Son adecuados el número de contenedores de basura?				
¿Se almacenan los residuos en una habitación bien ventilada?				



¿El área de almacenamiento central temporal cuenta con las condiciones físicas y sanitarias para el almacenamiento de los residuos generados?				
¿La clasificación y segregación de los residuos según sus características se hace desde el sitio de generación?				
¿Funcionan correctamente los extractores de aire de la habitación?				
¿Las áreas de almacenamiento de residuos no presentan olores, contaminantes o signos de plagas?				
¿Cuentan con personal responsable de las funciones administrativas, asistenciales, de aseo y de mantenimiento?				
¿El personal que manipula los residuos cuenta con programas de capacitación, exámenes ocupacionales, inmunización de los trabajadores, monitoreo biológico y ambiental?				
¿Todos los trabajadores usan el EPP apropiado mientras separan los residuos?				
¿Se han puesto en marcha medidas para hacer frente a cualquier residuo peligroso?				
¿Se programa adecuadamente la eliminación de residuos?				
¿La ubicación de los contenedores de basura es adecuada?				

Fuente: Elaboración propia. 2024.

Entrevista

Diseño de la técnica

La realización de esta tabla nos servirá para estructurar claramente la entrevista sobre la gestión de desechos sólidos en los parques recreativos administrados por el Instituto Salvadoreño de Turismo (ISTU). Al establecer una correspondencia directa entre cada pregunta y su objetivo, lograremos una guía clara, permitiendo respuestas más precisas y relevantes. Además, nos ayudará a abordar todos los aspectos importantes de la gestión de desechos sólidos.

Esta tabla también nos servirá como una herramienta metodológica que justificará la inclusión de cada pregunta, demostrando su relevancia para la investigación. Así, nos



aseguraremos de que la recolección de datos sea sistemática, enfocada y alineada con los objetivos de la investigación sobre la gestión de desechos sólidos en los parques recreativos administrados por el ISTU.

Tabla 25. Diseño de entrevista.

Pregunta	Objetivo
1. ¿Cuántas personas están dedicadas específicamente a la gestión de desechos sólidos?	Conocer el número de empleados dedicados a la gestión de desechos sólidos para evaluar la asignación de recursos humanos en esta área.
2. ¿Cuáles son los principales tipos de desechos sólidos generados en el parque?	Identificar los tipos de desechos generados para entender mejor las necesidades de manejo y disposición.
3. ¿Cuál es el proceso detallado para la recolección y manejo de desechos sólidos en el parque?	Describir en detalle el proceso de recolección y manejo de desechos sólidos para evaluar la eficiencia y eficacia del sistema actual. Esto incluye: • Asignación de Áreas Específicas: Cómo se dividen y asignan las áreas del parque para la recolección de desechos. • Procedimientos de Recolección: Pasos específicos seguidos durante la recolección, incluyendo la frecuencia, tipo de contenedores utilizados y técnicas de manejo. • Recorrido hacia el Contenedor Central: Rutas y procedimientos para el transporte de desechos desde las áreas de recolección hasta el contenedor central.



	• Aspectos Ergonómicos: Diseño de los equipos y procedimientos que afectan la ergonomía y seguridad del personal. • Operaciones del Proceso y Lógica de Movimientos: Detalles sobre cómo se realizan las operaciones, optimización de los movimientos y ajustes en el proceso. • Diagrama del Proceso: Incluir un diagrama de flujo o un mapa que muestre claramente el proceso de recolección y manejo de desechos, destacando las etapas clave y los puntos de control.
4. ¿Cuántos recipientes de basura hay en el parque y cómo están distribuidos?	Determinar la cantidad y distribución de recipientes de basura para verificar si son adecuados y están bien ubicados.
5. ¿Qué tipos de vehículos, equipos e insumos se utilizan para la recolección de desechos y cuántos hay disponibles?	Identificar los vehículos, equipos e insumos utilizados para la recolección de desechos y evaluar su disponibilidad y adecuación.
6. ¿Cuáles son las rutas, horarios y la frecuencia de recolección de los desechos sólidos?	Conocer las rutas, horarios y frecuencia de recolección para evaluar la eficacia del servicio de recolección.
7. ¿El parque ha recibido recientemente inversiones o mejoras relacionadas con la gestión de desechos sólidos?	Evaluar si ha habido inversiones o mejoras recientes para mejorar la gestión de desechos sólidos.
8. ¿Existen programas de concientización para los visitantes del parque sobre la	Determinar la existencia y efectividad de programas de concientización para los visitantes.



correcta disposición de los desechos?	
9. ¿Ha habido accidentes o incidentes medioambientales relacionados con la gestión de desechos sólidos?	Identificar accidentes o incidentes para evaluar riesgos y problemas en la gestión de desechos.
10. ¿Se realizan auditorías o revisiones periódicas de la gestión de desechos sólidos en el parque?	Verificar si se realizan auditorías o revisiones periódicas para asegurar la calidad de la gestión de desechos.
11. ¿Qué sistemas de registros de datos e información utilizan para la gestión de desechos sólidos?	Conocer los sistemas de registro y manejo de datos para evaluar la organización y control de la gestión de desechos.
12. ¿Considera que la gestión de desechos sólidos en el parque contribuye positivamente a la experiencia de los visitantes?	Evaluar la percepción sobre cómo la gestión de desechos impacta en la experiencia de los visitantes.
13. ¿Cómo ve la participación de la comunidad local y visitantes en el manejo de desechos sólidos?	Entender la participación de la comunidad local y visitantes en el manejo de desechos para identificar áreas de mejora.
14. ¿Desea agregar algún comentario o sugerencia adicional sobre la gestión de desechos sólidos en el parque?	Recopilar comentarios y sugerencias adicionales para mejorar la gestión de desechos sólidos.

Fuente: Elaboración propia. 2024.

Entrevista sobre la Gestión de desechos sólidos en parques recreativos administrados por el Instituto Salvadoreño de Turismo (ISTU).





Información General

Nombre del Parque Recreativo: _____

1. ¿Cuántas personas están dedicadas específicamente a la gestión de desechos sólidos?
2. ¿Cuáles son los principales tipos de desechos sólidos generados en el parque?
3. ¿Cuál es el proceso detallado para la recolección y manejo de desechos sólidos en el parque?
4. ¿Cuántos recipientes de basura hay en el parque y cómo están distribuidos?
5. ¿Qué tipos de vehículos, equipos e insumos se utilizan para la recolección de desechos y cuántos hay disponibles?
6. ¿Cuáles son las rutas, horarios y la frecuencia de recolección de los desechos sólidos?
7. ¿El parque ha recibido recientemente inversiones o mejoras relacionadas con la gestión de desechos sólidos?
8. ¿Existen programas de concientización para los visitantes del parque sobre la correcta disposición de los desechos?
9. ¿Ha habido accidentes o incidentes medioambientales relacionados con la gestión de desechos sólidos?
10. ¿Se realizan auditorías o revisiones periódicas de la gestión de desechos sólidos en el parque?
11. ¿Qué sistemas de registros de datos e información utilizan para la gestión de desechos sólidos?



12. ¿Considera que la gestión de desechos sólidos en el parque contribuye positivamente a la experiencia de los visitantes?
13. ¿Cómo ve la participación de la comunidad local y visitantes en el manejo de desechos sólidos?
14. ¿Desea agregar algún comentario o sugerencia adicional sobre la gestión de desechos sólidos en el parque?

Encuesta

Con la encuesta se busca conocer la percepción que tienen los visitantes de los parques administrados por el Instituto Salvadoreño de Turismo en cuanto a la limpieza general de los parques, conociendo su experiencia en el parque en el que fue realizada y de los otros parques que haya visitado. Siguiendo la siguiente estructura, se describe qué se busca conocer por cada sección:

Tabla 26. Diseño de encuesta.

Sección	Objetivo
Información general del visitante	Con este apartado se busca conocer los datos demográficos de los visitantes que responderán la encuesta como su edad, su sexo y su lugar de residencia para identificar de qué partes del país llegan más que de otras.
Visitas a los parques recreativos	Este apartado busca responder la frecuencia con que las personas visitan los parques recreativos y cuáles de ellos visita más para conocer si es una frecuencia baja, media o alta en cuanto a su preferencia para recrearse en estos parques con sus amigos y/o sus familias y a cuáles de los 14 parques administrados por el ISTU prefieren o han visitado recientemente lo que conllevaría a conocer los parques en los que más se generan desechos.
Percepción general de la limpieza de los parques	Con este apartado se busca conocer la percepción de los visitantes en cuanto a la



	limpieza general de los parques que ha visitado, identificando cómo es la gestión en cuanto a recolección de desechos por los parques.
Contenedores y Señalización	En este apartado se preguntará a los visitantes por los contenedores de basura y su señalización e indicaciones para disponer de sus desechos, si esta gestión está siendo efectiva por parte de los parques o si hay que mejorar desde el punto de vista de los visitantes.
Comportamiento de los visitantes	Con que este último apartado se busca conocer la opinión de las personas en cuanto a la cultura ambiental que se tiene en el país y su nivel de satisfacción con la limpieza de los parques.
Opinión de los parques visitados	En este último apartado se busca conocer si las personas están satisfechas con la limpieza general del parque en el cuál se está pasado la encuesta, considerando las preguntas anteriores y por lo tanto hasta lo recomendarían a otras personas para que los visiten también.

Fuente: Elaboración propia. 2024.



	UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR								
ENCUESTA DE PERCEPCIÓN DE LOS VISITANTES DE PARQUES RECREATIVOS EN CUANTO A LA GESTIÓN DE DESECHOS SÓLIDOS DE LOS MISMOS.									
PARQUE: _____									
Objetivo: Recopilar información acerca de la percepción de los visitantes de parques recreativos administrados por el Instituto Salvadoreño de Turismo (ISTU) en cuanto a la gestión de desechos sólidos de los mismos. Introducción: Estimado/a visitante. Somos estudiantes de la Universidad de El Salvador, de la carrera de Ingeniería industrial y agradecemos por tomarse el tiempo de responder esta encuesta, la cual tomará un tiempo aproximado de 2 minutos. Esta información será manejada de forma confidencial y estrictamente con fines académicos. Agradecemos su valioso aporte basándose en su experiencia persona. Indicación: Marque con una X o subraye la respuesta que considere según corresponda.									
SECCIÓN 1: INFORMACIÓN GENERAL DEL VISITANTE									
☐ Femenino ☐ Masculino	Edad: <table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="width: 33%;">a) Menor de 18 años</td> <td style="width: 33%;">d) De 36 a 45 años</td> </tr> <tr> <td>b) De 18 a 25 años</td> <td>e) De 46 a 50 años</td> </tr> <tr> <td>c) De 26 a 35 años</td> <td>f) Mayor a 50 años</td> </tr> </table>	a) Menor de 18 años	d) De 36 a 45 años	b) De 18 a 25 años	e) De 46 a 50 años	c) De 26 a 35 años	f) Mayor a 50 años		
a) Menor de 18 años	d) De 36 a 45 años								
b) De 18 a 25 años	e) De 46 a 50 años								
c) De 26 a 35 años	f) Mayor a 50 años								
Sexo:									
Departamento de residencia: <table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="width: 25%;"> ☐ Santa Ana ☐ Sonsonate </td> <td style="width: 25%;"> ☐ San Salvador ☐ La Paz </td> <td style="width: 25%;"> ☐ Cabañas ☐ San Vicente </td> <td style="width: 25%;"> ☐ San Miguel ☐ Morazán </td> </tr> <tr> <td> ☐ Ahuachapán ☐ Chalatenango </td> <td> ☐ La Libertad ☐ Cuscatlán </td> <td> ☐ Usulután </td> <td> ☐ La Unión </td> </tr> </table>		☐ Santa Ana ☐ Sonsonate	☐ San Salvador ☐ La Paz	☐ Cabañas ☐ San Vicente	☐ San Miguel ☐ Morazán	☐ Ahuachapán ☐ Chalatenango	☐ La Libertad ☐ Cuscatlán	☐ Usulután	☐ La Unión
☐ Santa Ana ☐ Sonsonate	☐ San Salvador ☐ La Paz	☐ Cabañas ☐ San Vicente	☐ San Miguel ☐ Morazán						
☐ Ahuachapán ☐ Chalatenango	☐ La Libertad ☐ Cuscatlán	☐ Usulután	☐ La Unión						
Municipio de residencia: _____									



SECCIÓN 2: VISITAS A PARQUES RECREATIVOS	SECCIÓN 3: PERCEPCIÓN GENERAL DE LIMPIEZA DEL PARQUE																										
1. ¿Con qué frecuencia visita este parque? a) Más de una vez por semana b) Una vez por semana c) Una vez al mes d) Algunas veces al año e) Raramente 2. ¿Cuáles de los siguientes parques visita más o ha visitado recientemente? <table border="0"> <tr> <td>☐ Sunset</td> <td>☐</td> </tr> <tr> <td>☐ Park</td> <td>☐ Amapulapa</td> </tr> <tr> <td>☐ Walter</td> <td>☐</td> </tr> <tr> <td>☐ Thilo Deininger</td> <td>☐ Apastepeque</td> </tr> <tr> <td>☐ Balboa</td> <td>☐ Apulo</td> </tr> <tr> <td>☐ Cerro</td> <td>☐ Atecozol</td> </tr> <tr> <td>☐ Verde</td> <td>☐</td> </tr> <tr> <td>☐ Agua</td> <td>☐ Costa del</td> </tr> <tr> <td>☐ Fría</td> <td>☐ Sol</td> </tr> <tr> <td>☐ Altos de</td> <td>☐</td> </tr> <tr> <td>☐ la Cueva</td> <td>☐ Ichanmichen</td> </tr> <tr> <td>☐ Los</td> <td>☐</td> </tr> <tr> <td>☐ Chorro</td> <td>☐ Sihuatehuacán</td> </tr> </table>	☐ Sunset	☐	☐ Park	☐ Amapulapa	☐ Walter	☐	☐ Thilo Deininger	☐ Apastepeque	☐ Balboa	☐ Apulo	☐ Cerro	☐ Atecozol	☐ Verde	☐	☐ Agua	☐ Costa del	☐ Fría	☐ Sol	☐ Altos de	☐	☐ la Cueva	☐ Ichanmichen	☐ Los	☐	☐ Chorro	☐ Sihuatehuacán	3. ¿Cómo calificaría la limpieza general de los parques? a) Muy limpia b) Limpia c) Moderadamente limpia d) Sucia e) Muy sucia 4. ¿Con qué frecuencia encuentra basura en el suelo al visitar los parques? a) Nunca b) Raramente c) A veces d) Frecuentemente e) Siempre
☐ Sunset	☐																										
☐ Park	☐ Amapulapa																										
☐ Walter	☐																										
☐ Thilo Deininger	☐ Apastepeque																										
☐ Balboa	☐ Apulo																										
☐ Cerro	☐ Atecozol																										
☐ Verde	☐																										
☐ Agua	☐ Costa del																										
☐ Fría	☐ Sol																										
☐ Altos de	☐																										
☐ la Cueva	☐ Ichanmichen																										
☐ Los	☐																										
☐ Chorro	☐ Sihuatehuacán																										
SECCIÓN 4: GESTIÓN DE DESECHOS SÓLIDOS	SECCIÓN 5: COMPORTAMIENTO DE LOS VISITANTES																										
5. ¿Qué tan efectivos considera los basureros y contenedores de reciclaje en los parques? a) Muy efectivos b) Efectivos c) Moderadamente Efectivos d) Ineficaces e) Muy ineficaces 6. ¿Considera que los basureros están adecuadamente distribuidos en los parques? a) Sí, en todas partes b) Sí, en la mayoría de las áreas c) No estoy seguro/a d) No, en pocas áreas e) No, casi no hay	7. ¿Con qué frecuencia ve a otros visitantes desechando basura fuera de los contenedores? a) Nunca b) Raramente c) A veces d) Frecuentemente e) Siempre 8. ¿Está satisfecho/a con la gestión de residuos y la limpieza de los parques? a) Muy satisfecho/a b) Satisfecho/a c) Neutral d) Insatisfecho/a e) Muy insatisfecho/a 9. ¿Recomendaría este parque a otros basándose en su limpieza? a) Definitivamente sí b) Probablemente sí c) No estoy seguro/a d) Probablemente no e) Definitivamente no																										



Observación

El siguiente formato será utilizado para registrar lo observado en las visitas a los centros recreativos, recopilando información sobre contenedores, rutas de recolección y recolectores.

Tabla 27. Formato técnico de observación

PARQUE RECREATIVO APULO	
En este apartado se colocará el plano de los parques visitados con las rutas de recolección de desechos que realizan dentro de cada uno de ellos	
Área total del parque	
Rutas de recolección	
Cantidad de basureros	
Frecuencia de recolección	
Tipos de Residuos observados	
Numero de recolectores	
Tipos de contenedores de recolección	
Contenedor Central	

Fuente: Elaboración propia. 2024.



D. Tabulación de Resultados

1. Lista de chequeo

a. Parque natural Balboa

Tabla 28. Lista de chequeo Parque natural Balboa

LISTA DE CHEQUEO A PARQUES RECREATIVOS ADMINISTRADOS POR EL INSTITUTO SALVADOREÑO DE TURISMO				
Descripción	SI	NO	N/A	OBSERVACIONES
¿Son apropiados los contenedores de residuos para su uso? (por ejemplo, los contenedores de residuos de alimentos deben tener tapa)		X		Unos están en buenas condiciones y otros no
¿Todos los contenedores de residuos están en buenas condiciones?		X		
¿Los residuos de las diferentes áreas se manejan por separado?		X		No en todas las áreas
¿Todos los contenedores de reciclaje están claramente etiquetados?	X			
¿Se vacían periódicamente los contenedores de residuos?			X	
¿Son adecuados el número de contenedores de basura?	X			
¿Se almacenan los residuos en una habitación bien ventilada?	X			
¿El área de almacenamiento central temporal cuenta con las condiciones físicas y sanitarias para el almacenamiento de los residuos generados?		X		
¿La clasificación y segregación de los residuos según sus características se hace desde el sitio de generación?		X		No en todos
¿Funcionan correctamente los extractores de aire de la habitación?		X		No tienen
¿Las áreas de almacenamiento de residuos no presentan olores, contaminantes o signos de plagas?	X			



¿Cuentan con personal responsable de las funciones administrativas, asistenciales, de aseo y de mantenimiento?	X			
¿El personal que manipula los residuos cuenta con programas de capacitación, exámenes ocupacionales, inmunización de los trabajadores, monitoreo biológico y ambiental?		X		
¿Todos los trabajadores usan el EPP apropiado mientras separan los residuos?	X			
¿Se han puesto en marcha medidas para hacer frente a cualquier residuo peligroso?			X	
¿Se programa adecuadamente la eliminación de residuos?		X		
¿La ubicación de los contenedores de basura es adecuada?	X			
TOTAL	7	8	2	

Fuente: Elaboración propia. 2024.

b. Parque de diversiones Sunset Park

Tabla 29. Lista de chequeo parque de diversiones Sunset Park

LISTA DE CHEQUEO A PARQUES RECREATIVOS ADMINISTRADOS POR EL INSTITUTO SALVADOREÑO DE TURISMO				
Descripción	SI	NO	N/A	OBSERVACIONES
¿Son apropiados los contenedores de residuos para su uso? (por ejemplo, los contenedores de residuos de alimentos deben tener tapa)	X			
¿Todos los contenedores de residuos están en buenas condiciones?	X			
¿Los residuos de las diferentes áreas se manejan por separado?		X		
¿Todos los contenedores de reciclaje están claramente etiquetados?	X			
¿Se vacían periódicamente los contenedores de residuos?	X			
¿Son adecuados el número de contenedores de basura?	X			



¿Se almacenan los residuos en una habitación bien ventilada?		X		
¿El área de almacenamiento central temporal cuenta con las condiciones físicas y sanitarias para el almacenamiento de los residuos generados?		X		
¿La clasificación y segregación de los residuos según sus características se hace desde el sitio de generación?		X		No se respeta la clasificación
¿Funcionan correctamente los extractores de aire de la habitación?		X		
¿Las áreas de almacenamiento de residuos no presentan olores, contaminantes o signos de plagas?	X			
¿Cuentan con personal responsable de las funciones administrativas, asistenciales, de aseo y de mantenimiento?	X			
¿El personal que manipula los residuos cuenta con programas de capacitación, exámenes ocupacionales, inmunización de los trabajadores, monitoreo biológico y ambiental?		X		
¿Todos los trabajadores usan el EPP apropiado mientras separan los residuos?	X			
¿Se han puesto en marcha medidas para hacer frente a cualquier residuo peligroso?		X		
¿Se programa adecuadamente la eliminación de residuos?	X			
¿La ubicación de los contenedores de basura es adecuada?	X			
TOTAL				

Fuente: Elaboración propia. 2024.

c. Parque recreativo Apulo

Tabla 30. Lista de chequeo Parque recreativo Apulo

LISTA DE CHEQUEO A PARQUES RECREATIVOS ADMINISTRADOS POR EL INSTITUTO SALVADOREÑO DE TURISMO				
Descripción	SI	NO	N/A	OBSERVACIONES



¿Son apropiados los contenedores de residuos para su uso? (por ejemplo, los contenedores de residuos de alimentos deben tener tapa)	X			
¿Todos los contenedores de residuos están en buenas condiciones?	X			
¿Los residuos de las diferentes áreas se manejan por separado?		X		
¿Todos los contenedores de reciclaje están claramente etiquetados?	X			
¿Se vacían periódicamente los contenedores de residuos?	X			
¿Son adecuados el número de contenedores de basura?	X			
¿Se almacenan los residuos en una habitación bien ventilada?		X		
¿El área de almacenamiento central temporal cuenta con las condiciones físicas y sanitarias para el almacenamiento de los residuos generados?		X		
¿La clasificación y segregación de los residuos según sus características se hace desde el sitio de generación?		X		No se respeta
¿Funcionan correctamente los extractores de aire de la habitación?			X	
¿Las áreas de almacenamiento de residuos no presentan olores, contaminantes o signos de plagas?		X		
¿Cuentan con personal responsable de las funciones administrativas, asistenciales, de aseo y de mantenimiento?	X			
¿El personal que manipula los residuos cuenta con programas de capacitación, exámenes ocupacionales, inmunización de los trabajadores, monitoreo biológico y ambiental?	X			
¿Todos los trabajadores usan el EPP apropiado mientras separan los residuos?		X		
¿Se han puesto en marcha medidas para hacer frente a cualquier residuo peligroso?		X		
¿Se programa adecuadamente la eliminación de residuos?	X			
¿La ubicación de los contenedores de basura es adecuada?	X			



TOTAL	9	7	1	

Fuente: Elaboración propia. 2024.

d. Parque recreativo Ichanmichen

Tabla 31. Lista de chequeo Parque recreativo Ichanmichen

LISTA DE CHEQUEO A PARQUES RECREATIVOS ADMINISTRADOS POR EL INSTITUTO SALVADOREÑO DE TURISMO				
Descripción	SI	NO	N/A	OBSERVACIONES
¿Son apropiados los contenedores de residuos para su uso? (por ejemplo, los contenedores de residuos de alimentos deben tener tapa)		X		
¿Todos los contenedores de residuos están en buenas condiciones?		X		
¿Los residuos de las diferentes áreas se manejan por separado?		X		
¿Todos los contenedores de reciclaje están claramente etiquetados?	X			
¿Se vacían periódicamente los contenedores de residuos?	X			
¿Son adecuados el número de contenedores de basura?	X			
¿Se almacenan los residuos en una habitación bien ventilada?	X			
¿El área de almacenamiento central temporal cuenta con las condiciones físicas y sanitarias para el almacenamiento de los residuos generados?		X		
¿La clasificación y segregación de los residuos según sus características se hace desde el sitio de generación?		X		
¿Funcionan correctamente los extractores de aire de la habitación?			X	
¿Las áreas de almacenamiento de residuos no presentan olores, contaminantes o signos de plagas?	X			



¿Cuentan con personal responsable de las funciones administrativas, asistenciales, de aseo y de mantenimiento?	X			
¿El personal que manipula los residuos cuenta con programas de capacitación, exámenes ocupacionales, inmunización de los trabajadores, monitoreo biológico y ambiental?		X		
¿Todos los trabajadores usan el EPP apropiado mientras separan los residuos?			X	
¿Se han puesto en marcha medidas para hacer frente a cualquier residuo peligroso?		X		
¿Se programa adecuadamente la eliminación de residuos?	X			
¿La ubicación de los contenedores de basura es adecuada?	X			
TOTAL	8	7	2	

Fuente: Elaboración propia. 2024.

e. Parque recreativo Atecozotl

Tabla 32. Lista de chequeo Parque recreativo Atecozotl

LISTA DE CHEQUEO A PARQUES RECREATIVOS ADMINISTRADOS POR EL INSTITUTO SALVADOREÑO DE TURISMO				
Descripción	SI	NO	N/A	OBSERVACIONES
¿Son apropiados los contenedores de residuos para su uso? (por ejemplo, los contenedores de residuos de alimentos deben tener tapa)		X		
¿Todos los contenedores de residuos están en buenas condiciones?		X		
¿Los residuos de las diferentes áreas se manejan por separado?		X		
¿Todos los contenedores de reciclaje están claramente etiquetados?		X		
¿Se vacían periódicamente los contenedores de residuos?	X			
¿Son adecuados el número de contenedores de basura?	X			



¿Se almacenan los residuos en una habitación bien ventilada?		X		
¿El área de almacenamiento central temporal cuenta con las condiciones físicas y sanitarias para el almacenamiento de los residuos generados?		X		
¿La clasificación y segregación de los residuos según sus características se hace desde el sitio de generación?		X		
¿Funcionan correctamente los extractores de aire de la habitación?		X		
¿Las áreas de almacenamiento de residuos no presentan olores, contaminantes o signos de plagas?	X			
¿Cuentan con personal responsable de las funciones administrativas, asistenciales, de aseo y de mantenimiento?	X			
¿El personal que manipula los residuos cuenta con programas de capacitación, exámenes ocupacionales, inmunización de los trabajadores, monitoreo biológico y ambiental?		X		
¿Todos los trabajadores usan el EPP apropiado mientras separan los residuos?		X		
¿Se han puesto en marcha medidas para hacer frente a cualquier residuo peligroso?		X		
¿Se programa adecuadamente la eliminación de residuos?	X			
¿La ubicación de los contenedores de basura es adecuada?	X			
TOTAL	6	11	0	

Fuente: Elaboración propia. 2024.



f. Parque recreativo Los Chorros

Tabla 33. Lista de chequeo parque recreativo los chorros

LISTA DE CHEQUEO A PARQUES RECREATIVOS ADMINISTRADOS POR EL INSTITUTO SALVADOREÑO DE TURISMO				
Descripción	SI	NO	N/A	OBSERVACIONES
¿Son apropiados los contenedores de residuos para su uso? (por ejemplo, los contenedores de residuos de alimentos deben tener tapa)		X		
¿Todos los contenedores de residuos están en buenas condiciones?		X		
¿Los residuos de las diferentes áreas se manejan por separado?		X		
¿Todos los contenedores de reciclaje están claramente etiquetados?		X		
¿Se vacían periódicamente los contenedores de residuos?	X			
¿Son adecuados el número de contenedores de basura?	X			
¿Se almacenan los residuos en una habitación bien ventilada?		X		
¿El área de almacenamiento central temporal cuenta con las condiciones físicas y sanitarias para el almacenamiento de los residuos generados?		X		
¿La clasificación y segregación de los residuos según sus características se hace desde el sitio de generación?		X		
¿Funcionan correctamente los extractores de aire de la habitación?		X		
¿Las áreas de almacenamiento de residuos no presentan olores, contaminantes o signos de plagas?		X		
¿Cuentan con personal responsable de las funciones administrativas, asistenciales, de aseo y de mantenimiento?	X			



¿El personal que manipula los residuos cuenta con programas de capacitación, exámenes ocupacionales, inmunización de los trabajadores, monitoreo biológico y ambiental?		X		
¿Todos los trabajadores usan el EPP apropiado mientras separan los residuos?		X		
¿Se han puesto en marcha medidas para hacer frente a cualquier residuo peligroso?		X		
¿Se programa adecuadamente la eliminación de residuos?	X			
¿La ubicación de los contenedores de basura es adecuada?	X			
TOTAL	5	12	0	

Fuente: Elaboración propia. 2024.

g. Parque recreativo Amapulapa

Tabla 34. Lista de chequeo parque recreativo Amapulapa

LISTA DE CHEQUEO A PARQUES RECREATIVOS ADMINISTRADOS POR EL INSTITUTO SALVADOREÑO DE TURISMO				
Descripción	SI	NO	N/A	OBSERVACIONES
¿Son apropiados los contenedores de residuos para su uso? (por ejemplo, los contenedores de residuos de alimentos deben tener tapa)		X		
¿Todos los contenedores de residuos están en buenas condiciones?		X		
¿Los residuos de las diferentes áreas se manejan por separado?		X		
¿Todos los contenedores de reciclaje están claramente etiquetados?		X		
¿Se vacían periódicamente los contenedores de residuos?		X		
¿Son adecuados el número de contenedores de basura?	X			
¿Se almacenan los residuos en una habitación bien ventilada?		X		



¿El área de almacenamiento central temporal cuenta con las condiciones físicas y sanitarias para el almacenamiento de los residuos generados?		X		
¿La clasificación y segregación de los residuos según sus características se hace desde el sitio de generación?		X		
¿Funcionan correctamente los extractores de aire de la habitación?		X		
¿Las áreas de almacenamiento de residuos no presentan olores, contaminantes o signos de plagas?	X			
¿Cuentan con personal responsable de las funciones administrativas, asistenciales, de aseo y de mantenimiento?	X			
¿El personal que manipula los residuos cuenta con programas de capacitación, exámenes ocupacionales, inmunización de los trabajadores, monitoreo biológico y ambiental?		X		
¿Todos los trabajadores usan el EPP apropiado mientras separan los residuos?			X	
¿Se han puesto en marcha medidas para hacer frente a cualquier residuo peligroso?		X		
¿Se programa adecuadamente la eliminación de residuos?	X			
¿La ubicación de los contenedores de basura es adecuada?	X			
TOTAL	5	11	1	

Fuente: Elaboración propia. 2024.



h. Parque recreativo Sihuatehuacán

Tabla 35. Lista de chequeo parque recreativo Sihuatehuacán

LISTA DE CHEQUEO A PARQUES RECREATIVOS ADMINISTRADOS POR EL INSTITUTO SALVADOREÑO DE TURISMO				
Descripción	SI	NO	N/A	OBSERVACIONES
¿Son apropiados los contenedores de residuos para su uso? (por ejemplo, los contenedores de residuos de alimentos deben tener tapa)		X		
¿Todos los contenedores de residuos están en buenas condiciones?	X			
¿Los residuos de las diferentes áreas se manejan por separado?		X		
¿Todos los contenedores de reciclaje están claramente etiquetados?		X		
¿Se vacían periódicamente los contenedores de residuos?		X		
¿Son adecuados el número de contenedores de basura?	X			
¿Se almacenan los residuos en una habitación bien ventilada?	X			
¿El área de almacenamiento central temporal cuenta con las condiciones físicas y sanitarias para el almacenamiento de los residuos generados?	X			
¿La clasificación y segregación de los residuos según sus características se hace desde el sitio de generación?		X		
¿Funcionan correctamente los extractores de aire de la habitación?		X		
¿Las áreas de almacenamiento de residuos no presentan olores, contaminantes o signos de plagas?	X			
¿Cuentan con personal responsable de las funciones administrativas, asistenciales, de aseo y de mantenimiento?	X			



¿El personal que manipula los residuos cuenta con programas de capacitación, exámenes ocupacionales, inmunización de los trabajadores, monitoreo biológico y ambiental?			X	
¿Todos los trabajadores usan el EPP apropiado mientras separan los residuos?			X	
¿Se han puesto en marcha medidas para hacer frente a cualquier residuo peligroso?			X	
¿Se programa adecuadamente la eliminación de residuos?	X			
¿La ubicación de los contenedores de basura es adecuada?	X			
TOTAL	8	6	3	

Fuente: Elaboración propia. 2024.

2. Entrevista

a. Parque Recreativo Apulo

Tabla 36. Entrevista parque recreativo Apulo

Pregunta	Respuesta Entrevista 1	Respuesta Entrevista 2	Respuesta Entrevista 3
Nombre del Parque Recreativo	Apulo		
1. ¿Cuántas personas están dedicadas específicamente a la gestión de desechos sólidos?	10	10	12
2. ¿Cuáles son los principales tipos de desechos sólidos generados en el parque?	Plásticos, latas, basura orgánica	Comida, plástico, latas, vidrio	Plásticos, comida, latas, vidrio, cartón, papel



3. ¿Cuál es el proceso actual para la recolección y manejo de desechos sólidos en el parque?	Recolección diaria, separación antes de disposición final	Recolección varias veces al día	Recolección tres veces al día y separación.
4. ¿Cuántos recipientes de basura hay en el parque y cómo están distribuidos?	30-40 recipientes en áreas de descanso, restaurantes y picnic	30 recipientes en áreas de picnic y restaurantes	30 recipientes en áreas de picnic, restaurantes y accesos principales
5. ¿Qué tipos de vehículos, equipos e insumos se utilizan para la recolección de desechos y cuántos hay disponibles?	Pickup, carretillas, palas, escobas, bolsas	Pickup, carretillas, escobas, bolsas	Pickup, carretillas, palas, escobas, bolsas resistentes
6. ¿Cuáles son las rutas, horarios y la frecuencia de recolección de los desechos sólidos?	Tres veces al día (mañana, mediodía, tarde)	Tres veces al día (mañana, mediodía, tarde)	No especifica
7. ¿El parque ha recibido recientemente inversiones o mejoras relacionadas con la gestión de desechos sólidos?	Sí, nuevos basureros de reciclaje	Sí, nuevos basureros de reciclaje y capacitaciones	No especifica
8. ¿Existen programas de concientización para los visitantes del parque?	No	Sí, carteles	No especifica



sobre la correcta disposición de los desechos?			
9. ¿Ha habido accidentes o incidentes medioambientales relacionados con la gestión de desechos sólidos?	No	No	No
10. ¿Se realizan auditorías o revisiones periódicas de la gestión de desechos sólidos en el parque?	No	No se sabe	Sí, auditorías periódicas
11. ¿Qué sistemas de registros de datos e información utilizan para la gestión de desechos sólidos?	Registro manual	No sabe	Registro manual y hojas de cálculo
12. ¿Considera que la gestión de desechos sólidos en el parque contribuye positivamente a la experiencia de los visitantes?	Sí	Sí	Sí
13. ¿Cómo ve la participación de la comunidad local y	Participación variable	Participación positiva, pero	Participación insuficiente, falta de educación



visitantes en el manejo de desechos sólidos?		falta más concientización	
14. ¿Desea agregar algún comentario o sugerencia adicional sobre la gestión de desechos sólidos en el parque?	Más campañas de concientización y mejor infraestructura	No	Más inversión en infraestructura y educación ambiental, compromiso de los visitantes

Fuente: Elaboración propia. 2024.

b. Parque Recreativo Ichanmichen

Tabla 37. Entrevista parque recreativo Ichanmichen

Pregunta	Respuesta
Nombre del Parque Recreativo	Ichanmichen
1. ¿Cuántas personas están dedicadas específicamente a la gestión de desechos sólidos?	8 personas
2. ¿Cuáles son los principales tipos de desechos sólidos generados en el parque?	Vasos y platos desechables, latas, botellas, cajas de pizza y pollo, bolsas plásticas
3. ¿Cuál es el proceso actual para la recolección y manejo de desechos sólidos en el parque?	Cada persona recibe un área diariamente para recolectar basura. Usan bicicletas con carretilla para llevar bolsas al contenedor, recolectado por el camión municipal dos veces por semana. Botellas plásticas se reciclan por el área de medio ambiente.
4. ¿Cuáles son las rutas, horarios y la frecuencia de recolección de los desechos sólidos?	Camión de basura: Miércoles y domingo. Personal: Según necesidad en área asignada



5. ¿Cuántos recipientes de basura hay en el parque y cómo están distribuidos?	No especificado
6. ¿Qué tipos de vehículos, equipos e insumos se utilizan para la recolección de desechos y cuántos hay disponibles?	Bolsas plásticas negras, guantes para todos, bicicletas con carretilla
7. ¿El parque ha recibido recientemente inversiones o mejoras relacionadas con la gestión de desechos sólidos?	Sí, contenedores con clasificación de desechos
8. ¿Existen programas de concientización para los visitantes del parque sobre la correcta disposición de los desechos?	No
9. ¿Ha habido accidentes o incidentes medioambientales relacionados con la gestión de desechos sólidos?	No
10. ¿Se realizan auditorías o revisiones periódicas de la gestión de desechos sólidos en el parque?	No
11. ¿Qué sistemas de registros de datos e información utilizan para la gestión de desechos sólidos?	No se lleva un registro detallado
12. ¿Considera que la gestión de desechos sólidos en el parque	Sí



contribuye positivamente a la experiencia de los visitantes?	
13. ¿Cómo ve la participación de la comunidad local y visitantes en el manejo de desechos sólidos?	La comunidad y visitantes no colaboran en la separación adecuada de desechos al desecharlos
14. ¿Desea agregar algún comentario o sugerencia adicional sobre la gestión de desechos sólidos en el parque?	Sin comentarios

Fuente: Elaboración propia. 2024.

c. Parque Recreativo Atecozotl

Tabla 38. Entrevista Parque recreativo Atecozotl

Pregunta	Respuesta Entrevista 1	Respuesta Entrevista 2
Nombre del Parque Recreativo	Atecozotl	
1. ¿Cuántas personas están dedicadas específicamente a la gestión de desechos sólidos?	No se sabe exactamente, pero hay un grupo encargado	Equipo de unas 12 personas
2. ¿Cuáles son los principales tipos de desechos sólidos generados en el parque?	Botellas de plástico, latas, cáscaras de frutas, papel, vidrio	
3. ¿Cuál es el proceso actual para la recolección y manejo de desechos sólidos en el parque?	Recolección diaria, separación y envío a reciclaje o vertedero	Recolección varias veces al día
4. ¿Cuántos recipientes de basura hay en el parque y cómo están distribuidos?	Aproximadamente 40 basureros en áreas de alta afluencia	Alrededor de 30 basureros distribuidos por todo el parque



5. ¿Qué tipos de vehículos, equipos e insumos se utilizan para la recolección de desechos y cuántos hay disponibles?	Carretillas, palas, escobas, bolsas de basura fuertes	Carro, carretillas, palas, escobas, bolsas fuertes
6. ¿Cuáles son las rutas, horarios y la frecuencia de recolección de los desechos sólidos?	Tres veces al día, variando según la afluencia	Depende del día y la zona
7. ¿El parque ha recibido recientemente inversiones o mejoras relacionadas con la gestión de desechos sólidos?	Nuevas estaciones de reciclaje	No
8. ¿Existen programas de concientización para los visitantes del parque sobre la correcta disposición de los desechos?	Sí, con carteles por todo el parque	No
9. ¿Ha habido accidentes o incidentes medioambientales relacionados con la gestión de desechos sólidos?	No	No
10. ¿Se realizan auditorías o revisiones periódicas de la gestión de desechos sólidos en el parque?	Reuniones periódicas para mejorar prácticas	No
11. ¿Qué sistemas de registros de datos e información utilizan para la gestión de desechos sólidos?	Registros en papel y digital	Registros manuales
12. ¿Considera que la gestión de desechos sólidos en el parque contribuye positivamente a la experiencia de los visitantes?	Sí	Sí



13. ¿Cómo ve la participación de la comunidad local y visitantes en el manejo de desechos sólidos?	Buena, pero puede mejorar	No tan buena, pero siempre hay margen para mejorar
14. ¿Desea agregar algún comentario o sugerencia adicional sobre la gestión de desechos sólidos en el parque?	Más personal capacitado, mejor infraestructura	Seguir buscando mejoras y felicitaciones al equipo

Fuente: Elaboración propia. 2024.

d. Parque Recreativo Los Chorros

Tabla 39. Entrevista Parque recreativo Los Chorros

Pregunta	Respuesta Entrevista 1	Respuesta Entrevista 2	Respuesta Entrevista 3
Nombre del Parque Recreativo	Los Chorros		
1. ¿Cuántas personas están dedicadas específicamente a la gestión de desechos sólidos?	6 a 8 personas	8 personas	8 personas
2. ¿Cuáles son los principales tipos de desechos sólidos generados en el parque?	Plásticos, residuos de comida, papel, cartón, envoltorios de comida no reciclables	Residuos orgánicos, plásticos, latas, vidrios	Restos de comida, plásticos, latas, botellas de vidrio
3. ¿Cuál es el proceso actual para la recolección y manejo de desechos sólidos en el parque?	Recolección diaria, uso de bolsas plásticas grandes, transporte a área de almacenamiento	Recolección tres veces al día, separación de desechos orgánicos y	Recolección tres veces al día, separación de lo orgánico de lo reciclable,



	antes de la disposición final	reciclables, clasificación antes de la disposición final	transporte a un lugar de acopio antes de la disposición final
4. ¿Cuántos recipientes de basura hay en el parque y cómo están distribuidos?	30 recipientes, distribuidos en áreas concurridas (entrada, piscinas, zonas de chalets)	25 recipientes	25 recipientes, distribuidos en áreas de descanso, entradas principales, cerca de las piscinas y zonas de picnic
5. ¿Qué tipos de vehículos, equipos e insumos se utilizan para la recolección de desechos y cuántos hay disponibles?	Carretillas de mano, palas, escobas	Cuatro carretillas, palas, escobas, bolsas de basura resistentes	Carretillas, palas, escobas, bolsas de basura resistentes
6. ¿Cuáles son las rutas, horarios y la frecuencia de recolección de los desechos sólidos?	Tres veces al día (mañana, mediodía, tarde), cubriendo todas las áreas del parque	Varias veces al día	Depende del día
7. ¿El parque ha recibido recientemente inversiones o mejoras relacionadas con la gestión de desechos sólidos?	Sí, nuevos basureros de reciclaje con el Plan Cero Ocio (abril 2024)	Sí, inversión en nuevos basureros de reciclaje y capacitación del personal	Solo basureros nuevos



8. ¿Existen programas de concientización para los visitantes del parque sobre la correcta disposición de los desechos?	Sí, letreros informativos	Sí, folletos	No
9. ¿Ha habido accidentes o incidentes medioambientales relacionados con la gestión de desechos sólidos?	No	No	No
10. ¿Se realizan auditorías o revisiones periódicas de la gestión de desechos sólidos en el parque?	No se sabe	Sí, auditorías internas	Sí, inspecciones
11. ¿Qué sistemas de registros de datos e información utilizan para la gestión de desechos sólidos?	Registro manual en bitácoras diarias	No especifica	Registro manual y hojas de cálculo
12. ¿Considera que la gestión de desechos sólidos en el parque contribuye positivamente a la	Sí	Sí	Sí



experiencia de los visitantes?			
13. ¿Cómo ve la participación de la comunidad local y visitantes en el manejo de desechos sólidos?	Participación positiva, con espacio para mejorar la educación	La mayoría de los visitantes participan positivamente	La participación podría ser mejor, falta de educación y concientización
14. ¿Desea agregar algún comentario o sugerencia adicional sobre la gestión de desechos sólidos en el parque?	Invertir más en educación e infraestructura, más puntos de reciclaje y mejor señalización	No	Más campañas de concientización, mejor infraestructura y compromiso de los visitantes

Fuente: Elaboración propia. 2024.

e. Parque Recreativo Amapulapa

Tabla 40. Entrevista parque recreativo Amapulapa

Pregunta	Respuesta Entrevista 1	Respuesta Entrevista 2
Nombre del Parque Recreativo	Amapulapa	
1. ¿Cuántas personas están dedicadas específicamente a la gestión de desechos sólidos?	5	3
2. ¿Cuáles son los principales tipos de desechos sólidos generados en el parque?	Plásticos, papel, restos de alimentos, latas, ocasionalmente vidrio	Plásticos, bolsas, restos de comida, latas
3. ¿Cuál es el proceso actual para la recolección y manejo de desechos sólidos en el parque?	Recolección diaria	Recolección diaria con bolsas y carretillas, almacenamiento temporal



4. ¿Cuántos recipientes de basura hay en el parque y cómo están distribuidos?	Aproximadamente 35, estratégicamente en áreas concurridas	30
5. ¿Qué tipos de vehículos, equipos e insumos se utilizan para la recolección de desechos y cuántos hay disponibles?	Carretillas, palas, escobas, bolsas de basura	Carretillas, bolsas de basura
6. ¿Cuáles son las rutas, horarios y la frecuencia de recolección de los desechos sólidos?	Dos veces al día, temprano y tarde, rutas establecidas	No especifica
7. ¿El parque ha recibido recientemente inversiones o mejoras relacionadas con la gestión de desechos sólidos?	Nuevas carretillas y contenedores	Sin mejoras recientes, mantenimiento constante
8. ¿Existen programas de concientización para los visitantes del parque sobre la correcta disposición de los desechos?	No	Carteles informativos, falta de programas específicos
9. ¿Ha habido accidentes o incidentes medioambientales relacionados con la gestión de desechos sólidos?	No	No
10. ¿Se realizan auditorías o revisiones periódicas de la gestión de desechos sólidos en el parque?	No	No



11. ¿Qué sistemas de registros de datos e información utilizan para la gestión de desechos sólidos?	Registros de rutas de recolección	Registros de rutas de recolección
12. ¿Considera que la gestión de desechos sólidos en el parque contribuye positivamente a la experiencia de los visitantes?	Sí	Sí
13. ¿Cómo ve la participación de la comunidad local y visitantes en el manejo de desechos sólidos?	No siempre, necesidad de más educación	Colaboración mayoritaria, falta de educación
14. ¿Desea agregar algún comentario o sugerencia adicional sobre la gestión de desechos sólidos en el parque?	Más apoyo para reciclaje, más recursos educativos	Mejores equipos, más botes en temporada alta

Fuente: Elaboración propia. 2024.

f. Parque Recreativo Sihuatehuacán

Tabla 41. Entrevista parque recreativo Sihuatehuacán

Pregunta	Respuesta
Nombre del Parque Recreativo	Sihuatehuacán
1. ¿Cuántas personas están dedicadas específicamente a la gestión de desechos sólidos?	Alrededor de 15 personas
2. ¿Cuáles son los principales tipos de desechos sólidos generados en el parque?	Vasos y platos desechables, latas, botellas, cajas de pizza y pollo, bolsas plásticas



3. ¿Cuál es el proceso actual para la recolección y manejo de desechos sólidos en el parque?	Cada persona se asigna un área para recolectar basura, que se coloca en bolsas y se lleva a contenedores. La basura se recoge por el camión municipal tres veces a la semana. Las botellas plásticas se manejan separadamente para reciclaje.
4. ¿Cuáles son las rutas, horarios y la frecuencia de recolección de los desechos sólidos?	Camión de basura: Lunes, miércoles y viernes. Personal: Cuando los basureros se llenan
5. ¿Cuántos recipientes de basura hay en el parque y cómo están distribuidos?	Uno cada 2 metros
6. ¿Qué tipos de vehículos, equipos e insumos se utilizan para la recolección de desechos y cuántos hay disponibles?	Bolsas plásticas negras, guantes
7. ¿El parque ha recibido recientemente inversiones o mejoras relacionadas con la gestión de desechos sólidos?	No
8. ¿Existen programas de concientización para los visitantes del parque sobre la correcta disposición de los desechos?	No
9. ¿Ha habido accidentes o incidentes medioambientales relacionados con la gestión de desechos sólidos?	No



10. ¿Se realizan auditorías o revisiones periódicas de la gestión de desechos sólidos en el parque?	No
11. ¿Qué sistemas de registros de datos e información utilizan para la gestión de desechos sólidos?	No se lleva un registro detallado
12. ¿Considera que la gestión de desechos sólidos en el parque contribuye positivamente a la experiencia de los visitantes?	Sí
13. ¿Cómo ve la participación de la comunidad local y visitantes en el manejo de desechos sólidos?	Los visitantes depositan la basura en los contenedores, aunque no siempre clasifican correctamente
14. ¿Desea agregar algún comentario o sugerencia adicional sobre la gestión de desechos sólidos en el parque?	Sin comentarios

Fuente: Elaboración propia. 2024.

g. Parque Natural Balboa

Tabla 42. Entrevista parque natural Balboa

Pregunta	Respuesta Entrevistado
Nombre del Parque Recreativo	Balboa



1. ¿Cuántas personas están dedicadas específicamente a la gestión de desechos sólidos?	14 personas del ISTU, 6 exconvictos
2. ¿Cuáles son los principales tipos de desechos sólidos generados en el parque?	Plásticos (bolsas y botellas), vasos y platos desechables, restos orgánicos
3. ¿Cuál es el proceso actual para la recolección y manejo de desechos sólidos en el parque?	Se asignan áreas al inicio del día, recogen basura en bolsas plásticas y la llevan a contenedores temporales para la recolección municipal
4. ¿Cuáles son las rutas, horarios y la frecuencia de recolección de los desechos sólidos?	Rutas asignadas por áreas, recolección cuando se acumula basura
5. ¿Cuántos recipientes de basura hay en el parque y cómo están distribuidos?	Aproximadamente 2 basureros cada 4 metros
6. ¿Qué tipos de vehículos, equipos e insumos se utilizan para la recolección de desechos y cuántos hay disponibles?	Guantes de hule y nylon, bolsas plásticas, escobas, palas
7. ¿El parque ha recibido recientemente inversiones o mejoras relacionadas con la gestión de desechos sólidos?	Depósitos de reciclaje
8. ¿Existen programas de concientización para los visitantes del parque sobre la correcta disposición de los desechos?	No



9. ¿Ha habido accidentes o incidentes medioambientales relacionados con la gestión de desechos sólidos?	No sabe
10. ¿Se realizan auditorías o revisiones periódicas de la gestión de desechos sólidos en el parque?	No
11. ¿Qué sistemas de registros de datos e información utilizan para la gestión de desechos sólidos?	No lo registran
12. ¿Considera que la gestión de desechos sólidos en el parque contribuye positivamente a la experiencia de los visitantes?	Sí, mejora la experiencia de los visitantes al mantener limpio el parque
13. ¿Cómo ve la participación de la comunidad local y visitantes en el manejo de desechos sólidos?	Depositán la basura en los basureros, pero no respetan la clasificación
14. ¿Desea agregar algún comentario o sugerencia adicional sobre la gestión de desechos sólidos en el parque?	Sin comentarios

Fuente: Elaboración propia. 2024.

h. Parque de Diversiones Sunset Park

Tabla 43. Entrevista Parque de diversiones Sunset Park

Pregunta	Respuesta Entrevista 1	Respuesta Entrevista 2	Respuesta Entrevista 3
Nombre del Parque Recreativo	Sunset Park		
1. ¿Cuántas personas están dedicadas específicamente a la	12	10-12	12



gestión de desechos sólidos?			
2. ¿Cuáles son los principales tipos de desechos sólidos generados en el parque?	Plásticos, latas, papel, comida, platos, vidrio	Plásticos, latas, residuos orgánicos, papel	Plásticos, latas, bolsas, papeles
3. ¿Cuál es el proceso actual para la recolección y manejo de desechos sólidos en el parque?	Recolección varias veces al día	Recolección varias veces al día	Recolección varias veces al día, separación
4. ¿Cuántos recipientes de basura hay en el parque y cómo están distribuidos?	15-20 recipientes, áreas de alta afluencia	25 recipientes, entradas, juegos, picnic	25-30 recipientes, entradas, juegos, picnic
5. ¿Qué tipos de vehículos, equipos e insumos se utilizan para la recolección de desechos y cuántos hay disponibles?	Carro pequeño, carretillas, palas, escobas, bolsas resistentes	Carretillas, palas, escobas, bolsas resistentes	No se especifica
6. ¿Cuáles son las rutas, horarios y la frecuencia de recolección de los desechos sólidos?	Tres veces al día (mañana, mediodía, tarde)	Tres veces al día	Varias veces al día



7. ¿El parque ha recibido recientemente inversiones o mejoras relacionadas con la gestión de desechos sólidos?	Sí, mejoras en estaciones de reciclaje, capacitación	Sí, nuevas estaciones de reciclaje, capacitación	Sí, nuevas herramientas para limpieza
8. ¿Existen programas de concientización para los visitantes del parque sobre la correcta disposición de los desechos?	Sí, campañas	Sí, carteles informativos y folletos	No especifica
9. ¿Ha habido accidentes o incidentes medioambientales relacionados con la gestión de desechos sólidos?	No	No	No
10. ¿Se realizan auditorías o revisiones periódicas de la gestión de desechos sólidos en el parque?	No se sabe	Sí	Sí
11. ¿Qué sistemas de registros de datos e información utilizan para la gestión de desechos sólidos?	Registro de horas	Registros manuales y digitales	Registros manuales y digitales



12. ¿Considera que la gestión de desechos sólidos en el parque contribuye positivamente a la experiencia de los visitantes?	Sí	Sí	Sí
13. ¿Cómo ve la participación de la comunidad local y visitantes en el manejo de desechos sólidos?	Ayudan, pero falta más educación	Mayoría colabora, pero falta concientización	Participación positiva, pero falta educación
14. ¿Desea agregar algún comentario o sugerencia adicional sobre la gestión de desechos sólidos en el parque?	Más campañas de concientización, mejor infraestructura	No	Contratar más personal capacitado

Fuente: Elaboración propia. 2024.

3. Encuesta

a. Información general del visitante

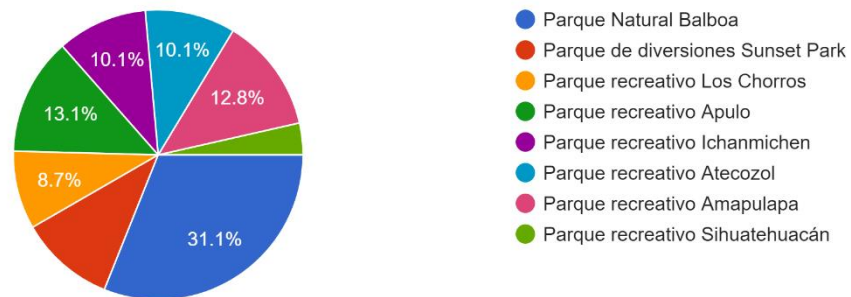
Con la pregunta inicial únicamente se identifica en cuál de los 8 parques seleccionados previamente se está realizando la encuesta, evidenciando, lo cual claramente fue condicionado por el diseño muestral antes expuesto, que la mayor parte de encuestas tomadas se realizaron en el parque Balboa, seguido por Amapulapa, Apulo, Sunset Park, Atecozol, Inchamichen, Los Chorros y finalmente Sihuatehucán.



Gráfico 1. Selecciona el parque recreativo en el cuál estás respondiendo esta encuesta

Selecciona el parque recreativo en el cuál estás respondiendo esta encuesta.

367 respuestas



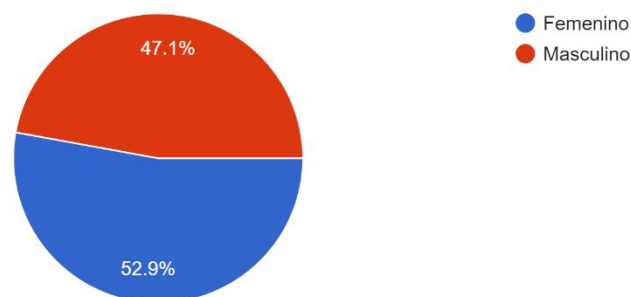
Fuente: Elaboración propia. 2024.

Con lo cual se comienza la sección de información general del visitante:

Gráfico 2. Sexo

1. Sexo

367 respuestas



Fuente: Elaboración propia. 2024.

Análisis:

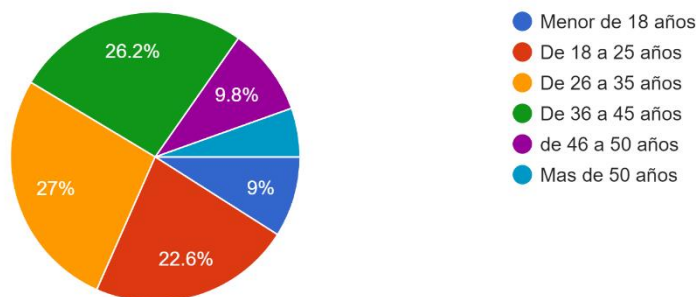
De la primera pregunta se visualiza que estas encuestas fueron respondidas en mayor porcentaje por mujeres que por hombres.



Gráfico 3. Edad

2. Edad

367 respuestas



Fuente: Elaboración propia. 2024.

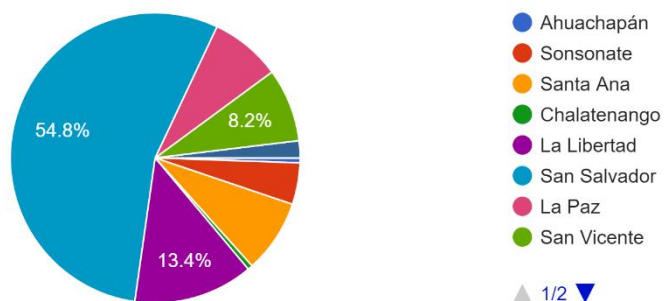
Análisis:

En cuanto a la edad de las personas encuestadas se identifica que en un 27% son personas entre 26 a 35 años, seguido en un 26.2% por personas entre 36 a 45 años y un 22.6% por personas entre 18 a 25 años, por lo que se interpreta que los visitantes de estos parques son en su mayoría adultos y adultos jóvenes.

Gráfico 4. Departamento de residencia

3. Departamento de residencia

367 respuestas



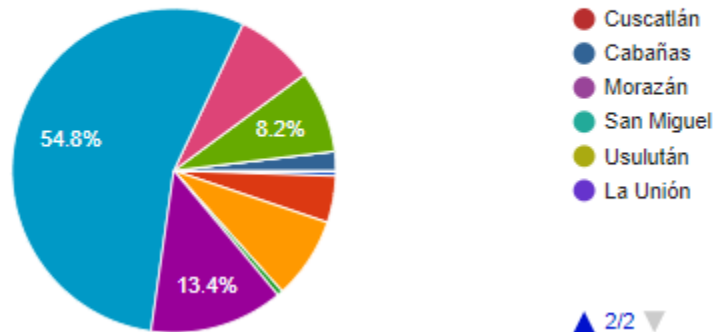
Fuente: Elaboración propia. 2024.



Gráfico 5. Departamento de residencia II

3. Departamento de residencia

367 respuestas



Fuente: Elaboración propia. 2024.

Análisis:

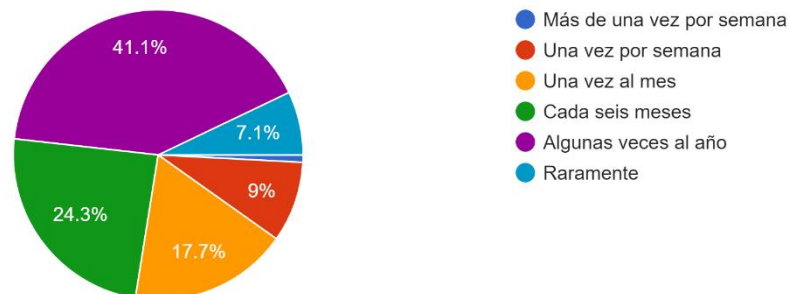
Considerando que la mayor cantidad de encuestas fueron realizadas en el parque Balboa, se comprende por qué la mayoría de los visitantes son del departamento de San Salvador y La Libertad.

b. Visitas a Parques Recreativos

Gráfico 6. ¿Con qué frecuencia visita un parque recreativo?

5. ¿Con qué frecuencia visita un parque recreativo?

367 respuestas



Fuente: Elaboración propia. 2024.



Análisis:

En un 41.1% las personas manifiestan que visitan los parques administrados por el Instituto Salvadoreño de Turismo algunas veces al año, seguido de cada 6 meses en un 24.3% por lo que se interpreta que estos parques no son su primera opción para recrearse; sin embargo, 67 personas señalaron que visitan los parques una vez al mes y 33 que una vez por semana, dejando por último las opciones de raramente y más de una vez por semana.

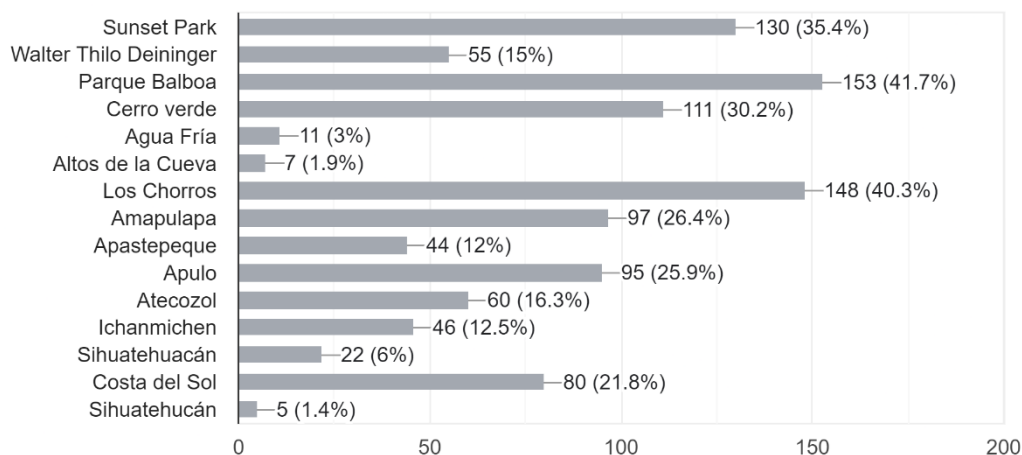
De esta manera se interpreta que existe una baja frecuencia de visitas que se traduce en que se generan menos desechos de forma regular pero que pueden experimentar picos de desechos en ciertas fechas como fines de semana, vacaciones, asuetos o eventos especiales.

Además, los parques deben de estar preparados para gestionar una cantidad moderada de desechos mensualmente tanto en la revisión y vaciado de contenedores, contenedores en buen estado y distribuidos correctamente como también en promover programas educativos sobre la correcta disposición de los desechos.

Gráfico 7. ¿Cuál de los siguientes parques visita más o ha visitado recientemente?

6. ¿Cuáles de los siguientes parques visita más o ha visitado recientemente?

367 respuestas



Fuente: Elaboración propia. 2024.



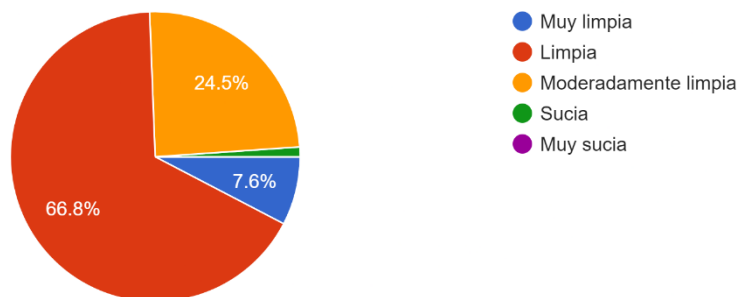
Análisis:

En esta gráfica podemos observar que el parque que mayormente se visita es el Balboa, seguido del parque acuático Los Chorros y de Sunset Park. Teniendo los 3 tipos de parques que son administrados por el ISTU lo cuales son: Parques naturales, acuáticos y de diversiones.

c. Percepción general de limpieza del parque

Gráfico 8. ¿Cómo calificaría la limpieza general de los parques que ha visitado?

7. ¿Cómo calificaría la limpieza general de los parques que ha visitado? (Según la respuesta de la pregunta 6)
367 respuestas



Fuente: Elaboración propia. 2024.

Análisis:

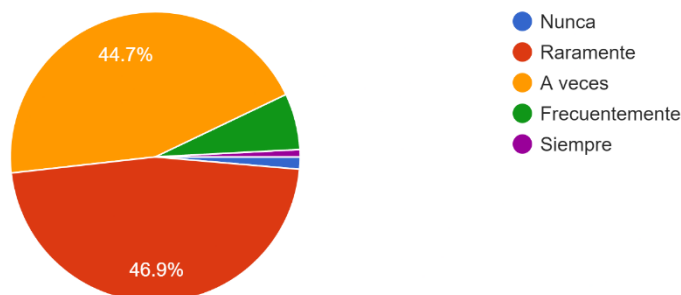
Con esta gráfica se observa que, en su mayoría, las personas encuestadas consideran que los parques que han visitado se encuentran limpios, seguido de las opciones moderadamente limpia, muy limpia y sucia, lo que se interpreta que, a la percepción de los visitantes, los parques están realizando un buen trabajo para mantener limpios los parques, sin embargo, existen oportunidades de mejora para llevar a los parques a un siguiente nivel en cuanto a limpieza.



Gráfico 9. ¿Con qué frecuencia encuentra basura en el suelo al visitar los parques?

8. ¿Con qué frecuencia encuentra basura en el suelo al visitar los parques?

367 respuestas



Fuente: Elaboración propia. 2024.

Análisis:

En su mayoría las personas observan que encuentran basura en los suelos de los parques de forma rara y a veces lo cual es un punto positivo que indica que no es un problema constante pero sí es recurrente.

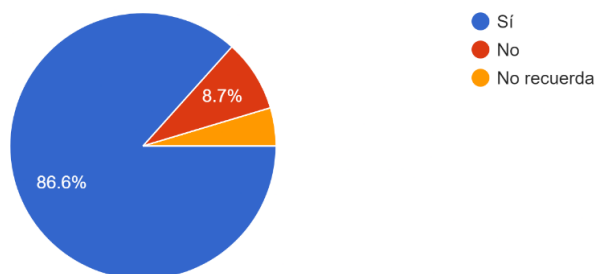
Dejando solo un 6.3% de forma frecuente y un 0.8% con la opción de siempre lo que indica que la presencia de basura no es grave de forma diaria pero muy pocas personas votaron que nunca encuentran desechos en el suelo de los parques, lo que indica que la presencia de basura es un problema que siempre existe en alguna medida.

d. Contenedores y señalización

Gráfico 10. ¿Encontró suficientes basureros o contenedores durante su estancia en el parque?

9. ¿Encontró suficientes basureros o contenedores durante su estancia en el parque?

367 respuestas



Fuente: Elaboración propia. 2024.



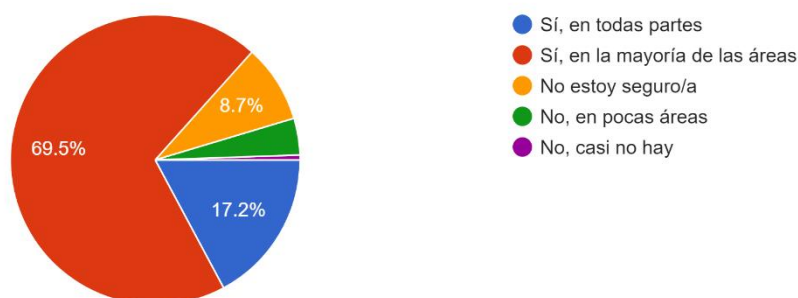
Análisis:

En su mayoría, las personas encuestadas encontraron suficientes contenedores de basura durante su estancia en el parque, dejando solo un 8.7% con la opción de no y un 4.6% con la opción que no recuerda, lo que indica que en los parques sí existen bastantes contenedores pero que puede haber algunas pocas áreas en las que los visitantes no encontraron.

Gráfico 11. ¿Considera que los basureros están adecuadamente distribuidos en los parques?

10. ¿Considera que los basureros están adecuadamente distribuidos en los parques?

367 respuestas



Fuente: Elaboración propia. 2024.

Análisis:

Con un 86.7% los encuestados reflejan que los contenedores están en la mayoría de las áreas y en todas partes, lo que indica que en general perciben que los contenedores están adecuadamente distribuidos. Sin embargo, aunque la mayoría de las respuestas son positivas existe solo un 17.2% que indica que están en todas partes, dando lugar a áreas de mejora para tener una mejor cobertura en cuanto a la distribución de contenedores.

El 8.7% que respondió de forma indecisa refleja que debería de haber una mayor visibilidad y señalización de los contenedores de basura.

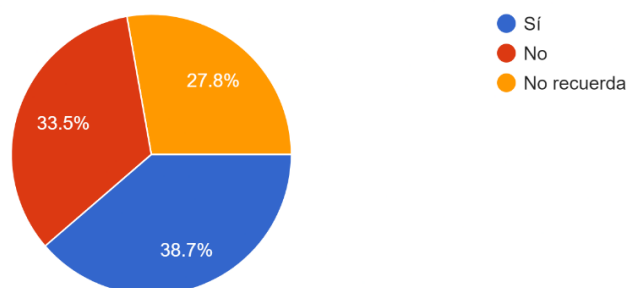
El 3.8% de los que votaron en que hay contenedores en pocas áreas refleja que hay lugares específicos dentro de los parques en los cuales no hay contenedores o que no hay suficientes.



Gráfico 12. ¿Observó indicaciones o señalización en el parque sobre la correcta forma de desechar los residuos?

11. ¿Observó indicaciones o señalización en el parque sobre la correcta forma de desechar los residuos?

367 respuestas



Fuente: Elaboración propia. 2024.

Análisis:

En un 61.1% los resultados indican ser negativos, puesto que el 33.5% indica que definitivamente no observó indicaciones o señalización y el 27.8% no se percató de ello, lo que indica que hay oportunidades de mejora en cuanto a las indicaciones y señalización de contenedores y de la correcta forma de disponer de los desechos.

Aunque en su mayoría son resultados negativos, el 38.7% votó que sí ha visto, lo que indica que los parques sí cuentan con indicaciones y señalización pero que o no se encuentran en lugares estratégicos, no son suficientes o no son lo suficiente llamativos para los visitantes.

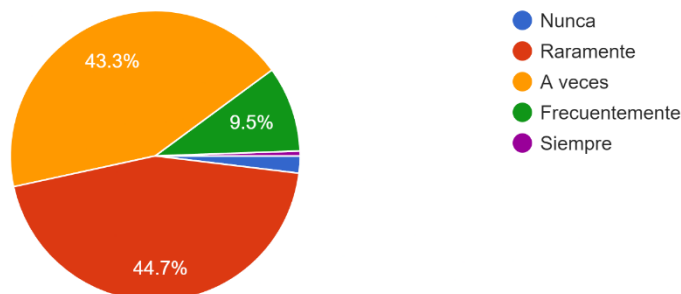


e. Comportamiento de los visitantes

Gráfico 13. ¿Con qué frecuencia ve a otros visitantes desechando basura afuera de los contenedores?

12. ¿Con qué frecuencia ve a otros visitantes desechando basura fuera de los contenedores?

367 respuestas



Fuente: Elaboración propia. 2024.

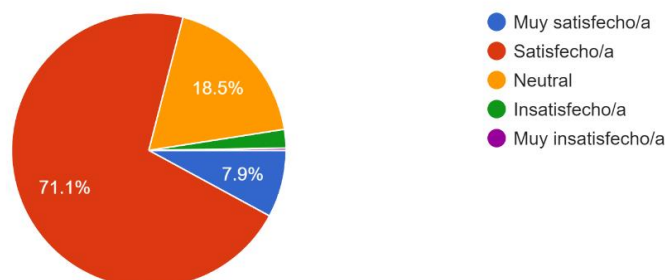
Análisis:

Con este gráfico se puede observar que existe un problema de cultura en cuanto depositar la basura en el lugar que corresponde ya que solo un 1.9% de las personas encuestadas votó que nunca ha visto a otros visitantes desechando basura fuera de los contenedores dejando a un 81% que sí ha visto a otras personas depositando la basura fuera de los contenedores, no de forma frecuente en su mayoría, pero sí de forma recurrente lo que conlleva acumulación de basura y contaminación de los parques.

Gráfico 14. ¿Está satisfecho con la limpieza de los parques?

13. ¿Está satisfecho/a con la limpieza de los parques?

367 respuestas



Fuente: Elaboración propia. 2024.



Análisis:

La mayoría de los encuestados en un 71.1% señala que están satisfechos con la limpieza de los parques, y un 7.9% señala que están muy satisfechos, lo que indican que son resultados positivos en cuanto a cómo se están gestionando los desechos de forma interna pero que esta gestión puede mejorar.

Secciones

Balboa

Gráfico 15. ¿Recomendaría este parque a otras personas basándose en su limpieza? Parque Balboa

14. ¿Recomendaría este parque a otras personas basándose en su limpieza?

114 respuestas



Fuente: Elaboración propia. 2024.

Análisis:

En un 88.6% los visitantes del parque Balboa votaron que sí recomendarían este parque basándose en su limpieza y puesto que es el parque más visitado se evidencia que cuentan con una buena gestión de la limpieza de los parques en cuanto a recolección de basura y la cantidad de contenedores que tienen; sin embargo, esta puede mejorar en fomentar la cultura medioambiental para que las personas colaboren también en la limpieza de los parques.

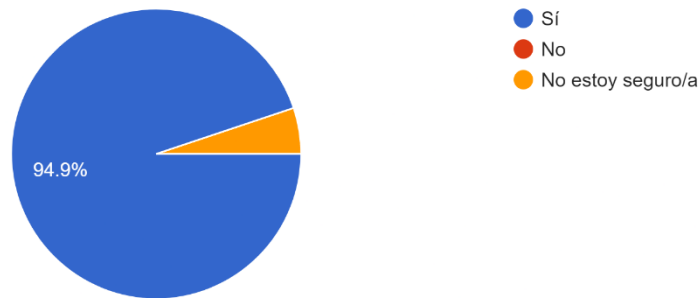
Aunque la mayoría de resultados sean positivos, hay una minoría que opina que no recomendaría este parque lo que indica que no cumple sus expectativas y la gestión debe mejorar ya que las recomendaciones de las personas influyen en su imagen.



Sunset Park

Gráfico 16. ¿Recomendaría este parque a otras personas basándose en su limpieza? Parque de diversiones Sunset Park

14. ¿Recomendaría este parque a otras personas basándose en su limpieza?
39 respuestas



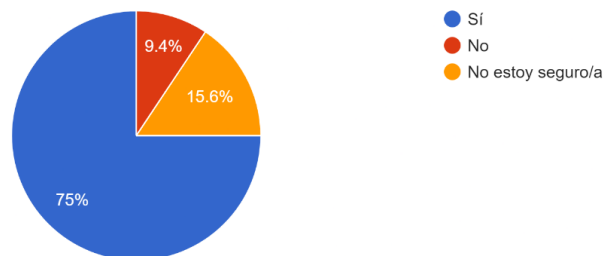
Fuente: Elaboración propia. 2024.

En el parque de diversiones de Sunset Park el 94.9% votó que recomendaría este parque a otras personas basándose en su limpieza. Considerando que es un parque reciente y pequeño, la percepción de las personas en cuando a su limpieza es muy satisfactoria.

Los Chorros

Gráfico 17. ¿Recomendaría este parque a otras personas basándose en su limpieza? Parque recreativo Los Chorros

14. ¿Recomendaría este parque a otras personas basándose en su limpieza?
32 respuestas



Fuente: Elaboración propia. 2024.



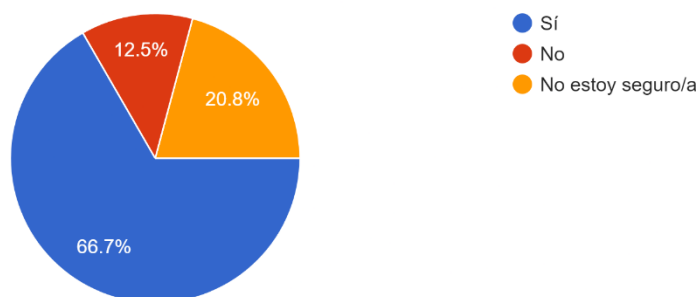
Análisis:

En su mayoría las personas encuestadas votaron que sí recomendarían este parque; sin embargo, un 25% no están satisfechas con su limpieza. Aunque la mayoría sean resultados positivos, este 25% es un porcentaje significativo que puede afectar la imagen del parque por lo que se debe trabajar para cumplir y exceder las expectativas de los visitantes.

Apulo

Gráfico 18. ¿Recomendaría este parque a otras personas basándose en su limpieza? Parque recreativo Apulo

14. ¿Recomendaría este parque a otras personas basándose en su limpieza?
48 respuestas



Fuente: Elaboración propia. 2024.

Análisis:

En Apulo la mayoría de las personas encuestadas votó que sí lo recomendaría a otras personas, pero un 33.3% demuestran resultados negativos.

De los 8 parques bajo estudio, fue el que obtuvo menor porcentaje de satisfacción en cuanto a limpieza como para recomendarlo por lo que es el parque que basándose en la opinión de las personas debe de mejorar su gestión de limpieza para brindar una mejor experiencia y por lo tanto su imagen.



Ichamichen

Gráfico 19. ¿Recomendaría este parque a otras personas basándose en su limpieza? Parque recreativo Ichamichen

14. ¿Recomendaría este parque a otras personas basándose en su limpieza?

37 respuestas



Fuente: Elaboración propia. 2024.

Análisis:

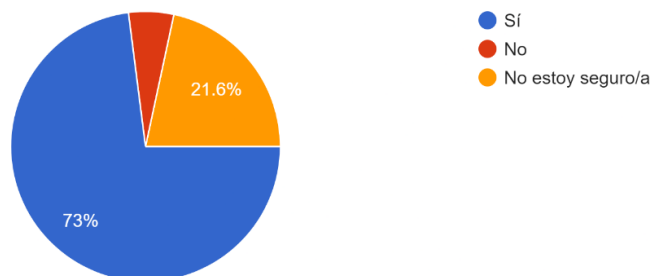
En Ichamichen el total de las personas encuestadas votaron que sí recomendarían este parque acuático, lo que se interpreta que las personas están satisfechas con la limpieza del parque y que hablaran de su buena experiencia durante su estadía en el parque a sus amigos y familiares, lo que se traduce en una buena imagen del parque en cuanto a higiene.

Atecozotl

Gráfico 20. ¿Recomendaría este parque a otras personas basándose en su limpieza? Parque recreativo Atecozotl

14. ¿Recomendaría este parque a otras personas basándose en su limpieza?

37 respuestas



Fuente: Elaboración propia. 2024.



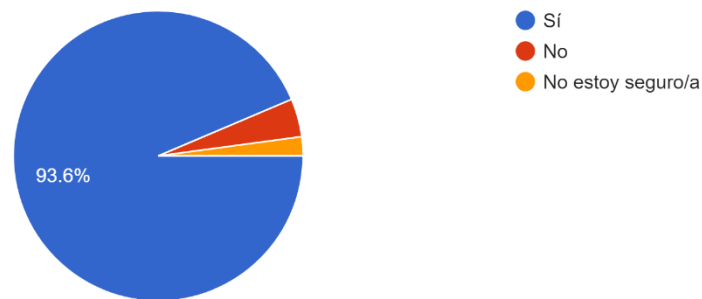
Análisis:

En Atecozotl, la mayoría de las personas votaron que sí recomendarían este parque; sin embargo, el 27% de las respuestas no son favorables para el parque, por lo que existe un porcentaje significativo que indica que los visitantes no están conforme con la limpieza del parque.

Amapulapa

Gráfico 21. ¿Recomendaría este parque a otras personas basándose en su limpieza? Parque recreativo Amapulapa

14. ¿Recomendaría este parque a otras personas basándose en su limpieza?
47 respuestas



Fuente: Elaboración propia. 2024.

Análisis:

En Amapulapa el 93.6% de las personas encuestadas indican que recomendarían este parque a otras personas para que lo visiten, por lo que se interpreta que la mayoría de las personas están satisfechas con la limpieza del parque, aun así existe un 6.4% que no está satisfecho y que considera que la limpieza del parque puede mejorar.



Sihuatehuacán

Gráfico 22. ¿Recomendaría este parque a otras personas basándose en su limpieza? Parque recreativo Sihuatehuacán

14. ¿Recomendaría este parque a otras personas basándose en su limpieza?

13 respuestas



Fuente: Elaboración propia. 2024.

Análisis:

En Sihuatehuacán el total de las personas encuestadas votaron que sí recomendarían este parque acuático, lo que se interpreta que, las personas están satisfechas con la limpieza del parque y hablarán de su agradable experiencia en el parque a sus amigos y familiares para que lo visiten también, lo que se traduce en una buena imagen del parque en cuanto a higiene.

4. Situación actual de la gestión de desechos sólidos

a. Caracterización de desechos sólidos en los parques del ISTU.

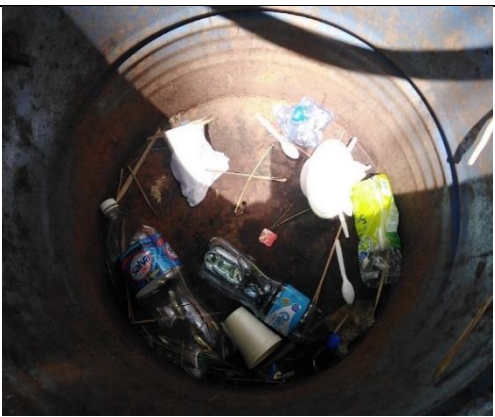
En la siguiente tabla, se muestran los tipos de desechos mayormente identificados en las visitas a los 8 parques administrados por el ISTU.



Tabla 44. Desechos identificados en los parques del ISTU.

Fotografías	Tipos de desechos identificados
	• Bolsas plásticas • Bolsas de agua • Latas de soda • Envases desechables • Bandejas desechables • Cubiertos desechables • Papel servilleta • Cajas de chicles • Envolturas de dulces
	• Bolsas de agua • Envases desechables • Platos desechables • Botellas plásticas • Bolsas de golosinas • Envoltura de dulces
	• Botellas plásticas • Restos de alimentos • Envases desechables • Hojas secas • Envoltorios • Bolsas de agua



		• Bolsas plásticas • Bolsas de golosinas • Botellas plásticas • Cinta plástica • Papel servilleta
		• Botellas plásticas • Cubiertos desechables • Envases desechables • Papel servilleta • Plato desechable
		• Latas de soda • Papel servilleta • Bolsas de agua • Bolsas plásticas • Botellas plásticas • Recipientes de yogurt • Cubiertos desechables • Restos de alimentos

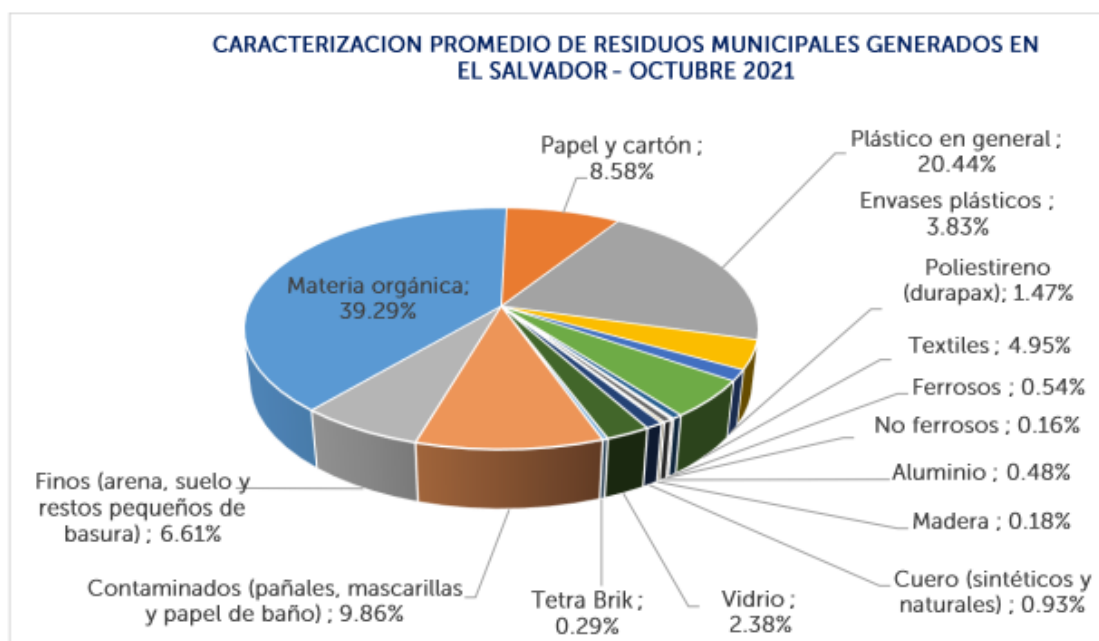
Fuente: Elaboración propia. 2024.



Según los datos obtenidos, los tipos de desechos que se generan son plásticos en general, botellas plásticas, aluminio (latas), envases desechables (Poliestireno), desechos orgánicos y papel contaminado por su uso (papel servilleta).

Debido a que ningún parque recreativo registra el peso de los desechos que genera y no se ha realizado un muestreo de los desechos que se generan en el parque se toma como base el Diagnóstico Nacional de Residuos publicado el 28 de marzo del 2022 realizado por Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales (MARN), descrito anteriormente en el marco contextual en el punto D.12, quienes procesaron 106 muestras de residuos municipales provenientes de 40 municipios seleccionados durante octubre de 2021, de las cuales presentaron la siguiente caracterización:

Ilustración 20. Caracterización promedio de residuos municipales generados en El Salvador



Fuente: realizada por AMBIENTEC S.A de C.V., a partir del procesamiento de 106 muestras de residuos municipales provenientes de 40 municipios seleccionados, durante octubre de 2021.

A partir de la gráfica anterior se obtienen los porcentajes de los tipos de residuos municipales que se generan a nivel país, de los cuales se enlistan a continuación los que usualmente son encontrados en los parques recreativos:



Tabla 45. Tipos de residuos generados en los parques recreativos

N°	Tipo de residuo	Porcentaje
1	Materia orgánica	39.29%
2	Plástico en general	20.44%
3	Envases plásticos	3.83%
4	Papel y cartón	8.58%
5	Poliestireno	1.47%
6	Contaminados	9.86%
7	Aluminio	0.48%
8	Vidrio	2.38%
9	Tetra Brik	0.29%
Total		86.62%

Fuente: Elaboración propia. 2024.

Los otros tipos de residuos: Finos, Textiles, Ferrosos, no ferrosos, madera y cuero, que suman un 13.38%, no son tomados en cuenta, debido a que no son tipos de residuos que se han identificado que se generan en los parques recreativos.

Por lo cual este 13.38% se prorratea en los 9 tipos de residuos antes mencionados según su proporción resultante del diagnóstico realizado por el MARN.

Tabla 46. Porcentaje de desechos generados en los parques recreativos

N°	Tipo de residuo	Porcentaje	Nuevo 100%	Prorrateo del 13.38%	Nuevos porcentajes
1	Materia orgánica	39.29%	45.36%	6.07%	45.36%
2	Plástico en general	20.44%	23.60%	3.16%	23.60%
3	Envases plásticos	3.83%	4.42%	0.59%	4.42%
4	Papel y cartón	8.58%	9.91%	1.33%	9.91%
5	Poliestireno	1.47%	1.70%	0.23%	1.70%
6	Contaminados	9.86%	11.38%	1.52%	11.38%
7	Aluminio	0.48%	0.55%	0.07%	0.55%
8	Vidrio	2.38%	2.75%	0.37%	2.75%
9	Tetra Brik	0.29%	0.33%	0.04%	0.33%
Total		86.62%	100%	13.38%	100.00%

Fuente: Elaboración propia. 2024.



A partir de los nuevos porcentajes calculados en la tabla anterior, se realiza la caracterización de los tipos de desperdicios generados en los parques recreativos, utilizando la mediana calculada para la determinación de la muestra en la encuesta y la cantidad de basura promedio generada por una persona, es decir un 0.93 kg según datos del Banco Interamericano de Desarrollo, en Latinoamérica.

Tabla 47. Cantidad de basura generada al mes por centro recreativo

Parque	Cantidad de visitantes al mes	Cantidad de basura generada al mes (Kg/mes)
Balboa	62,214.00	57,859.02
Amapulapa	25,882.00	24,070.26
Apulo	25,635.00	23,840.55
Sunset Park	20,806.00	19,349.58
Atecozotl	20,278.00	18,858.54
Ichanmichen	20,121.00	18,712.53
Los Chorros	16,976.00	15,787.68
Sihuatahuacán	6,930.00	6,444.90

Fuente: Elaboración propia. 2024.



Con estos datos se realiza la caracterización de desechos sólidos por cada parque:

Tabla 48. Caracterización de desechos por centro recreativo

Tipo de desperdicio	Porcentajes	Balboa	Amapulapa	Apulo	Sunset Park	Atecozol	Ichanmichen	Los Chorrros	Siuatehuacán
Materia orgánica	45.36%	26,244.30	10,918.04	10,813.84	8,776.78	8,554.05	8,487.82	7,161.14	2,923.34
Plástico en general	23.60%	13,653.18	5,679.94	5,625.73	4,565.98	4,450.11	4,415.66	3,725.47	1,520.82
Envases plásticos	4.42%	2,558.30	1,064.29	1,054.14	855.56	833.85	827.40	698.07	284.97
Papel y cartón	9.91%	5,731.13	2,384.24	2,361.49	1,916.64	1,868.00	1,853.54	1,563.82	638.39
Poliestireno	1.70%	981.91	408.49	404.59	328.38	320.04	317.56	267.93	109.37
Contaminados	11.38%	6,586.12	2,739.93	2,713.78	2,202.57	2,146.68	2,130.06	1,797.12	733.63
Aluminio	0.55%	320.62	133.38	132.11	107.22	104.50	103.69	87.49	35.71
Vidrio	2.75%	1,589.75	661.36	655.05	531.66	518.16	514.15	433.79	177.08
Tetra Brik	0.33%	193.71	80.59	79.82	64.78	63.14	62.65	52.86	21.58
Total	100.00%	57,859.02	24,070.26	23,840.55	19,349.58	18,858.54	18,712.53	15,787.68	6,444.90

Fuente: Elaboración propia. 2024



b. Cantidad de basureros por parque

En los parques recreativos visitados, los tipos de basureros comúnmente utilizados son de tamaño estándar, con capacidad de 30 a 40 litros; con el fin de estandarizar el volumen de los basureros en los parques, se tomará un promedio de 35 litros.

Ilustración 21. Tipos de basureros utilizados en los parques recreativos



Fuente: Elaboración propia. 2024.

La Agencia de Protección Ambiental de EEUU (EPA), en la guía de administración de basura, definió la densidad estándar para cada tipo de basura, como se observó en la caracterización de los desechos en los parques recreativos, se tienen los tipos de desechos más comúnmente generados en los parques.

En la siguiente tabla, se muestra la densidad promedio de los desechos generados en los parques.

Tabla 49. Densidad promedio de los desechos sólidos

DENSIDAD PROMEDIO DE LOS DESECHOS SÓLIDOS		
MATERIA ORGÁNICA	0.6	kg/l
PLASTICO EN GENERAL	0.1	kg/l
ENVASES PLASTICOS	0.1	kg/l
PAPEL Y CARTÓN	0.15	kg/l
POLIESTIRENO	0.05	kg/l
CONTAMINADOS	0.2	kg/l
ALUMINIO	0.5	kg/l
VIDRIO	2.5	kg/l
TETRA BRIK	0.3	kg/l

Fuente: Elaboración propia. 2024.



Tomando en cuenta la cantidad total de basura resultado de la caracterización, se puede calcular la densidad de los desechos según el tipo, como se observa en la siguiente tabla:

$$\text{Densidad de basura generada} \left(\frac{L}{\text{día}} \right) = \left(\frac{\text{Cantidad de basura generada al mes} \left(\frac{Kg}{\text{mes}} \right)}{\text{Densidad promedio} \left(\frac{kg}{L} \right)} \right) / 30$$

Tabla 50. Densidad de basura generada al día por parque

Densidad de basura generada (L/día)								
Tipo de desperdicio	Balboa	Amapulapa	Apulo	Sunset Park	Atecozol	Ichanmichen	Los Chorros	Siuatehuacán
Materia orgánica	43,740.50	18,196.73	18,023.07	14,627.97	14,256.75	14,146.37	11,935.23	4,872.23
Plástico en general	136,531.80	56,799.40	56,257.30	45,659.80	44,501.10	44,156.60	37,254.70	15,208.20
Envases plásticos	25,583.00	10,642.90	10,541.40	8,555.60	8,338.50	8,274.00	6,980.70	2,849.70
Papel y cartón	38,207.53	15,894.93	15,743.27	12,777.60	12,453.33	12,356.93	10,425.47	4,255.93
Poliestireno	19,638.20	8,169.80	8,091.80	6,567.60	6,400.80	6,351.20	5,358.60	2,187.40
Contaminados	32,930.60	13,699.65	13,568.90	11,012.85	10,733.40	10,650.30	8,985.60	3,668.15
Aluminio	641.24	266.76	264.22	214.44	209.00	207.38	174.98	71.42
Vidrio	635.90	264.54	262.02	212.66	207.26	205.66	173.52	70.83
Tetra Brik	645.70	268.63	266.07	215.93	210.47	208.83	176.20	71.93
Total mes	298,554.47	124,203.35	123,018.04	99,844.45	97,310.61	96,557.27	81,465.00	33,255.80
Total día	9,951.82	4,140.11	4,100.60	3,328.15	3,243.69	3,218.58	2,715.50	1,108.53

Fuente: Elaboración propia. 2024.

Tomando en cuenta que el volumen promedio de los basureros es de 35 L, se puede definir el número de basureros necesarios mediante la siguiente fórmula:



$$\text{Cantidad de basureros necesarios} = \frac{\text{Densidad de basura generada}}{\text{Volumen promedio de los basureros}}$$

En la siguiente tabla, se muestra el número de basureros necesarios según la densidad de los desechos sólidos y la cantidad actual de basureros con los que cuentan los parques:

Tabla 51. Número de basureros estimados por parque

	Balboa	Amapulapa	Apulo	Sunset Park	Atecozol	Ichanmichen	Los Chorros	Sihuatehuacán
Densidad de basura generada diaria	9,951.82	4,140.11	4,100.60	3,328.15	3,243.69	3,218.58	2,715.50	1,108.53
Volumen promedio de basureros	35	35	35	35	35	35	35	35
Total de basureros	284	118	117	95	93	92	78	32
Cantidad actual de basureros	60	30	36	25	35	55	30	25

Fuente: Elaboración propia. 2024.



La cantidad de basureros resultante toma como base la densidad de basura recolectada a lo largo de un día completo y no toma en cuenta las recolecciones que se hacen a lo largo del día en los parques (en promedio dos al día). En la siguiente tabla, se dividen en número de basureros entre dos para obtener la cantidad final de basureros recomendados según la densidad de la basura y el promedio de recolección.

Tabla 52. Número real de basureros estimados por parque.

	Balboa	Amapulapa	Apulo	Sunset Park	Atecozol	Ichamichen	Los Chorros	Siuatehuacán
Total de basureros	142	59	58	95	46	46	39	16
Cantidad actual de basureros	60	30	36	25	35	55	30	25

Fuente: Elaboración propia. 2024.



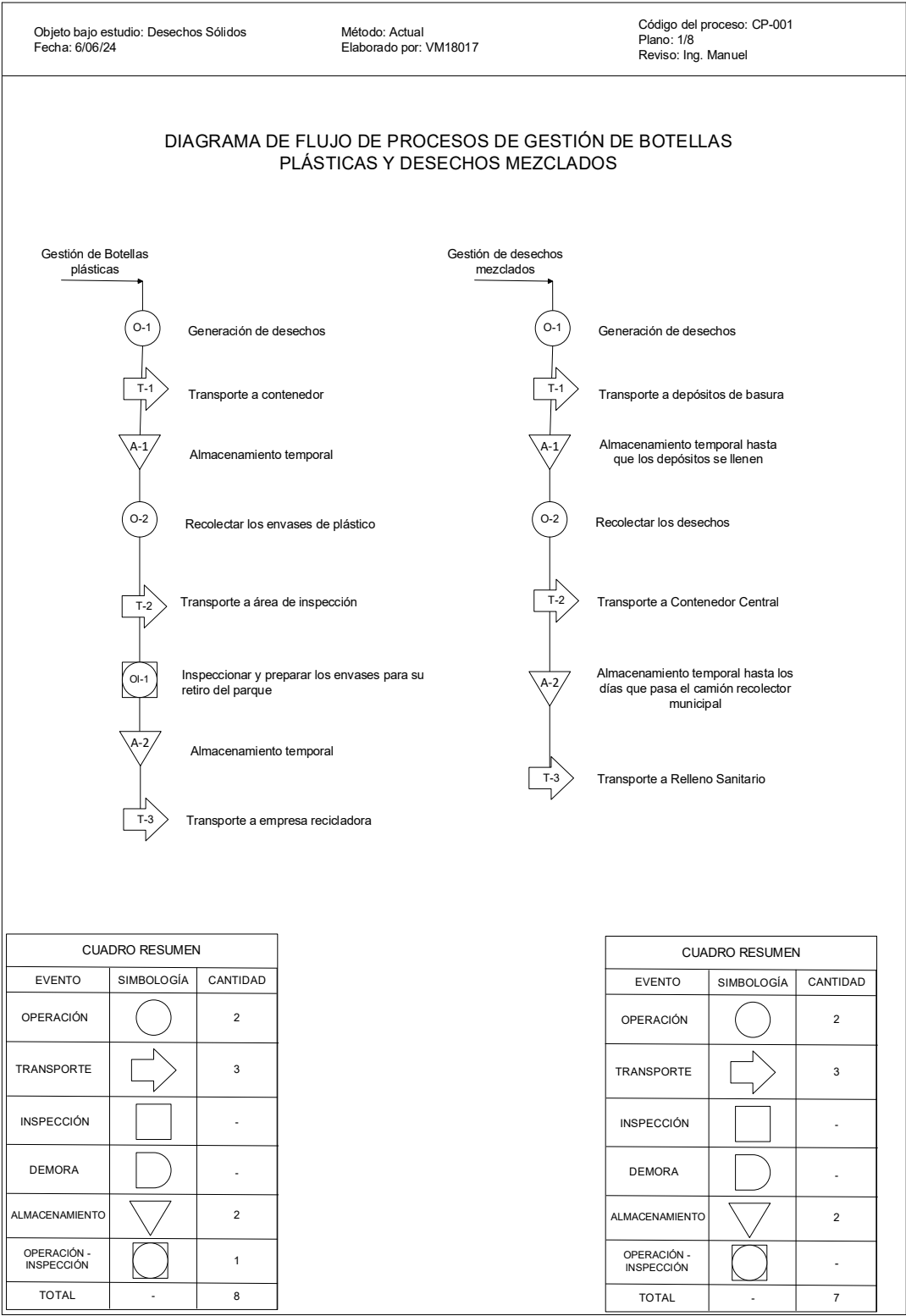
c. Proceso de recolección de desechos sólidos

A pesar de que en algunos de los parques visitados ya se están implementando basureros para reciclaje, aún no se ha concientizado al usuario a hacer un uso correcto de los mismos; por lo que la disposición final en los rellenos sanitarios siempre es la misma en todos los parques. Este proceso se ha representado en el diagrama “Gestión de desechos mezclados”, denominándose así porque no hay una separación al momento de su generación, ni después.

En el parque recreativo Ichanmichen, Sihuatehuacán y en el Parque recreativo Balboa hay contenedores especialmente para botellas de plástico donadas por La Constancia y Coca Cola con el fin de reciclar la mayor cantidad de envases plásticos posibles. Estas se transportan por empresas recicladoras para iniciar su proceso de reciclaje. Este procedimiento se ha representado en el diagrama “Gestión de Botellas Plásticas”.



Diagrama 7. Diagrama de flujo de procesos de gestión de botellas plásticas y desechos mezclados



Fuente: Elaboración propia. 2024.



d. Situación actual específica de la gestión de desechos sólidos

Con el fin de profundizar más sobre el manejo de los desechos sólidos en cada uno de los parques visitados, a continuación, se realizará un análisis de los puntos críticos sobre la gestión de desechos sólidos, los cuales son:

- **Rutas de recolección y almacenaje de desechos sólidos:** en este apartado, se mostrarán mediante mapas las rutas de recolección de los desechos sólidos hacia el punto de almacenaje de estos (si existen dentro del parque).
- **Tipos de contenedores de recolección de desechos sólidos:** en este punto, se mostrarán mediante imágenes recolectadas en las visitas técnicas los tipos de basureros identificados y el estado de estos. De igual manera se mostrará el contenedor de almacenaje o contenedor central.

En las siguientes tablas, se muestran los aspectos descritos anteriormente por cada uno de los parques visitados:

Tabla 53. Situación actual de los centros recreativos





Área total del parque	299,600 m ²
Rutas de recolección	3 rutas de recolección
Cantidad de basureros	21 basureros de clasificación, 15 basureros generales
Frecuencia de recolección	De lunes a viernes dos veces al día, sábado y domingo hasta 4 veces por semana
Tipo de Residuos	Plásticos, papel, cartón, vidrio...
Numero de recolectores	12 personas asignadas
Tipos de contenedores de recolección	Basureros para reciclaje:  Contenedores de materia orgánica, inorgánica y botellas plásticas.



PARQUE RECREATIVO ICHAIMICHEN



DISPOCISION FINAL



PUNTO DE PARTIDA

Área total del parque	301,000 m ²
Rutas de recolección	Dos o más rutas de recolección dependiendo del día
Cantidad de basureros	Aproximadamente 55 basureros
Frecuencia de recolección	Dos veces al día de lunes a viernes, tres o más veces al día los sábados y domingos
Tipo de Residuos	Vasos y platos desechables, latas, botellas, cajas de pizza y pollo, bolsas plásticas
Numero de recolectores	8 personas asignadas



**Tipos de
contenedores de
recolección**

Basureros para desecho común



Basureros para reciclaje





Depósitos para desechos orgánicos, inorgánicos y reciclables.

Depósitos para desechos orgánicos, plásticos, metales, papel y cartón y vidrio.



Depósitos para botellas de plástico.





PARQUE RECREATIVO ATECOZOL



DISPOCISION FINAL



PUNTO DE PARTIDA

Área total del parque	168,000 m ²
Rutas de recolección	Dos rutas de recolección o mas
Cantidad de basureros	Aproximadamente 35 basureros
Frecuencia de recolección	Tres veces o más al día según afluencia
Tipo de Residuos	Plásticos, latas, restos de comida, envases de papel, vidrio
Numero de recolectores	12 personas asignadas
Tipos de contenedores de recolección	Basureros de desechos común:



	
Contenedor Central	 El contenedor central no se encuentra muy alejado de las áreas donde los visitantes transitan. No cuenta con un sistema adecuado de ventilación. Es un espacio cerrado, pero no se hace la separación de los desechos, por lo que hay contaminación en el cuarto (moscas, gusanos, insectos, roedores).



PARQUE RECREATIVO LOS CHORROS



DISPOCISION FINAL



PUNTO DE PARTIDA

Área total del parque	84,000 m ²
Rutas de recolección	Dos rutas de recolección o mas según afluencia
Cantidad de basureros	30 basureros
Frecuencia de recolección	Tres veces al día
Tipo de Residuos	Restos de comida, plásticos, latas, botellas de vidrio
Numero de recolectores	8 personas asignadas para la recolección
Tipos de contenedores de recolección	Basureros de desecho común:



PARQUE RECREATIVO AMAPULAPA



DISPOCISION FINAL



PUNTO DE PARTIDA

Área total del parque	231,000 m ²
Rutas de recolección	Dos rutas de recolección
Cantidad de basureros	30 basureros
Frecuencia de recolección	Dos veces o mas según afluencia



Tipo de Residuos	Plásticos, papel, restos de alimentos, latas, ocasionalmente vidrio
Numero de recolectores	2 a 3 personas asignadas
Tipos de contenedores de recolección	Basureros de desecho común: 

PARQUE RECREATIVO SIHUATEHUACAN



DISPOCISION FINAL



PUNTO DE PARTIDA

Área total del parque	66,500 m ²



Rutas de recolección	Dos rutas de recolección
Cantidad de basureros	Aproximadamente 25 basureros
Frecuencia de recolección	Dos o tres veces al día según afluencia
Tipo de Residuos	Vasos y platos desechables, latas, botellas, cajas de pizza y pollo, bolsas plásticas
Numero de recolectores	15 personas asignadas
Tipos de contenedores de recolección	Depósitos para desecho común   Depósitos para reciclaje Depósitos para botellas de plástico.



	
Contenedor central	 El contenedor central se encuentra al final del parque, alejado de las zonas de piscinas, canchas, cafetines, picnic, entre otros. Es pequeño y no se encuentra cerrado por lo que no hay extractores de aire. Los desechos están en bolsas. No hay báscula ni equipo de emergencia como kits antiderrames ni lavaojos que pueda utilizar el personal en caso de un incidente.



PARQUE DE DIVERSIONES SUNSET PARK



DISPOCISION FINAL



PUNTO DE PARTIDA

Área total del parque	6000 m ²
Rutas de recolección	Dos rutas de recolección
Cantidad de basureros	25 basureros
Frecuencia de recolección	Dos o tres veces al día según afluencia
Tipo de Residuos	Plásticos, latas, papel, comida, platos, vidrio
Numero de recolectores	12 personas asignadas
Tipos de contenedores de recolección	Basureros para reciclaje:



	 Depósitos para desechos orgánicos, inorgánicos y reciclables.
Contenedor central	El contenedor central no se encuentra dentro del parque recreativo, debido a que la disposición de desechos se realiza en conjunto a la zona del malecón.

PARQUE NATURAL BALBOA



DISPOCISION FINAL



PUNTO DE PARTIDA

Área total del parque	307,472 m²
Rutas de recolección	Tres o más rutas de recolección según asignación diaria



Cantidad de basureros	Aproximadamente 60 basureros
Frecuencia de recolección	Tres o más veces al día según demanda
Tipo de Residuos	Guantes de hule y nylon, bolsas plásticas, escobas, palas
Numero de recolectores	20 personas asignadas
Tipos de contenedores de recolección	Basureros para desecho común:  Basureros para reciclaje:  Depósitos para desechos orgánicos, inorgánicos y reciclables.  Depósitos para desechos orgánicos, plásticos, metales, papel y cartón y vidrio.



		
Contenedor central	 El contenedor central se encuentra al final del parque, alejado de las zonas de canchas, cafetines, juegos, picnic, entre otros. No se encuentra cerrado por lo que no hay extractores de aire. Muchos de los desechos no están en bolsas por lo que genera que se acerquen más insectos y animales, sobre todo las moscas. No hay báscula ni equipo de emergencia como kits antiderrames ni lavaojos que pueda utilizar el personal en caso de un incidente.	

Fuente: Elaboración propia. 2024.



E. Análisis de resultados

1. Lista de chequeo

En la lista de chequeo, los indicadores marcados con un SÍ, se considerarán como un indicador positivo, es decir, que cumple con lo indicado y los marcados con NO se considerarán incumplimientos.

En la siguiente tabla, se muestra un resumen de las preguntas con la cantidad de cumplimientos (SÍ), incumplimientos (NO) y los no aplicables (N/A).

Tabla 54. Resultados de Lista de Chequeo

Descripción	SÍ	NO	N/A
¿Son apropiados los contenedores de residuos para su uso? (por ejemplo, los contenedores de residuos de alimentos deben tener tapa)	2	6	0
¿Todos los contenedores de residuos están en buenas condiciones?	3	5	0
¿Los residuos de las diferentes áreas se manejan por separado?	0	8	0
¿Todos los contenedores de reciclaje están claramente etiquetados?	4	4	0
¿Se vacían periódicamente los contenedores de residuos?	5	2	1
¿Son adecuados el número de contenedores de basura?	8	0	0
¿Se almacenan los residuos en una habitación bien ventilada?	3	5	0
¿El área de almacenamiento central temporal cuenta con las condiciones físicas y sanitarias para el almacenamiento de los residuos generados?	1	7	0
¿La clasificación y segregación de los residuos según sus características se hace desde el sitio de generación?	0	8	0
¿Funcionan correctamente los extractores de aire de la habitación?	0	6	2
¿Las áreas de almacenamiento de residuos no presentan olores, contaminantes o signos de plagas?	6	2	0
¿Cuentan con personal responsable de las funciones administrativas, asistenciales, de aseo y de mantenimiento?	8	0	0
¿El personal que manipula los residuos cuenta con programas de capacitación, exámenes ocupacionales, inmunización de los trabajadores, monitoreo biológico y ambiental?	1	6	1
¿Todos los trabajadores usan el EPP apropiado mientras separan los residuos?	2	3	3
¿Se han puesto en marcha medidas para hacer frente a cualquier residuo peligroso?	0	6	2
¿Se programa adecuadamente la eliminación de residuos?	7	1	0
¿La ubicación de los contenedores de basura es adecuada?	8	0	0
TOTAL	58	69	9

Fuente: Elaboración propia. 2024.



Para tener una perspectiva más clara sobre aquellos indicadores que más incumplimientos tienen y que, por tanto, deben ser atendidos con urgencia se creará un diagrama de Pareto, este diagrama se basa en la regla del 80/20 donde el 80% de las consecuencias provienen del 20% de las causas. Proyectado al caso de estudio, aquellos indicadores dentro del 80% del porcentaje acumulado representan la mayor problemática.

Para elaborar este diagrama, nombraremos a cada indicador con una letra “A,B,C...”, se ordenarán los incumplimientos de mayor a menor y se calculará el porcentaje de cada uno y por último el porcentaje acumulado. Presentado en la siguiente tabla:

Tabla 55. Cálculos para diagrama Pareto

Descripción	Indicador	Incumplimientos	%	%Acumulado
¿Los residuos de las diferentes áreas se manejan por separado?	A	8	11.59%	11.59%
¿La clasificación y segregación de los residuos según sus características se hace desde el sitio de generación?	B	8	11.59%	23.19%
¿El área de almacenamiento central temporal cuenta con las condiciones físicas y sanitarias para el almacenamiento de los residuos generados?	C	7	10.14%	33.33%
¿Son apropiados los contenedores de residuos para su uso? (por ejemplo, los contenedores de residuos de alimentos deben tener tapa)	D	6	8.70%	42.03%
¿Funcionan correctamente los extractores de aire de la habitación?	E	6	8.70%	50.72%
¿El personal que manipula los residuos cuenta con programas de capacitación, exámenes ocupacionales, inmunización de los trabajadores, monitoreo biológico y ambiental?	F	6	8.70%	59.42%
¿Se han puesto en marcha medidas para hacer frente a cualquier residuo peligroso?	G	6	8.70%	68.12%

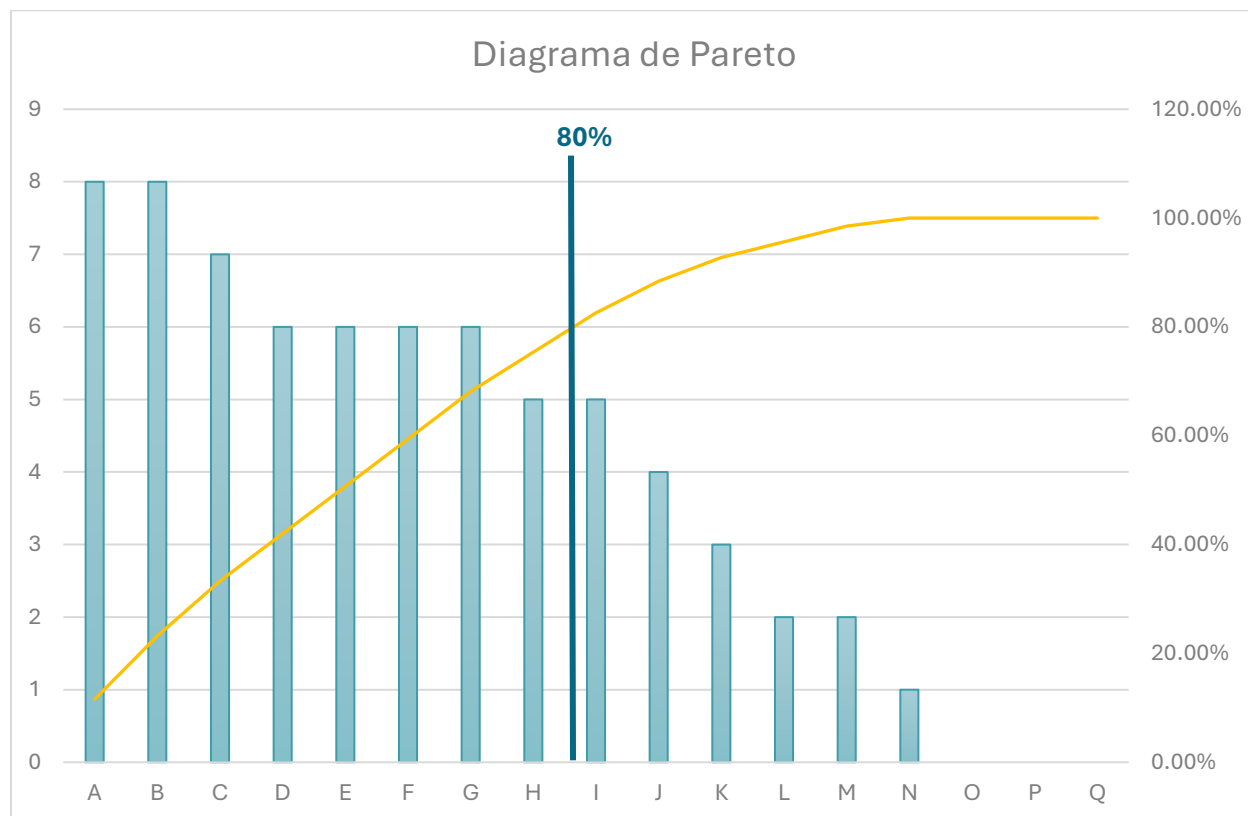


¿Todos los contenedores de residuos están en buenas condiciones?	H	5	7.25%	75.36%
¿Se almacenan los residuos en una habitación bien ventilada?	I	5	7.25%	82.61%
¿Todos los contenedores de reciclaje están claramente etiquetados?	J	4	5.80%	88.41%
¿Todos los trabajadores usan el EPP apropiado mientras separan los residuos?	K	3	4.35%	92.75%
¿Se vacían periódicamente los contenedores de residuos?	L	2	2.90%	95.65%
¿Las áreas de almacenamiento de residuos no presentan olores, contaminantes o signos de plagas?	M	2	2.90%	98.55%
¿Se programa adecuadamente la eliminación de residuos?	N	1	1.45%	100.00%
¿Son adecuados el número de contenedores de basura?	O	0	0.00%	100.00%
¿Cuentan con personal responsable de las funciones administrativas, asistenciales, de aseo y de mantenimiento?	P	0	0.00%	100.00%
¿La ubicación de los contenedores de basura es adecuada?	Q	0	0.00%	100.00%
TOTAL		69		

Fuente: Elaboración propia. 2024.



Diagrama 8. Diagrama de Pareto de Lista de Chequeo



Fuente: Elaboración propia. 2024.

Por tanto, los indicadores a los que hay que prestarle mayor atención, son los siguientes:

- e. ¿Los residuos de las diferentes áreas se manejan por separado?
- f. ¿La clasificación y segregación de los residuos según sus características se hace desde el sitio de generación?
- g. ¿El área de almacenamiento central temporal cuenta con las condiciones físicas y sanitarias para el almacenamiento de los residuos generados?
- h. ¿Son apropiados los contenedores de residuos para su uso? (por ejemplo, los contenedores de residuos de alimentos deben tener tapa)
- i. ¿Funcionan correctamente los extractores de aire de la habitación?
- j. ¿El personal que manipula los residuos cuenta con programas de capacitación, exámenes ocupacionales, inmunización de los trabajadores, monitoreo biológico y ambiental?
- k. ¿Se han puesto en marcha medidas para hacer frente a cualquier residuo peligroso?
- l. ¿Se han puesto en marcha medidas para hacer frente a cualquier residuo peligroso?
- m. ¿Todos los contenedores de residuos están en buenas condiciones?



2. Entrevista

Pregunta 1: ¿Cuántas personas están dedicadas específicamente a la gestión de desechos sólidos?

- **Análisis General:** El número de personas dedicadas a la gestión de desechos sólidos varía entre los parques. En general, el rango está entre 3 y 15 personas. Algunos parques tienen apoyo adicional de exconvictos.

Pregunta 2: ¿Cuáles son los principales tipos de desechos sólidos generados en el parque?

- **Análisis General:** Los principales tipos de desechos son similares en todos los parques: plásticos (botellas y bolsas), vasos y platos desechables, latas, restos de alimentos, y ocasionalmente vidrios. Cajas de pizza y pollo también son comunes.

Pregunta 3: ¿Cuál es el proceso actual para la recolección y manejo de desechos sólidos en el parque?

- **Análisis General:** La mayoría de los parques tienen un proceso donde el personal asigna áreas específicas para la recolección diaria. Los desechos se recogen con carretillas o bicicletas con carretillas y se llevan a un contenedor central para su recolección posterior por parte de la alcaldía.

Pregunta 4: ¿Cuáles son las rutas, horarios y la frecuencia de recolección de los desechos sólidos?

- **Análisis General:** Los horarios y la frecuencia de recolección varían, pero comúnmente se realiza dos veces al día (mañana y tarde). El camión de basura de la alcaldía recoge los desechos generalmente dos o tres veces por semana.

Pregunta 5: ¿Cuántos recipientes de basura hay en el parque y cómo están distribuidos?

- **Análisis General:** La cantidad de recipientes varía ampliamente, desde uno cada 2 metros hasta 35 recipientes distribuidos en áreas concurridas como piscinas, zonas de picnic y senderos principales.

Pregunta 6: ¿Qué tipos de vehículos, equipos e insumos se utilizan para la recolección de desechos y cuántos hay disponibles?

- **Análisis General:** Se utilizan principalmente carretillas, bicicletas con carretillas, bolsas de basura, y guantes. Algunos parques también cuentan con un pequeño camión para transportar los desechos al contenedor central.

Pregunta 7: ¿El parque ha recibido recientemente inversiones o mejoras relacionadas con la gestión de desechos sólidos?



- **Análisis General:** Algunos parques han recibido inversiones recientes, como nuevos contenedores y carretillas. Otros no han tenido mejoras recientes y trabajan con lo que tienen.

Pregunta 8: ¿Existen programas de concientización para los visitantes del parque sobre la correcta disposición de los desechos?

- **Análisis General:** Algunos parques tienen programas de concientización, incluyendo letreros informativos y charlas ocasionales. Sin embargo, no todos los parques tienen estos programas implementados.

Pregunta 9: ¿Ha habido accidentes o incidentes medioambientales relacionados con la gestión de desechos sólidos?

- **Análisis General:** No se reportan accidentes o incidentes medioambientales graves en ninguno de los parques. Se esfuerzan por mantener altos estándares de limpieza para evitar problemas.

Pregunta 10: ¿Se realizan auditorías o revisiones periódicas de la gestión de desechos sólidos en el parque?

- **Análisis General:** Ninguno de los parques realiza auditorías o revisiones periódicas formales sobre la gestión de desechos sólidos.

Pregunta 11: ¿Qué sistemas de registros de datos e información utilizan para la gestión de desechos sólidos?

- **Análisis General:** La mayoría de los parques no tienen sistemas formales de registro de datos. Algunos llevan un control básico de rutas de recolección.

Pregunta 12: ¿Considera que la gestión de desechos sólidos en el parque contribuye positivamente a la experiencia de los visitantes?

- **Análisis General:** La gestión de desechos sólidos es vista positivamente, contribuyendo a una experiencia más agradable para los visitantes al mantener el parque limpio y ordenado.

Pregunta 13: ¿Cómo ve la participación de la comunidad local y visitantes en el manejo de desechos sólidos?

- **Análisis General:** La mayoría de los visitantes colaboran depositando su basura en los contenedores, aunque hay variaciones en el respeto a la clasificación de desechos. Se reconoce la necesidad de más educación y concientización.

Pregunta 14: ¿Desea agregar algún comentario o sugerencia adicional sobre la gestión de desechos sólidos en el parque?



- **Análisis General:** Las sugerencias adicionales incluyen la necesidad de más apoyo para programas de reciclaje, más recursos para educar a los visitantes, y una mayor cantidad de contenedores de reciclaje específicos para diferentes tipos de desechos.

3. Encuesta

Partiendo de los análisis realizados por cada pregunta de la encuesta en la tabulación de la misma, se presenta a continuación conclusiones por las secciones previamente establecidas, las cuales permiten presentar resultados concisos que permitirán completar otras técnicas y realizar un diagnóstico completo:

Tabla 56. Análisis de encuesta.

Sección	Conclusión
Información general del visitante	En su mayoría los visitantes a los parques encuestados fueron mujeres en un 52.9%. Los visitantes en su mayoría son jóvenes (18 a 25 años), adultos jóvenes (26 a 35 años) y adultos (36 a 45 años). 54.8% de los encuestados son de San Salvador, seguido por un 13.4% que residen en La Libertad y un 8.2% en San Vicente y en Santa Ana.
Visitas a los parques recreativos	Los parques tienen una baja frecuencia de visitas ya que la mayoría visita los parques algunas veces en el año o cada seis meses por lo que la generación de basura solamente crece cuando hay picos de visitas en fechas feriadas, vacaciones, fines de semana, etc. Los parques que más se visitan son el Balboa, Los Chorrros, Sunset Park, Cerro Verde y la Costa del Sol.
Percepción general de la limpieza de los parques	La mayoría de los visitantes encuestados perciben que los parques se encuentran limpios y moderadamente limpios lo que habla bien de los parques pero que se puede mejorar. La mayoría de encuestados manifestaron que raramente y a veces encuentran basura en el suelo de los parques lo que indica que no es un problema constante pero sí recurrente.



Contenedores y Señalización	La mayoría en un 86.6% opina que sí hay suficientes contenedores de basura. Un 86.7% opina de forma positiva en cuanto a la distribución de contenedores. El resto en ambas preguntas indica que puede que existan áreas específicas en las cuáles no sean suficientes o no tengan contenedores. En cuanto a la observación de señalización e indicaciones por parte de los visitantes encuestados para la disposición de desechos, en su mayoría (61.1%) son resultados negativos; sin embargo, el 38.7% dijo que sí ha visto, lo que indica que los parques sí cuentan con indicaciones y señalización pero que no son lo suficiente llamativos para los visitantes.
Comportamiento de los visitantes	Solo un 1.9% de los encuestados señaló que nunca había visto a los visitantes botar basura fuera de los contenedores lo que indica un problema de cultura ambiental. Aun así, los visitantes en un 71.1% se muestran satisfechos en cuanto a la limpieza de los parques.
Opinión de los parques visitados	Resultados positivos en cuanto a recomendar los parques basándose en su limpieza: Balboa: 88.6% Sunset Park: 94.9% Los Chorros: 75% Apulo: 66.7% Ichamichen: 100% Atecozol: 73% Amapulapa: 93.6% Sihuatehuacán: 100% Los resultados de las encuestas de los 8 parques bajo estudio son positivos, estando todos por encima de un 65% de aceptación. Lo que refleja que los parques cumplen con la expectativa de los visitantes en cuanto a limpieza, pero que estos pueden mejorar, sobre todo en parques como Apulo, Atecozol y Los Chorros.

Fuente: Elaboración propia. 2024.



VIII. CAPÍTULO III: DIAGNÓSTICO Y ANÁLISIS GENERAL DE LA GESTIÓN DE DESECHOS SÓLIDOS

A. Análisis FODA

En el capítulo anterior, se analizaron las técnicas que se utilizaron para recopilar los datos esenciales sobre el manejo de los desechos sólidos en los parques recreativos del ISTU; para lograr un análisis integral de datos primarios y secundarios, se realizará un análisis FODA ponderado que permitirá identificar las problemáticas más significativas dentro de la gestión de desechos.

A continuación, se detallan las fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas identificados:

1. Fortalezas

- **Alto nivel de satisfacción con la limpieza:**

La mayoría de los visitantes están satisfechos con la limpieza de los parques, lo que demuestra un manejo adecuado de los desechos.

- **Cantidad adecuada de contenedores:**

La cantidad necesaria de contenedores está cerca de la cantidad real de contenedores por parque recreativo, lo que indica que, en promedio, estos dan abasto para la recolección de los desechos.

- **Procesos establecidos de recolección:**

La mayoría de los parques tienen procesos diarios de recolección, asegurando la limpieza constante de las áreas.

- **Personal dedicado:**

La existencia de equipos dedicados específicamente a la gestión de desechos sólidos en cada parque asegura una atención constante y especializada.

- **Visibilidad de la señalización existente:**

Aunque necesita mejoras, el 38.7% de los encuestados ha observado señalización, lo que indica que hay una base sobre la cual construir.

- **Bajo índice de incidentes medioambientales:**

No se reportan accidentes o incidentes graves relacionados con la gestión de desechos sólidos, lo que refleja una gestión cuidadosa y efectiva.

- **Frecuencia de recolección adecuada:**

La recolección se realiza dos veces al día y el camión de basura pasa regularmente, evitando la acumulación excesiva de basura.



- **Apoyo comunitario y de voluntarios:**

Algunos parques reciben apoyo adicional de exconvictos y voluntarios, aumentando la capacidad de gestión de desechos.

- **Alta recomendación basada en limpieza:**

Parques como Ichanmichen, Sihuatehuacán y Sunset Park tienen altas tasas de recomendación debido a su limpieza, lo que refleja su buena gestión de desechos.

2. Oportunidades

- **Implementación de programas de reciclaje:**

Desarrollar programas de reciclaje puede mejorar la gestión de desechos y reducir el impacto ambiental.

- **Mejora de la señalización:**

Mejorar la visibilidad y el diseño de la señalización puede aumentar la correcta disposición de desechos por parte de los visitantes.

- **Educación y concientización:**

Implementar programas educativos y campañas de concientización puede mejorar el comportamiento de los visitantes respecto a la disposición de basura.

- **Inversiones en infraestructura:**

Obtener financiamiento para más contenedores y equipos modernos puede optimizar la recolección y manejo de desechos.

- **Colaboración con organizaciones ambientales:**

Asociarse con ONG y grupos ambientalistas puede proporcionar recursos y conocimientos adicionales.

- **Uso de tecnología:**

Implementar sistemas de gestión de datos para el seguimiento de la recolección y disposición de desechos puede mejorar la eficiencia.

- **Participación de la comunidad local:**

Involucrar a la comunidad local en la gestión de desechos puede fomentar un sentido de responsabilidad y colaboración.

- **Campañas de limpieza comunitaria:**

Organizar eventos de limpieza puede aumentar la visibilidad del problema y mejorar la colaboración comunitaria.



- **Mejora en la distribución de contenedores:**

Analizar y redistribuir contenedores en áreas problemáticas puede aumentar la eficacia de la gestión de desechos.

- **Promoción de visitas sostenibles:**

Fomentar prácticas sostenibles entre los visitantes, como traer sus propios recipientes reutilizables, puede reducir la generación de basura.

3. Debilidades

- **Deficiencia en señalización clara y visible:**

La señalización actual no es suficientemente clara y llamativa para captar la atención de todos los visitantes y que no existan dudas de cómo disponer de los desechos generados.

- **Pocos programas de concientización:**

No todos los parques tienen programas de concientización, lo que afecta negativamente el comportamiento de los visitantes.

- **Inconsistencia en el tipo, calidad y cantidad de contenedores:**

La cantidad de contenedores puede no dar abastado en épocas de alta visita, según el análisis realizado en el diagnóstico y algunos de estos no tienen bolsas plásticas o se encuentran en mal estado, además, algunas áreas específicas carecen de suficientes contenedores para desechos comunes y de contenedores de reciclaje, lo que puede llevar a la acumulación de basura.

- **Inconsistencias en capacitaciones:**

Según estadísticas del Instituto Salvadoreño de Turismo, el personal en los parques recibe capacitaciones sobre reciclaje y manejo de residuos sólidos. Sin embargo, los resultados de las entrevistas sugieren que algunas personas tienen dificultades para recordar si han participado en estas capacitaciones y, en ciertos casos, no parecen aplicarse de manera consistente en la gestión diaria.

- **Falta de auditorías formales:**

No se realizan auditorías periódicas, lo que puede llevar a una falta de datos precisos y mejoras continuas.

- **Problemas de cultura ambiental:**

Solo un 1.9% de los encuestados nunca ha visto a otros visitantes botar basura fuera de los contenedores, indicando problemas de cultura ambiental.



- **Falta de registros sistemáticos:**

La mayoría de los parques no tienen sistemas formales de registro de datos sobre la gestión de desechos.

- **Procesos de gestión orientados únicamente a disposición final:**

La gestión de desechos sólidos dentro de los parques no considera otros procesos que no tengan como disposición final el relleno sanitario, si bien se reciclan botellas plásticas esto es iniciativa de La Constancia pero dentro de los procesos de gestión de los parques no se consideran otras formas de aprovechar los desechos, no se reciclan, ni se reutilizan, ni se reducen.

- **Falta de control de la gestión de desechos por parte del ISTU:**

A pesar de que cuentan con procesos que regulan la gestión de los desechos dentro de los parques, estos no son completamente verificados ni controlados por parte del ISTU.

- **Infraestructura limitada:**

Algunos parques no han recibido inversiones recientes, lo que limita la efectividad de la gestión de desechos.

4. Amenazas

- **Ausencia de una estructura organizativa orientada a la gestión de desechos:**

No existen roles claros, responsabilidades asignadas ni procesos claramente establecidos para la recolección, separación y disposición final de los desechos.

- **Impacto ambiental de la basura no gestionada:**

La acumulación de basura puede tener graves consecuencias ambientales si no se maneja adecuadamente.

- **Reducción de financiamiento:**

La falta de financiamiento adecuado puede limitar la capacidad para mejorar la infraestructura y los programas de gestión de desechos.

- **Aumento de la población visitante:**

Un incremento en el número de visitantes sin una infraestructura adecuada puede llevar a una gestión ineficiente de desechos.

- **Desastres naturales:**

Eventos como lluvias intensas o terremotos pueden interrumpir las operaciones de recolección y manejo de desechos.

- **Actitudes negativas de los visitantes:**



Los visitantes que no colaboran en la disposición adecuada de desechos pueden dificultar la gestión eficiente.

- **Competencia por recursos:**

La competencia por recursos financieros y materiales con otros proyectos puede limitar las mejoras en la gestión de desechos.

- **Falta de compromiso por parte de entidades reguladoras:**

Aunque existen normativas que regulan la gestión de desechos sólidos en el país, el incumplimiento de estas no tiene sanciones graves en la práctica, lo que conlleva al desinterés de las instituciones.

- **Resistencia a la implementación de nuevas tecnologías:**

La adopción de nuevas tecnologías puede ser lenta debido a la falta de capacitación o resistencia del personal y visitantes.

5. Escala de calificación

A los factores mencionados anteriormente se les dará una calificación del 1 al 5, esta calificación se tomará en base a los siguientes aspectos:

Tabla 57. Escala de calificación FODA

ESCALA DE CALIFICACIÓN	
Calificación 5: Impacto muy alto	
Fortalezas y oportunidades	Tiene un impacto extremadamente positivo en la gestión de los desechos o en la operación general del parque. Este factor es crítico para el éxito, y su presencia o aprovechamiento tiene el potencial de generar resultados muy significativos.
Debilidades y amenazas	Representa una amenaza o debilidad muy grave que, si no se gestiona adecuadamente, puede tener consecuencias severas. Es un riesgo crítico que debe abordarse con urgencia.
Calificación 4: Impacto alto	
Fortalezas y oportunidades	Tiene un impacto positivo considerable, aunque no es tan crítico como uno calificado con un 5. Estos factores son claves para el éxito, pero su influencia es ligeramente menor.
Debilidades y amenazas	Es una amenaza o debilidad significativa que puede afectar negativamente si no se gestiona correctamente, pero su gravedad es ligeramente menor que la de un factor calificado con un 5.



Calificación 3: Impacto moderado	
Fortalezas y oportunidades	Es beneficioso y contribuye al éxito, pero no es crucial. Su ausencia o presencia no cambiaría drásticamente la situación.
Debilidades y amenazas	Representa un riesgo o una debilidad moderada. Es algo que debe ser monitoreado y gestionado, pero no es una amenaza inmediata ni crítica.
Calificación 2: Impacto bajo	
Fortalezas y oportunidades	Tiene un impacto positivo limitado. Contribuye de manera menor y no es esencial para el éxito. Su impacto es pequeño, aunque positivo.
Debilidades y amenazas	Representa una debilidad o amenaza menor. Es un factor que podría causar problemas, pero su probabilidad de hacerlo es baja o su impacto sería mínimo.
Calificación 1: Impacto muy bajo o nulo	
Fortalezas y oportunidades	Tiene un impacto positivo muy bajo o casi nulo. Es prácticamente irrelevante y no afecta significativamente la operación o los resultados.
Debilidades y amenazas	Representa una debilidad o amenaza muy leve, casi insignificante. No es una prioridad para la gestión ni un riesgo relevante.

Fuente: Elaboración propia. 2024.

6. Matriz FODA

En la siguiente tabla, se presenta la matriz FODA con los porcentajes asignados a cada uno de los factores descritos en el numeral 4, se han resaltado aquellos con mayores puntajes.

Tabla 58. Matriz FODA

Fortalezas	Puntaje	Porcentaje	Oportunidades	Puntaje	Porcentaje
Alto nivel de satisfacción con la limpieza	5	12.50%	Implementación de programas de reciclaje	5	11.36%
Cantidad adecuada de contenedores	5	12.50%	Mejora de la señalización	4	9.09%
Procesos establecidos de recolección	4	10.00%	Educación y concientización	5	11.36%
Personal dedicado	5	12.50%	Inversiones en infraestructura	5	11.36%



Visibilidad de la señalización existente	3	7.50%	Colaboración con organizaciones ambientales	4	9.09%
Bajo índice de incidentes medioambientales	5	12.50%	Uso de tecnología	5	11.36%
Frecuencia de recolección adecuada	4	10.00%	Participación de la comunidad local	4	9.09%
Apoyo comunitario y de voluntarios	4	10.00%	Campañas de limpieza comunitaria	4	9.09%
Alta recomendación basada en limpieza	5	12.50%	Mejora en la distribución de contenedores	4	9.09%
			Promoción de visitas sostenibles	4	9.09%
Total	40	100.00%	Total	44	100.00%
Debilidades	Puntaje	Porcentaje	Amenazas	Puntaje	Porcentaje
Deficiencia en señalización clara y visible	4	10.00%	Ausencia de una estructura organizativa orientada a la gestión de desechos	5	13.16%
Pocos programas de concientización	5	12.50%	Impacto ambiental de la basura no gestionada	5	13.16%
Inconsistencia en el tipo, calidad y cantidad de contenedores	4	10.00%	Reducción de financiamiento	5	13.16%
Inconsistencias en capacitaciones	3	7.50%	Aumento de la población visitante	4	10.53%
Falta de auditorías formales	5	12.50%	Desastres naturales	4	10.53%
Problemas de cultura ambiental	5	12.50%	Actitudes negativas de los visitantes	4	10.53%
Falta de registros sistemáticos	4	10.00%	Competencia por recursos	4	10.53%
Procesos de gestión orientados únicamente a disposición final	4	10.00%	Falta de compromiso por parte de entidades reguladoras	4	10.53%



Falta de control de la gestión de desechos por parte del ISTU	3	7.50%	Resistencia a la implementación de nuevas tecnologías	3	7.89%
Infraestructura limitada	3	7.50%			
Total	40	100%	Total	38	100.00%

Fuente: Elaboración propia. 2024.

7. **Conclusión**

Las fortalezas del sistema de gestión de desechos en los parques son particularmente notables, con varios factores obteniendo puntajes altos que representan porcentajes significativos dentro de esta categoría:

Alto nivel de satisfacción con la limpieza (12.5%) y Cantidad adecuada de contenedores (12.5%) se destacan como las fortalezas más importantes. Estos factores muestran que la mayoría de los visitantes perciben positivamente la gestión de desechos, lo que indica una operación efectiva y bien establecida.

Personal dedicado (12.5%) y Bajo índice de incidentes medioambientales (12.5%) subrayan la eficacia operativa y la seguridad ambiental, lo que refuerza la percepción de calidad en la gestión de los parques.

La Alta recomendación basada en limpieza (12.5%) es un reflejo del buen manejo del sistema, apoyado por factores como la Frecuencia de recolección adecuada (10%) y el Apoyo comunitario (10%).

Las oportunidades ofrecen una variedad de mejoras potenciales, con algunas oportunidades destacándose significativamente:

Implementación de programas de reciclaje (11.4%), Educación y concientización (11.4%), e Inversiones en infraestructura (11.4%) son las oportunidades más fuertes, lo que sugiere un camino claro para optimizar la gestión de desechos y mejorar el impacto ambiental.

Uso de tecnología (11.4%) también aparece como una oportunidad clave, lo que indica que la modernización del sistema puede aumentar la eficiencia.

Mejora de la señalización (9.1%) y Promoción de visitas sostenibles (9.1%) indican áreas donde la participación del visitante podría mejorar con inversiones relativamente pequeñas.

Las oportunidades se distribuyen de manera equitativa, lo que muestra que existen múltiples áreas para mejorar la gestión, particularmente en educación y tecnología.



Las debilidades revelan varios desafíos que afectan la eficiencia y la capacidad de mejora continua:

Falta de señalización llamativa (10%) e Inconsistencia en la cantidad de contenedores (10%) son preocupaciones inmediatas, especialmente dado que la señalización es crucial para guiar el comportamiento del visitante.

Pocos programas de concientización (12.5%) y Falta de auditorías formales (12.5%) reflejan un vacío en la infraestructura de control y educación, lo que puede limitar la mejora y adaptación de la operación.

Problemas de cultura ambiental (12.5%) es una debilidad crítica, lo que sugiere que, sin un cambio cultural, las mejoras técnicas tendrán un impacto limitado.

Estas debilidades resaltan la necesidad urgente de fortalecer la educación, la señalización y la cultura ambiental para mejorar la gestión de desechos a largo plazo.

Las amenazas destacan varios factores externos que pueden afectar negativamente la gestión de desechos:

Aumento de la generación de desechos en picos de visitas (13.2%), Impacto ambiental de la basura no gestionada (13.2%), y Reducción de financiamiento (13.2%) son las amenazas más significativas. Estos factores podrían desbordar el sistema actual, especialmente si no se realizan inversiones o mejoras en la infraestructura.

El análisis porcentual del FODA revela que, si bien los parques cuentan con una base en la gestión de desechos, hay áreas clave donde se pueden realizar mejoras significativas, especialmente en términos de educación, tecnología y señalización. Las amenazas, particularmente aquellas relacionadas con la capacidad del sistema para manejar picos de demanda y financiamiento, son preocupaciones críticas que deben abordarse para garantizar la sostenibilidad a largo plazo. Aprovechar las oportunidades identificadas puede no solo mejorar la eficiencia, sino también mitigar las debilidades y prepararse mejor para las amenazas.

B. Planteamiento del problema

1. Formulación del problema

A partir del análisis FODA ponderado, se realiza un árbol de problemas que permite visualizar de manera clara y estructurada las interrelaciones entre las debilidades y amenazas identificadas. Con ello se logra evidenciar el problema central en cuanto a la gestión de desechos sólidos en los parques recreativos administrados por el ISTU.



Este diagrama permite entender no solo las causas raíz del problema central sino también los síntomas que se derivan de este y las repercusiones negativas que puedan llegar a ocasionar a largo plazo no solo al medio ambiente sino también en la experiencia de los visitantes lo que resalta la importancia de soluciones estratégicas y bien planificadas para evitarlas.

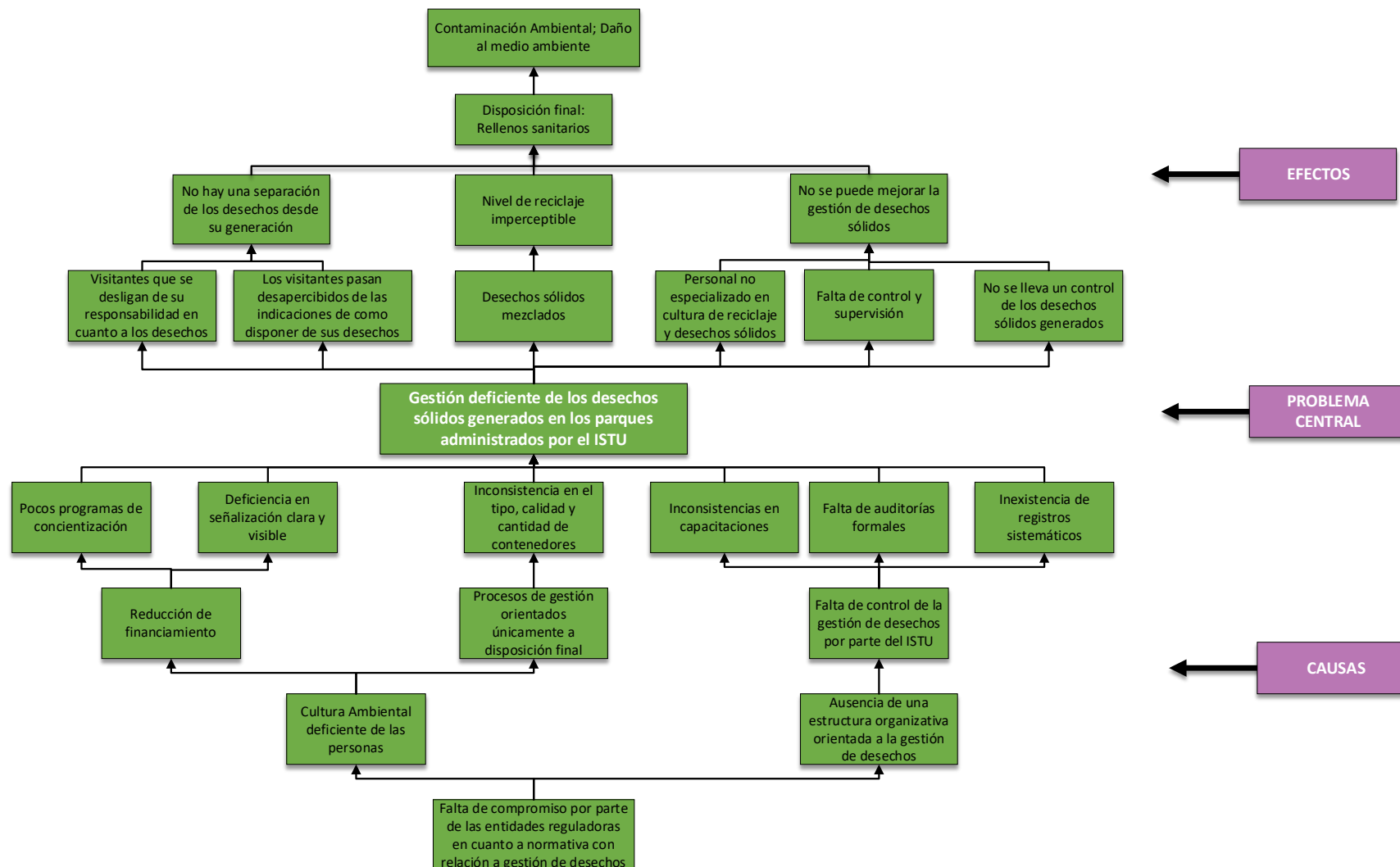
Tras la presentación del árbol de problemas, se presentará el árbol de objetivos, el cual establece los resultados deseados y las estrategias necesarias para superar los desafíos previamente identificados.

A continuación, se presenta el árbol de problemas el cual sintetiza de manera visual las causas y efectos del problema central en cuanto a la gestión de desechos sólidos dentro de los parques recreativos, seguido del árbol de objetivos con sus resultados deseados y las estrategias para lograr el objetivo central:



Árbol de problemas

Diagrama 9. Árbol de problemas

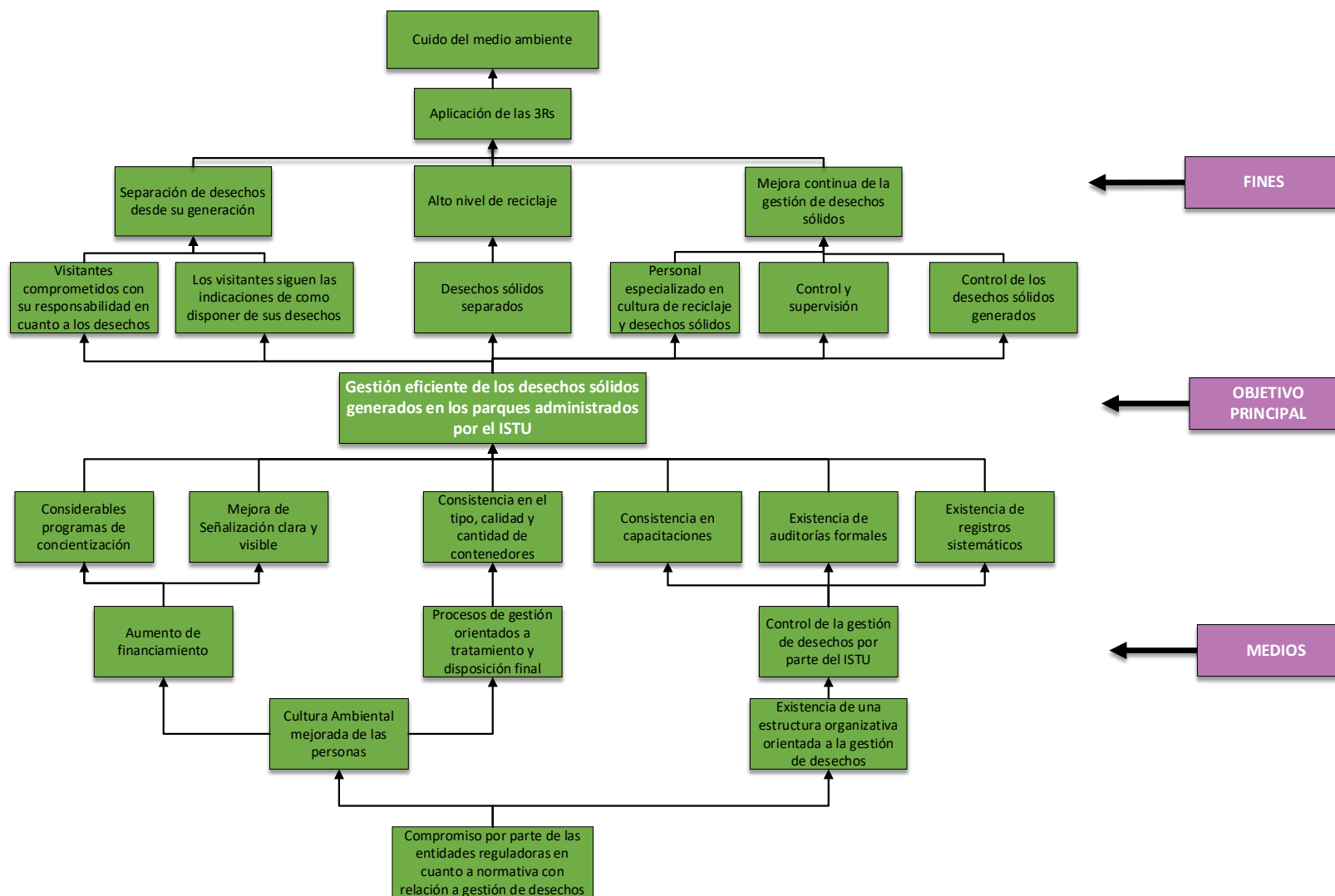


Fuente: Elaboración propia. 2024.



Árbol de objetivos

Diagrama 10. Árbol de objetivos



Fuente: Elaboración propia. 2024.



2. Estructuración o planteamiento del problema

Del árbol de problemas se establece que el problema central es una **Gestión deficiente de los desechos sólidos generados en los parques administrados por el ISTU**, dicha gestión no es integral ni eficiente puesto que la gestión de desechos sólidos llega hasta su disposición final en los rellenos sanitarios, no se considera primordial la separación desde su generación por parte de los visitantes y no hay un mayor esfuerzo por llevar un control de los tipos de desechos que se originan ni de sus registros ni de campañas de concientización o aprovechamiento de relaciones con empresas recicladoras para disminuir la cantidad de desechos que se trasladan a los rellenos sanitarios y visibilizar un nivel de reciclaje que motive a aumentarlo.

Identificando sus causas raíz en la falta de compromiso por parte de las entidades reguladoras de normativas con relación a la gestión de desechos sólidos para velar por su cumplimiento y garantizar que se estén ejecutando de la mejor manera posible, como también la cultura ambiental de los visitantes de los parques en cuanto a la generación de desechos sólidos y su disposición y la falta de una estructura organizativa orientada a la gestión de desechos que permita que todas las actividades se realicen de una manera ordenada y eficiente con el fin de lograr sus objetivos.

Además, se identificó el efecto que origina este problema el cual es abonar a la contaminación del medio ambiente que, si no se establecen objetivos a cumplir y estrategias a seguir habrá un impacto negativo que no solo afecte al medio ambiente sino también a los parques y sus visitantes y por lo tanto la imagen de estos y sus administradores.

Para abordar este problema es fundamental desarrollar un enfoque integral que involucre a todos los actores relevantes, incluyendo a los visitantes, el personal de los parques, el Instituto Salvadoreño de Turismo, entidades reguladoras, empresas recicladoras, entre otros, que permitan no solo mejorar la gestión de desechos sólidos sino también generar conciencia y responsabilidad ambiental en la comunidad para propiciar un entorno más limpio y saludable.

De esta manera se establece el siguiente planteamiento:

¿Cómo gestionar integralmente el manejo de los desechos sólidos dentro de los catorce parques recreativos del Instituto Salvadoreño de Turismo?



3. Validación del problema

Luego de haber realizado el planteamiento del problema a partir del diagnóstico desarrollado, es importante preguntar si el planteamiento del problema inicial se ratifica o se replantea.

El planteamiento del problema inicial se ratifica puesto que a partir del diagnóstico se corrobora que la gestión de los desechos sólidos en los parques recreativos administrados por el ISTU no es integral y es deficiente. Los resultados del diagnóstico validan la hipótesis planteada en cuanto a la actual gestión de desechos al no velar por el cumplimiento de normas, insuficiencia de auditorías formales, falta de control de registros de la cantidad de desechos que se generan y su caracterización, falta de programas de concientización y señalización llamativa para los visitantes, además del desaprovechamiento de relaciones con empresas recicladoras para buscar una forma de reducir, reciclar o reutilizar los desechos generados, dejando como disposición final los rellenos sanitarios.

De esta manera es fundamental abordar el problema desde un enfoque integral desde la generación de desechos sólidos hasta su tratamiento, evitando que la disposición final sean los rellenos sanitarios, puesto que el no solventar este problema puede tener consecuencias significativas tanto a nivel ambiental afectando ecosistemas, como social afectando la salud pública y la experiencia de los visitantes.

Esto permitirá corregir las deficiencias actuales, y establecer una base sólida para la sostenibilidad de un sistema de gestión integral a largo plazo que se alinee con la operatividad de los parques con mejores prácticas ambientales, mejorando la experiencia de los visitantes y fortaleciendo la imagen institucional del Instituto Salvadoreño de Turismo.

Las estrategias que se plantearán en el próximo capítulo estarán diseñadas para abordar integralmente las deficiencias identificadas, garantizando que los parques recreativos administrados por el ISTU puedan operar de formas más eficiente, segura y amigable con el medio ambiente.

C. Planteamiento de soluciones

1. Propuestas de solución

Para abordar la gestión de desechos sólidos en los centros recreativos del ISTU de manera efectiva y sostenible, es importante desarrollar propuestas completas que abarquen todas las etapas del ciclo de vida de los residuos, desde la generación hasta la disposición final.



Cabe destacar que, conforme a los alcances previamente establecidos, el trabajo de investigación se limitará a la elaboración de la propuesta, sin incluir su implementación.

A continuación, se presentan algunas propuestas:

a. Diseño e implementación de un Sistema de Economía Circular en los Centros Recreativos

- **Rediseño de Productos y Servicios:** Trabajar con proveedores y concesionarios para rediseñar los productos que se venden dentro de los centros recreativos, priorizando el uso de materiales reciclables, biodegradables o reutilizables. Esto incluye envases, utensilios, y otros productos de consumo.
- **Reciclaje de Alta Eficiencia:** Crear un sistema que permita reciclar materiales in situ y reincorporarlos en el ciclo de producción y consumo dentro del mismo parque. Por ejemplo, utilizar plásticos reciclados para fabricar mobiliario o instalaciones dentro del parque.
- **Reutilización de Materiales Construidos:** Implementar proyectos de reutilización de materiales de construcción o mantenimiento del parque, como maderas o metales, para la creación de nuevas infraestructuras o restauración de las existentes. Por ejemplo, cuando se realicen renovaciones en el parque, la madera de estructuras antiguas podría reutilizarse para construir cercas, señalizaciones o áreas de descanso.
- **Monetización de Residuos:** Crear un programa que permita a los visitantes y concesionarios ganar puntos, descuentos o beneficios económicos por participar en actividades de reciclaje, reutilización y reducción de residuos.
- **Blockchain para Trazabilidad de Residuos:** Implementar tecnología blockchain, esta es una tecnología que permite registrar y almacenar datos de manera segura, transparente e inmutable en una cadena de bloques, donde cada bloque contiene un conjunto de transacciones verificadas y está enlazado criptográficamente al bloque anterior, formando así un historial que no puede ser alterado. La aplicación de esta tecnología se utilizaría para rastrear el ciclo de vida de los residuos desde su generación hasta su reincorporación en nuevos productos o servicios, garantizando transparencia y responsabilidad.



b. Diseño e implementación de un modelo para la gestión de residuos basado en alianzas estratégicas a nivel nacional.

- **Creación de una Red de Colaboración:** Establecer una red de colaboración entre todos los parques nacionales y centros recreativos en El Salvador para compartir mejores prácticas, tecnologías y recursos para la gestión de residuos.
- **Estandarización de Prácticas de Gestión:** Desarrollar estándares nacionales para la gestión de desechos en áreas recreativas, que todos los parques y centros recreativos deben cumplir, garantizando un enfoque coherente y eficaz a nivel nacional.
- **Consortio de Gestión de Residuos:** Formar un consorcio que incluya al gobierno, empresas privadas, ONGs, y comunidades locales para desarrollar e implementar soluciones integradas de gestión de residuos. Este consorcio podría financiar y gestionar infraestructuras compartidas como plantas de reciclaje o compostaje.
- **Políticas de Incentivo Gubernamental:** Trabajar con el gobierno para desarrollar políticas que incentiven la inversión privada en tecnologías y procesos de gestión de residuos en centros recreativos, incluyendo subsidios, exenciones fiscales, y otros beneficios.
- **Participación en Redes Globales:** Integrar al ISTU en redes y consorcios internacionales de parques sostenibles para acceder a conocimientos, tecnologías y financiamiento global para la gestión de residuos.
- **Proyectos Piloto con Países Vecinos:** Desarrollar proyectos piloto conjuntos con países vecinos de Centroamérica para abordar desafíos comunes en la gestión de residuos y compartir aprendizajes.

c. Creación de un Modelo de Gestión Integral de Gestión de Desechos Sólidos

- Establecer un modelo de gestión basado en las 4Rs: Reducir, Reutilizar, Reciclar y Recuperar, adaptado a las características específicas de los centros recreativos del ISTU.
- Incorporar un enfoque de ciclo de vida para reducir la huella ambiental desde la recolección de los desechos hasta la disposición final.
- Integración de un plan de acción que contemple metas a corto, mediano y largo plazo, con indicadores de rendimiento clave (KPIs) para monitorear el éxito del modelo.



- Diseñar una infraestructura de contenedores y puntos de recolección estratégicos que facilite la segregación en origen y minimice la contaminación cruzada.
- Implementar un sistema de recolección eficiente que optimice rutas y frecuencias, basado en datos obtenidos mediante monitoreo en tiempo real.
- Desarrollo de programas de capacitación para el personal de mantenimiento y operadores de recolección en técnicas avanzadas de gestión de residuos.
- Campañas de sensibilización dirigidas a los visitantes, utilizando señalización clara y actividades educativas para fomentar la correcta disposición de residuos.

d. Diseño e implementación de Programas de Reciclaje y Reutilización

- Instalación de estaciones de reciclaje claramente identificadas con contenedores para diferentes tipos de materiales: plásticos, papel, vidrio, metales y residuos orgánicos.
- Incluir contenedores especiales para residuos peligrosos como pilas y electrónicos, con un manejo adecuado y seguro.
- Fomentar la reutilización de materiales dentro de los centros recreativos, como la transformación de botellas plásticas en artesanías o la recolección de latas para proyectos comunitarios.
- Desarrollo de un programa de "trueque" donde los visitantes puedan intercambiar residuos reciclables por incentivos como entradas gratuitas, descuentos o souvenirs ecológicos.
- Educación y concienciación: Implementar talleres y charlas para los visitantes y el personal sobre la importancia del reciclaje y la reutilización, y cómo hacerlo correctamente.
- Programas de separación en origen: Fomentar que los visitantes separen sus residuos desde el origen, ofreciendo guías y material informativo sobre la correcta clasificación de los desechos.

e. Diseño e Implementación de un plan de Iniciativas de Reducción de Residuos

- **Campañas de Conciencia:** Desarrollar campañas educativas para reducir el uso de plásticos de un solo uso, como bolsas y botellas, fomentando el uso de alternativas reutilizables.
- **Política de Productos Sostenibles:** Promover que los concesionarios dentro de los centros recreativos utilicen empaques biodegradables o retornables.



2. Evaluación de propuestas

Para evaluar las propuestas de solución, se aplicará el Método del Análisis Multicriterio, que va a permitir evaluar las propuestas en función de criterios ponderados según la importancia de los mismos.

a. Criterios de evaluación

A continuación, se presentan los criterios de evaluación seleccionados para determinar la mejor propuesta, de igual manera, se presenta la ponderación asignada a cada uno de estos:

Tabla 59. Criterios de evaluación para propuestas de solución

CRITERIO	DESCRIPCIÓN	PONDERACIÓN
Impacto Ambiental (C1)	Reducción de residuos, mejora del reciclaje y reutilización.	30%
Costo (C2)	Recursos financieros necesarios para implementar la propuesta.	20%
Innovación (C3)	Grado de novedad y potencial de transformación.	20%
Facilidad de Implementación (C4)	Grado de dificultad para implementar la propuesta.	15%
Sostenibilidad a Largo Plazo (C5)	Capacidad de la propuesta para mantenerse efectiva a lo largo del tiempo.	15%

Fuente: Elaboración propia. 2024.

b. Evaluación de las Propuestas

A cada una de las propuestas se le asignará un puntaje por cada criterio, este puntaje será en una escala del 1 al 5, donde 1 refleja un impacto menor y 5 un impacto mayor.

En la siguiente tabla, se presenta la calificación de cada criterio por propuesta:

Tabla 60. Evaluación de las propuestas de solución

PROPUESTA	CRITERIO	PONDERACIÓN	PUNTAJE	SUBTOTAL	TOTAL
<i>Implementación de un Sistema de Economía Circular</i>	Impacto Ambiental (C1)	30%	5	1.5	3.95
	Costo (C2)	20%	2	0.4	
	Innovación (C3)	20%	5	1	



	Facilidad de Implementación (C4)	15%	3	0.45	
	Sostenibilidad (C5)	15%	4	0.6	
<i>Alianzas Estratégicas para la Gestión de Residuos a Nivel Nacional</i>	Impacto Ambiental (C1)	30%	4	1.2	
	Costo (C2)	20%	3	0.6	
	Innovación (C3)	20%	3	0.6	
	Facilidad de Implementación (C4)	15%	4	0.6	3.6
	Sostenibilidad (C5)	15%	4	0.6	
<i>Creación de un Modelo Integral de Gestión de Desechos Sólidos</i>	Impacto Ambiental (C1)	30%	5	1.5	
	Costo (C2)	20%	4	0.8	
	Innovación (C3)	20%	4	0.8	
	Facilidad de Implementación (C4)	15%	4	0.6	4.45
	Sostenibilidad (C5)	15%	5	0.75	
<i>Programas de Reciclaje y Reutilización</i>	Impacto Ambiental (C1)	30%	4	1.2	
	Costo (C2)	20%	3	0.6	
	Innovación (C3)	20%	3	0.6	
	Facilidad de Implementación (C4)	15%	4	0.6	3.45
	Sostenibilidad (C5)	15%	3	0.45	
<i>Iniciativas de Reducción de Residuos</i>	Impacto Ambiental (C1)	30%	4	1.2	
	Costo (C2)	20%	4	0.8	
	Innovación (C3)	20%	3	0.6	
	Facilidad de Implementación (C4)	15%	4	0.6	3.8
	Sostenibilidad (C5)	15%	4	0.6	

Fuente: Elaboración propia. 2024.

La propuesta **Creación de un Modelo Integral de Gestión de Desechos Sólidos** tiene la puntuación más alta con **4.45 puntos**. Esto significa que, al evaluar múltiples criterios como el impacto ambiental, costo, innovación, facilidad de implementación y sostenibilidad, esta propuesta es la más completa y favorecida.



3. Conceptualización del diseño

En el siguiente esquema, se observan los puntos más importantes de la propuesta de solución:

Diagrama 11. Conceptualización de la propuesta de solución



Fuente: Elaboración propia. 2024.



a. Diseño del modelo de gestión

Establecimiento de Objetivos y Metas:

Definir objetivos claros, como la reducción de la cantidad de residuos enviados a vertederos, aumento de la tasa de reciclaje, y la mejora de la eficiencia en la recolección, entre otros.

Establecer metas a corto, mediano y largo plazo con indicadores de rendimiento específicos (KPIs).

Jerarquía de Residuos:

Reducción en la Fuente: Implementar estrategias para minimizar la generación de residuos desde su origen, como campañas para reducir el uso de plásticos de un solo uso.

Reutilización: Promover la reutilización de materiales y productos dentro del parque, como la reutilización de envases, la promoción de productos reutilizables, etc.

Reciclaje: Desarrollar un sistema eficiente de reciclaje, incluyendo la separación en origen, transporte adecuado y asociaciones con empresas recicladoras.

Recuperación: Implementar tecnologías y procesos para la recuperación de energía o materiales de los residuos no reciclables.

Disposición Final: Asegurar que los residuos no recuperables sean dispuestos de manera segura y responsable, minimizando el impacto ambiental.

Infraestructura Necesaria:

Estaciones de Reciclaje: Diseño y ubicación estratégica de estaciones de reciclaje bien identificadas y de fácil acceso para los usuarios.

Contenedores y Puntos de Acopio: Definición de tipos y cantidades de contenedores adecuados para cada tipo de residuo, con señalización clara.

Centros de Compostaje: Establecimiento de instalaciones para el compostaje de residuos orgánicos generados en los centros recreativos.

Protocolos de Manejo de Residuos:

Desarrollo de manuales y procedimientos operativos estandarizados para la recolección, transporte, tratamiento y disposición de los residuos.

Procedimientos específicos para la gestión de residuos peligrosos (pilas, aceites, productos químicos).



b. Capacitación y Sensibilización

Capacitación del Personal:

Programas de formación continua para el personal del parque, enfocados en el manejo seguro y eficiente de residuos, técnicas de reciclaje y compostaje, y uso de tecnologías de gestión.

Sesiones prácticas sobre el uso de equipos y herramientas, así como en la aplicación de procedimientos operativos.

Educación y Concienciación para los Visitantes:

Desarrollo de campañas de sensibilización que informen a los visitantes sobre la correcta disposición de residuos, la importancia del reciclaje y la reducción de desechos.

Material educativo como folletos, señalización, y actividades interactivas para involucrar a los visitantes en la gestión de residuos.

c. Monitoreo y Evaluación

Sistema de Monitoreo en Tiempo Real:

Implementación de tecnologías de monitoreo como sensores en contenedores para medir el nivel de llenado y optimizar las rutas de recolección.

Desarrollo de un software de gestión que permita el seguimiento en tiempo real de la generación y disposición de residuos.

Indicadores de Desempeño:

Establecimiento de KPIs para medir la eficiencia del modelo, tales como tasas de reciclaje, cantidad de residuos reducidos, eficiencia en la recolección, etc.

Revisión periódica de estos indicadores para ajustar y mejorar el modelo de gestión.

Auditorías y Revisiones Periódicas:

Realización de auditorías ambientales internas y externas para evaluar la efectividad del modelo y cumplir con normativas ambientales.

Revisión de procedimientos y resultados para identificar áreas de mejora continua.

d. Involucramiento de la Comunidad y Colaboración

Voluntariado y Participación Comunitaria:

Creación de programas de voluntariado donde los miembros de la comunidad local puedan participar en actividades de recolección y clasificación de residuos.

Involucramiento de escuelas y organizaciones locales en proyectos de reciclaje, compostaje y educación ambiental.



Alianzas Estratégicas:

Establecimiento de alianzas con empresas recicladoras, organizaciones no gubernamentales, y otras instituciones que puedan contribuir al éxito del modelo.

Colaboración con autoridades locales para asegurar el cumplimiento normativo y obtener apoyo en la implementación del modelo.

e. Infraestructura y Logística

Optimización de Rutas de Recolección:

Diseño de rutas eficientes de recolección que minimicen el tiempo y el consumo de combustible, utilizando datos obtenidos a través de monitoreo y sensores.

Evaluación continua de la logística para ajustar frecuencias y rutas según las necesidades cambiantes.

Vehículos y Equipos Adecuados:

Adquisición de vehículos adecuados para la recolección de residuos, incluyendo opciones sostenibles como vehículos eléctricos o híbridos.

Equipos de protección personal (EPP) y herramientas necesarias para el manejo seguro de residuos peligrosos.

f. Documentación y Mejora Continua

Manual de Gestión de Residuos:

Desarrollo de un manual integral que documente todos los procedimientos, responsabilidades y estándares a seguir en la gestión de residuos.

Este manual debe estar disponible para todos los empleados y revisarse periódicamente para incluir mejoras y actualizaciones.

Sistema de Retroalimentación:

Implementación de un sistema de retroalimentación que permita recoger opiniones y sugerencias de los visitantes, empleados y otras partes interesadas sobre el modelo de gestión.

Utilización de esta retroalimentación para realizar mejoras continuas y ajustar el modelo según las necesidades.

g. Cumplimiento Normativo y Certificación

Cumplimiento de Normativas Ambientales:

Asegurarse de que el modelo cumpla con todas las normativas locales, nacionales e internacionales aplicables a la gestión de residuos.

Mantenimiento de registros y documentación que demuestren el cumplimiento normativo.



Certificación y Reconocimiento:

Buscar certificaciones ambientales que reconozcan las buenas prácticas de gestión de residuos, como la ISO 14001, para fortalecer la credibilidad y compromiso del ISTU con la sostenibilidad.

IX. CAPÍTULO IV: CONCEPTUALIZACIÓN DEL DISEÑO

A. Diagrama del diseño

El modelo de gestión de residuos sólidos que se presenta a continuación está diseñado para abordar de manera integral y sostenible la problemática de los desechos en los centros recreativos del ISTU. Este modelo tiene como base la incorporación de procesos estructurados, estratégicos y operativos, que se alinean con las normativas nacionales y los principios de sostenibilidad ambiental.

Se estructura en los siguientes pilares clave:

Marco base del modelo: Establece los fundamentos conceptuales y estratégicos que guían el diseño.

Cumplimiento normativo: Asegura la conformidad con las leyes y regulaciones ambientales nacionales e internacionales aplicables.

Cumplimiento normativo del modelo de gestión: Evalúa y garantiza que los procesos internos del modelo cumplan con los estándares regulatorios previamente definidos.

Infraestructura y logística: Diseña y gestiona la infraestructura necesaria y las operaciones logísticas para la recolección, clasificación, tratamiento y disposición final de los desechos.

Estructura organizacional orientada a la gestión de residuos: Define los roles, responsabilidades y mecanismos organizacionales necesarios para asegurar la efectividad del modelo.

Capacitación y sensibilización: Promueve la formación y la concienciación de todos los actores involucrados, desde el personal del ISTU hasta los usuarios de los centros recreativos, sobre la importancia de la gestión de residuos.

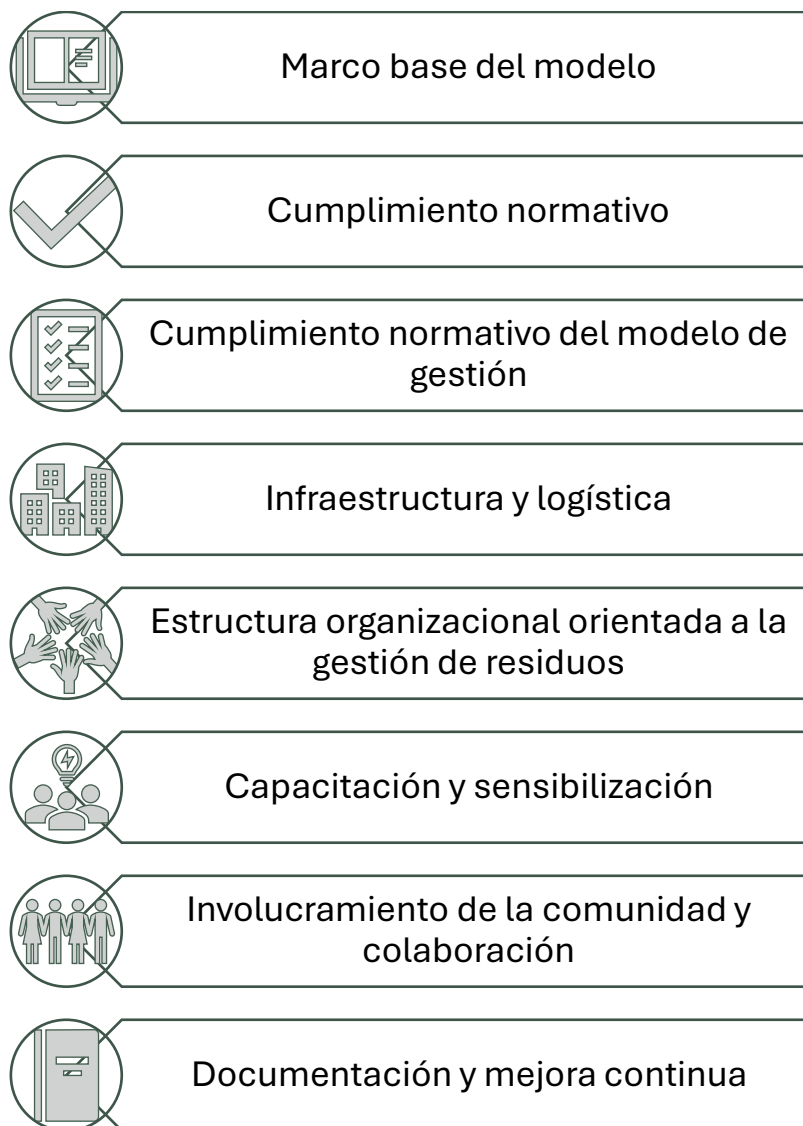
Involucramiento de la comunidad y colaboración: Fomenta la participación activa de las comunidades locales, las instituciones y otros aliados estratégicos en el desarrollo de prácticas responsables de manejo de residuos.

Documentación y mejora continua: Establece mecanismos de monitoreo, evaluación y actualización para asegurar la efectividad y adaptabilidad del modelo a largo plazo.



A través de la implementación de este modelo, se busca no solo reducir el impacto ambiental generado por los residuos sólidos, sino también sentar las bases para una cultura de sostenibilidad que trascienda en los centros recreativos y en las comunidades involucradas. Este enfoque integral permitirá avanzar hacia una economía circular, optimizando recursos y minimizando desechos.

Diagrama 12. Diseño del Modelo de Gestión



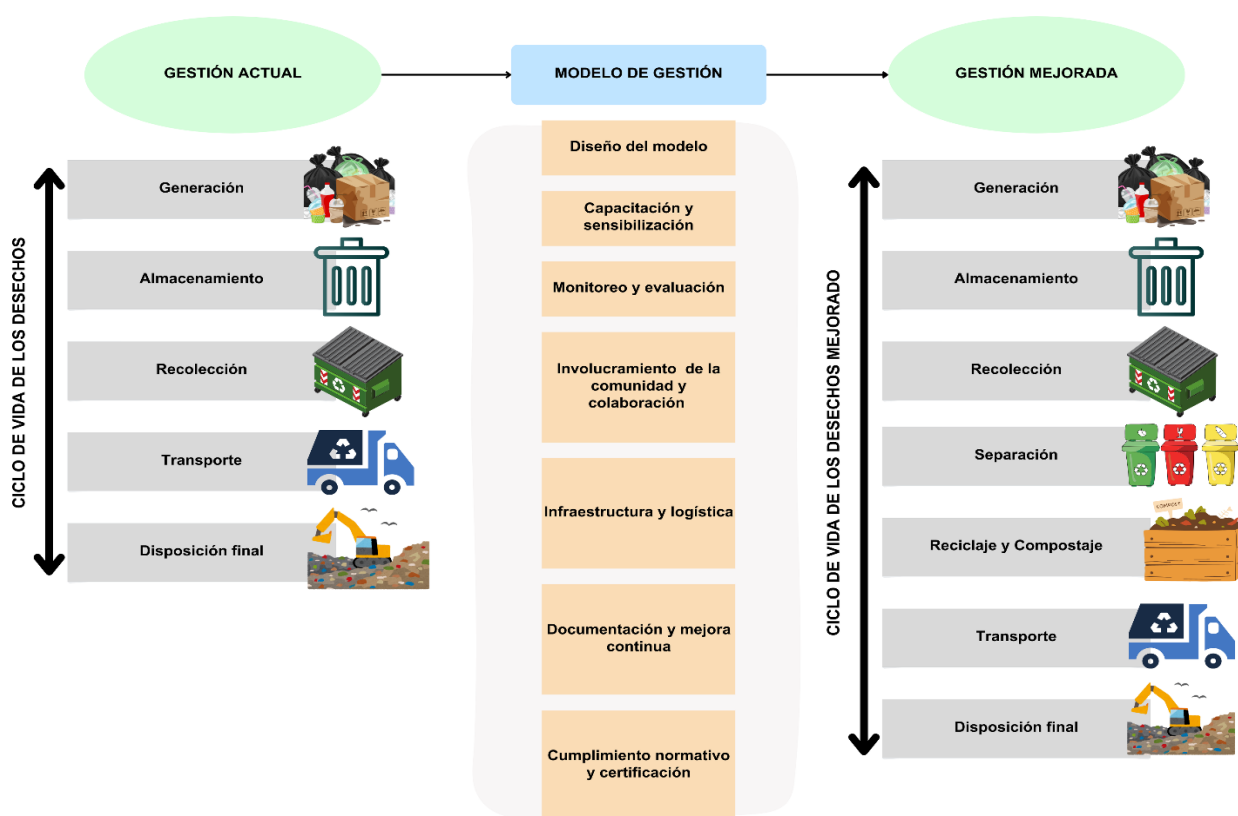
Fuente. Elaboración propia (2024).



B. Caja negra

A partir del diagnóstico realizado, se identificó que el ciclo de vida de los desechos sólidos actual que se tiene en los parques administrados por el ISTU inicia con la recolección de los desechos, seguido de su almacenamiento y finalizando con su disposición final, de manera que no hay un manejo integral de estos, por lo que con la implementación del modelo de gestión propuesto se busca que el ciclo de los desechos abarque todo su ciclo, desde su generación, como se muestra en el siguiente esquema:

Diagrama 13. Caja negra del Modelo de Gestión



Fuente. Elaboración propia (2024).

Del esquema se observa que, a partir del Modelo de gestión, el ciclo de vida se extiende y se ve comprendido desde la generación de los desechos sólidos por los visitantes de los parques recreativos, de manera que lo que se busca es tratar el problema desde la raíz, involucrando no solo al personal de los parques sino también a sus visitantes enriqueciendo su



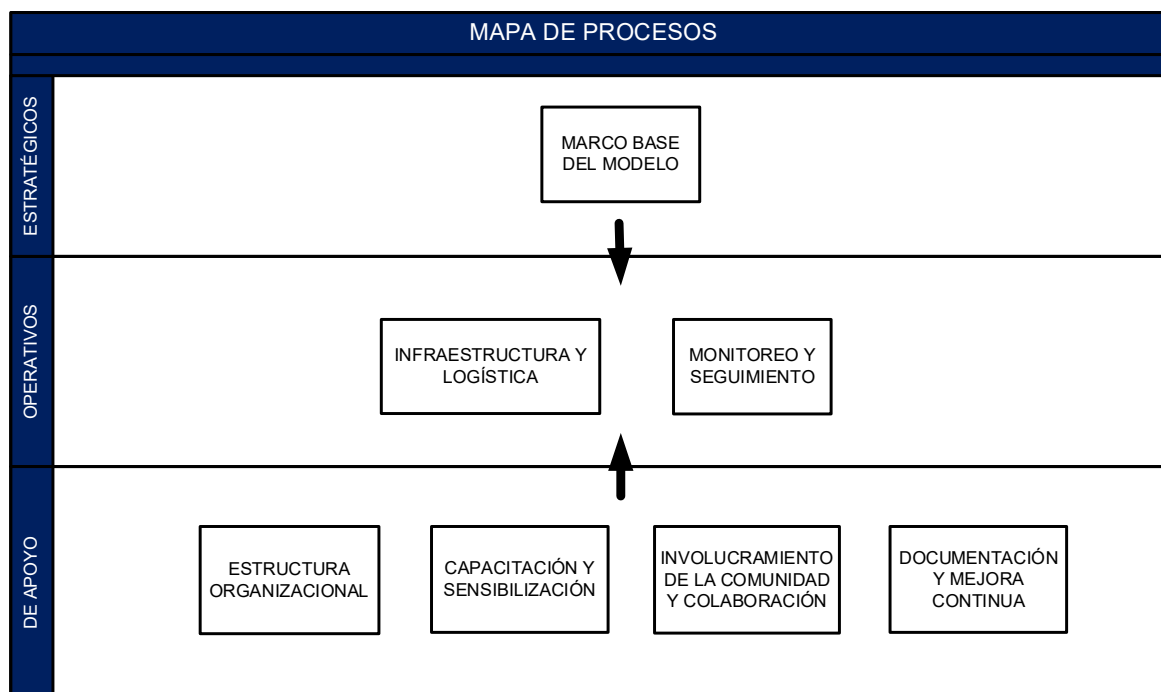
cultura ambiental para facilitar los procesos de reciclaje de los desechos y evitar que su disposición final sean los rellenos sanitarios.

Además, el modelo dentro de sus componentes propone la infraestructura y la logística necesaria para el tratamiento de los desechos sólidos, ubicando contenedores en lugares estratégicos dentro de los parques, transporte interno adecuado y para las plantas de reciclaje, diseño de una planta de compostaje para el tratamiento de los desechos orgánicos y el respectivo seguimiento que tendrán.

C. Mapa de procesos

Los componentes del modelo de gestión al seguir un modelo por procesos se clasifican en tres áreas, componentes estratégicos, los cuales permitirán establecer los objetivos y metas claras a lo largo del modelo de gestión, componentes operativos, los cuales se centran en establecer todo lo necesario para el funcionamiento del modelo a un nivel de ejecución y los componentes de apoyo, que permiten identificar al personal calificado necesario, las herramientas que necesitan para cumplir con sus funciones, el involucramiento de las personas fomentando su participación y toda la documentación que se requiere en cada componente para que el modelo funcione de la manera correcta.

Diagrama 14. Mapa de procesos del modelo de gestión



Fuente. Elaboración propia (2024).



Procesos Estratégicos

Estos procesos tienen un enfoque en la planificación, dirección y alineación con los objetivos del modelo. En el mapa, se identifican como:

- **Marco Base del Modelo**
 - Desarrollo del marco conceptual y las directrices del sistema.
 - Definición de objetivos, metas y estrategias generales.
- **Cumplimiento Normativo**
 - Aseguramiento de la alineación con normativas ambientales nacionales e internacionales.
 - Implementación de certificaciones y auditorías ambientales.

Procesos Operativos

Son los procesos centrales que generan los resultados directos del modelo de gestión de residuos. Incluyen las actividades esenciales para el funcionamiento diario del sistema:

- **Infraestructura y Logística**
 - Diseño, mantenimiento y disposición de puntos de separación, recolección y almacenamiento de residuos.
 - Organización de rutas y herramientas necesarias para la operación.
- **Monitoreo y Seguimiento**
 - Evaluación continua del desempeño del sistema mediante indicadores clave.
 - Revisión del cumplimiento de metas, detección de áreas de mejora y seguimiento a las oportunidades de mejora identificadas.

Procesos de Apoyo

Estos procesos respaldan y facilitan los procesos estratégicos y operativos, asegurando que el sistema funcione eficientemente y cuente con los recursos necesarios:

- **Estructura Organizacional**
 - Gestión de la cultura organizacional, operativización y mejora del modelo.
 - Gestión del talento humano para el óptimo funcionamiento del modelo.
- **Capacitación y Sensibilización**
 - Programas de formación para el personal y actividades educativas para visitantes.
 - Fomento de una cultura de responsabilidad ambiental.
- **Involucramiento de la Comunidad y Colaboración**
 - Establecimiento de alianzas con empresas recicladoras y organizaciones locales.



- Promoción de la participación activa de la comunidad y visitantes en el modelo.
- **Documentación y Mejora Continua**
 - Registro detallado de procesos y resultados.
 - Análisis de datos para identificar oportunidades de mejora y retroalimentación.

X. CAPÍTULO V: DISEÑO DEL MODELO

A. Marco base del modelo (objetivos, metas y estrategias)

Con el fin de garantizar que el modelo de gestión sea sostenible a corto, mediano y largo plazo, es importante que se establezcan tres importantes elementos, estos son:

- a. **Objetivos estratégicos:** metas a largo plazo que lograrán que el modelo crezca adecuadamente y se sostenga al paso del tiempo y al avance del mismo.
- b. **Metas:** resultados específicos y medibles para que el modelo funcione y por consecuencia los objetivos estratégicos se logren.
- c. **Estrategias:** planes de acción que van a describir cómo se alcanzarán los objetivos y metas establecidas.

1. Definición de objetivos estratégicos.

Reducción de Residuos: Minimizar la cantidad de residuos generados en cada uno de los parques.

Aumento de la Tasa de Reciclaje: Incrementar el porcentaje de residuos reciclados en los parques.

Eficiencia en la Recolección: Mejorar la eficiencia y efectividad del sistema de recolección de residuos.

Educación y Concienciación: Aumentar la conciencia y participación de los visitantes y el personal colaborador de los parques del ISTU en la gestión de residuos.

Cumplimiento Normativo: Asegurar el cumplimiento de todas las normativas ambientales aplicables dentro de los parques administrados por el ISTU.

Beneficio/Costo de la gestión de recursos: Fomentar la sostenibilidad financiera del sistema de gestión de residuos mediante la atracción de alianzas estratégicas con empresas, aprovechando su interés en publicidad ambientalmente responsable y su apoyo a iniciativas de economía circular, con el objetivo de reducir los costos operativos y generar ingresos adicionales para los parques administrados por el ISTU.



2. Establecimiento de metas y estrategias para la gestión de residuos sólidos en los centros recreativos.

En la siguiente tabla se muestran las estrategias que se pretenden lograr con la aplicación del modelo de gestión de residuos sólidos.

Tabla 61. Estrategias a corto, mediano y largo plazo.

<u>CORTO PLAZO</u>	
Aumentar la tasa de reciclaje al 50%	Mejorar la infraestructura de reciclaje y educar a los visitantes sobre la separación de residuos.
Implementar estaciones de reciclaje en el 100% de los parques	Asegurar que todas las áreas de los parques tengan acceso a estaciones de reciclaje bien señalizadas.
Desarrollar campañas de sensibilización para los visitantes	Implementar campañas educativas y actividades interactivas para involucrar a los visitantes.
Capacitar al 100% del personal en manejo de residuos	Ofrecer programas de formación continua para todo el personal
Aumentar la eficiencia de los procesos involucrados en un 10% en la gestión de los residuos sólidos	Optimizar la eficiencia de los procesos de gestión de residuos en función del volumen manejado.
Aumentar la percepción positiva de los visitantes sobre la limpieza de los parques en un 20%	Incrementar la frecuencia de limpieza, instalar más contenedores de basura y reciclaje en lugares estratégicos y mejorar la señalización y educación sobre la importancia de mantener el parque limpio
Lograr como mínimo un 75% de los registros ambientales sistemáticos establecidos	Capacitar adecuadamente al personal, implementar un sistema de monitoreo y seguimiento eficiente y utilizar tecnología para automatizar y facilitar el registro de datos
<u>MEDIANO PLAZO</u>	



Reducir la generación de residuos en un 5%	Implementar campañas de reducción de residuos, promover prácticas sostenibles y crear un sistema de compostaje para reducir casi por completo los residuos orgánicos que van a disposición final.
Reducir la generación de residuos en un 25%	Continuar con las campañas de reducción y mejorar las prácticas de gestión de residuos.
Aumentar la tasa de reciclaje al 70%	Expandir las iniciativas de reciclaje y establecer asociaciones con empresas recicladoras.
Establecer centros de compostaje para residuos orgánicos	Crear instalaciones para el compostaje de residuos orgánicos generados en el parque.
<u>LARGO PLAZO</u>	
Reducir la generación de residuos en un 50%	Lograr una reducción significativa a través de políticas sostenibles y tecnologías innovadoras.
Aumentar la tasa de reciclaje al 90%	Alcanzar una tasa de reciclaje muy alta mediante la optimización de procesos y la colaboración con recicladores.
Implementar tecnologías de recuperación de energía	Utilizar tecnologías avanzadas para recuperar energía de residuos no reciclables
Obtener certificaciones ambientales como ISO 14001	Buscar certificaciones que reconozcan las buenas prácticas de gestión de residuos

Fuente. Elaboración propia (2024).

3. Indicadores clave de rendimiento (KPI) e indicadores estratégicos para medir el éxito del sistema.

El siguiente esquema, muestra los indicadores que se deberán aplicar de manera regular para conocer qué tan exitoso está siendo el sistema.



Diagrama 15. Indicadores clave de rendimiento



Fuente. Elaboración propia (2024).

Tasa de Reciclaje: Porcentaje de residuos reciclados del total de residuos generados.

$$Tasa\ de\ reciclaje = \frac{Residuos\ reciclados\ (kg)}{Total\ de\ residuos\ generados\ (kg)} \times 100$$

Este indicador ayudará a evaluar la efectividad de los programas de reciclaje.



Tasa de Participación del Personal: Porcentaje de empleados capacitados en gestión de residuos.

$$Tasa\ de\ participación\ de\ personal = \frac{Empleados\ capacitados}{Total\ de\ empleados} \times 100$$

Este indicador es útil para entender el nivel de compromiso y conocimiento del personal en prácticas sostenibles.

Tasa de Compostaje: Porcentaje de residuos orgánicos compostados del total de residuos orgánicos generados.

$$Tasa\ de\ Compostaje = \frac{Total\ de\ residuos\ orgánicos\ compostados\ (kg)}{Total\ de\ residuos\ orgánicos\ generados\ (kg)} \times 100$$

Este indicador es clave para medir el éxito de los programas de compostaje.

Porcentaje de percepción positiva de los visitantes sobre la limpieza de los parques: Relación entre la cantidad de personas que consideran que se realiza una buena gestión en cuanto a la limpieza de los parques y los visitantes totales del parque.

$$Porcentaje\ de\ percepción\ positiva = \frac{Número\ de\ visitantes\ que\ consideran\ limpio\ los\ parques}{Total\ de\ visitantes\ encuestados}$$

Este indicador es útil para conocer el grado de aceptación por parte de los visitantes en relación a los cambios observados en la gestión de los desechos sólidos y limpieza como la instalación de estaciones de reciclaje, señalización, indicaciones claras, entre otras.

Reducción de desechos sólidos generados (%): Determina cuánto ha reducido la cantidad de desechos sólidos en áreas específicas del parque en un periodo en específico.

$$\frac{Cant.\ Inicial\ Desechos - Cant.\ Final\ Desechos}{Cant.\ Inicial\ Desechos} * 100$$

Este indicador es útil para conocer en qué áreas del parque están siendo efectivas las estrategias de reciclaje y a partir de esta información ajustarlas.

Tasa de disposición final: Proporción de residuos no reciclables o respecto al total de residuos orgánicos generados.

$$\frac{Total\ de\ residuos\ con\ disposición\ final\ (kg)}{Total\ de\ residuos\ generados\ (kg)} \times 100$$



Este indicador sirve para conocer el porcentaje de los desechos que no se están logrando reciclar y tienen como fin último los rellenos sanitarios.

Eficiencia de recolección: Relación entre la cantidad de desechos recolectados y los costos incurridos.

$$\text{Eficiencia de recolección} = \frac{\text{Total de residuos recolectados (kg)}}{\text{Costos totales operativos ($)}}$$

Este indicador ayuda a determinar cuán eficientemente se están utilizando los recursos financieros en el proceso de recolección.

Cumplimiento de metas educativas establecidas: Medir el porcentaje de las actividades o metas planificadas que se han cumplido en cuanto a actividades de involucramiento de visitantes y voluntarios

$$\frac{\# \text{ Metas educativas alcanzadas}}{\text{Total de metas programadas}} * 100$$

Este indicador sirve para determinar el porcentaje de cumplimiento de las actividades ambientales educativas que se han planificado y se han logrado concretar.

Tasa de participación de los visitantes (%): Porcentaje de los visitantes que participa activamente en actividades educativas

$$\frac{\text{Visitantes participantes}}{\text{Total de visitantes}} \times 100$$

Este indicador es útil para conocer qué tanto se está logrando atraer la atención de los visitantes para que participen en las actividades educativas.

B. Cumplimiento normativo

1. Alineación con normativas ambientales nacionales

A continuación, se enlistarán las principales disposiciones de las leyes nacionales que tengan una relación directa con la gestión de los desechos sólidos, con el fin de identificar aquellos aspectos clave que el modelo debe cumplir.

a) La Ley del Medio Ambiente de El Salvador

- **Obligaciones de los habitantes:** Todos los ciudadanos están obligados a evitar conductas que deterioren la calidad de vida y los ecosistemas. Se promueve la autorregulación y el cumplimiento voluntario de las responsabilidades ambientales.



- **Medidas preventivas:** El Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales (MARN) puede adoptar medidas preventivas para evitar daños ambientales, incluyendo la suspensión temporal de actividades que representen un riesgo.
- **Evaluación de Impacto Ambiental (EIA):** Antes de iniciar actividades que puedan afectar el medio ambiente, es obligatorio realizar una EIA. El MARN evalúa y aprueba estos estudios, y emite los permisos ambientales correspondientes.
- **Auditorías de Evaluación Ambiental:** El MARN realiza auditorías para verificar el cumplimiento de las condiciones establecidas en los permisos ambientales y asegurar la implementación de medidas de mitigación.
- **Sanciones por infracciones:** La ley define infracciones ambientales y establece sanciones que van desde multas económicas hasta la suspensión o clausura de actividades. Las sanciones se aplican según la gravedad de la infracción y el daño causado.
- **Responsabilidad civil y penal:** Los responsables de daños ambientales están obligados a repararlos y pueden enfrentar acciones civiles y penales. La ley establece procedimientos para determinar la responsabilidad y las indemnizaciones correspondientes.
- **Participación ciudadana:** Se promueve la participación de la población en la gestión ambiental, permitiendo la presentación de denuncias y la participación en consultas públicas relacionadas con proyectos que puedan afectar el medio ambiente.

b) Ley de Gestión Integral de Residuos y Fomento al Reciclaje de El Salvador

- **Jerarquía de gestión de residuos:** La ley establece un orden de prioridad para el manejo de residuos, siendo esta:
 - Prevención y reducción en la fuente.
 - Preparación para la reutilización.
 - Reciclaje y otras formas de valorización.
 - Disposición final en rellenos sanitarios.
- **Responsabilidad extendida del productor (REP):** Los productores e importadores de bienes que generan residuos tienen la obligación de gestionar los residuos que derivan de sus productos. Esto implica que deben crear programas de recolección, reciclaje y tratamiento, especialmente para productos con un impacto ambiental significativo.



- **Separación en la fuente:** Se obliga a los generadores de residuos, tanto a nivel residencial como industrial y comercial, a realizar la separación en origen. Esto significa clasificar los residuos en orgánicos, inorgánicos y peligrosos para facilitar su manejo y reciclaje.
- **Obligaciones municipales:** Las municipalidades deben establecer sistemas adecuados de recolección y tratamiento de residuos. Esto incluye la instalación de infraestructura necesaria, como estaciones de transferencia y rellenos sanitarios, además de promover programas de sensibilización y educación ambiental.
- **Regulación de residuos peligrosos:** La ley especifica un manejo especial para los residuos peligrosos, incluyendo los residuos hospitalarios, industriales y electrónicos. Estos deben ser gestionados bajo condiciones estrictas para evitar daños a la salud humana y al medio ambiente.
- **Incentivos al reciclaje y la economía circular:** Se establecen incentivos para fomentar prácticas de reciclaje y economía circular, incluyendo beneficios fiscales para empresas y organizaciones que implementen medidas de gestión sostenible de residuos.
- **Educación y sensibilización ambiental:** La ley promueve la educación ambiental y la sensibilización pública sobre la importancia de reducir, reutilizar y reciclar. Esto se busca implementar en los centros educativos y en las comunidades.
- **Monitoreo y control:** El Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales (MARN) es la entidad responsable de supervisar y monitorear el cumplimiento de la ley, incluyendo la realización de auditorías ambientales para verificar el cumplimiento normativo.
- **Sanciones por incumplimiento:** Establece multas y otras sanciones para quienes no cumplan con las disposiciones de la ley. Las sanciones varían según la gravedad de la infracción, desde amonestaciones hasta sanciones económicas significativas.
- **Creación de un registro nacional de generadores de residuos:** Todos los generadores de residuos, especialmente los industriales, deben registrarse en un sistema nacional para facilitar el monitoreo y la regulación de los desechos generados y asegurar el cumplimiento de los procesos adecuados de gestión.

c) Reglamento Especial sobre el Manejo Integral de los Desechos Sólidos

- **Objeto y alcance:** Este reglamento tiene por objeto regular el manejo de los desechos sólidos de origen domiciliar, comercial, de servicios o institucional, incluyendo aquellos



procedentes de la limpieza de áreas públicas y residuos industriales similares a los domiciliarios. Su aplicación es obligatoria en todo el territorio nacional.

- **Almacenamiento temporal:** Establece que los sitios de almacenamiento temporal deben cumplir con especificaciones que permitan su fácil limpieza y acceso, contar con sistemas adecuados de ventilación, suministro de agua, drenaje y control de incendios, y restringir el acceso a personas no autorizadas y animales.
- **Recolección y transporte:** Determina que las rutas, horarios y frecuencias del servicio de recolección deben establecerse considerando aspectos ambientales vigentes. Los equipos de recolección y transporte deben estar debidamente identificados, en condiciones adecuadas de funcionamiento y cubiertos para evitar la dispersión de desechos.
- **Disposición final:** Adopta el relleno sanitario como método aceptable para la disposición final de desechos sólidos, sin descartar otras tecnologías ambientalmente apropiadas. Se clasifican los rellenos sanitarios en manuales, mecanizados y combinados, según la cantidad de desechos generados.

d) Reglamento de la Ley de Gestión Integral de Residuos y Fomento al Reciclaje

- **Política Nacional de Gestión Integral de Residuos y de Reciclaje:** Establece que el Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales (MARN) formulará y evaluará esta política, con el objetivo de coordinar sistémicamente a las entidades involucradas y los particulares en la gestión integral de residuos y reciclaje.
- **Registro de la Gestión Integral de Residuos:** Crea un registro administrado por el MARN, donde se inscribirán los manuales de gestión de residuos, reportes anuales de gestores y agentes intermediarios que realicen operaciones comerciales relacionadas con residuos.
- **Colores para identificar unidades de contención:** Establece un código de colores para la separación de residuos: verde para orgánicos, azul para plásticos, amarillo para metales, gris para papel y cartón, blanco para vidrio, rojo para residuos peligrosos, negro para residuos no aprovechables y naranja para aparatos eléctricos y electrónicos.
- **Importación de residuos:** Permite la importación de residuos valorizables cuando constituyan materia prima para el procesamiento o maquila de nuevos productos de consumo, previa autorización del MARN.



e) Lineamientos para la Elaboración del Manual de Gestión de Residuos y el Plan de Gestión de Residuos:

- **Contenido del Manual de Gestión de Residuos:** Indica que el manual debe incluir la identificación y clasificación de los residuos generados, procedimientos para su manejo adecuado, medidas de seguridad y salud ocupacional, y estrategias de reducción, reutilización y reciclaje.
- **Plan de Gestión de Residuos:** Establece que el plan debe contener objetivos y metas claras, cronograma de actividades, asignación de responsabilidades, recursos necesarios y mecanismos de monitoreo y evaluación para asegurar el cumplimiento de las acciones propuestas.

En la siguiente tabla, se muestran los puntos en común que todas estas normativas tienen:

Tabla 62. Puntos en común entre normativas

Aspecto	Ley del Medio Ambiente	Ley de Gestión Integral de Residuos y Fomento al Reciclaje	Reglamento sobre Manejo Integral de Desechos Sólidos	Reglamento de la Ley de Gestión Integral de Residuos	Lineamientos para el Manual y Plan de Gestión de Residuos
Medidas preventivas	MARN adopta medidas preventivas	Jerarquía de gestión de residuos	Almacenamiento temporal, prevención de riesgos	Importación de residuos bajo autorización	Plan de reducción de residuos
Evaluación y control	Evaluación de Impacto Ambiental (EIA), Auditorías ambientales	Monitoreo y control de MARN	Recolección y transporte según normas de higiene y seguridad	Registro de Gestión Integral de Residuos	Monitoreo y evaluación en Plan de Gestión
Sanciones	Sanciones por infracciones	Sanciones por incumplimiento	No mencionado explícitamente	Sanciones implícitas para quienes no cumplan	No aplica



Educación ambiental	Participación ciudadana y sensibilización	Educación y sensibilización en reciclaje y reducción	Promoción de programas de sensibilización	No mencionado explícitamente	No aplica
Regulación de residuos	Responsabilidad civil y penal por daños	Manejo especial de residuos peligrosos	Disposición final en rellenos sanitarios	Colores para identificación y clasificación de residuos	Identificación y clasificación de residuos

Fuente. Elaboración propia (2024).

2. Alineación con normativas ambientales internacionales

Aunque no existen normativas internacionales que regulen específicamente la gestión de desechos sólidos en centros o parques recreativos, existen varias normas y directrices internacionales y regionales que orientan la gestión de residuos sólidos y promueven prácticas sostenibles. Algunas de ellas son:

a) ISO 14001:2015 - Sistemas de Gestión Ambiental

- Esta norma proporciona un marco para gestionar los impactos ambientales, incluyendo los residuos sólidos, ayudando a las organizaciones a establecer políticas de sostenibilidad, mejorar continuamente y cumplir con la normativa ambiental. Es ampliamente aplicable en cualquier sector.

b) ISO 14040 e ISO 14044 - Evaluación del Ciclo de Vida

- Estas normas se enfocan en la evaluación del ciclo de vida de productos y servicios, considerando el impacto ambiental de la generación de residuos y su gestión a lo largo del ciclo de vida. Son útiles para identificar puntos de mejora en la reducción de residuos.

c) Basel Convention on the Control of Transboundary Movements of Hazardous Wastes and their Disposal

- Convenio internacional que regula el movimiento transfronterizo de desechos peligrosos, con el fin de proteger la salud humana y el medio ambiente. Promueve la gestión de estos residuos en su país de origen y prohíbe su envío a países que no cuenten con la capacidad de manejarlos adecuadamente.



d) Directiva Marco de Residuos de la Unión Europea (2008/98/EC)

- Establece el marco para la gestión de residuos en los países de la Unión Europea, con un enfoque en la reducción de generación de residuos, el reciclaje y la valorización, y la disposición final segura. También introduce el principio de responsabilidad extendida del productor.

e) Guidelines for National Waste Management Strategies - UNEP

- Estas guías de la UNEP (Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente) brindan orientación para que los países desarrollen estrategias de gestión de residuos sólidos, considerando aspectos económicos, sociales y ambientales.

f) Criterios de la Asociación Internacional de Residuos Sólidos (ISWA)

- La ISWA proporciona directrices y recomendaciones para la gestión integral de residuos sólidos en diferentes sectores. Aunque no es una norma obligatoria, sus lineamientos son reconocidos a nivel mundial por promover buenas prácticas y tecnología sostenible.

g) EPA Guidelines (Estados Unidos)

- La Agencia de Protección Ambiental de EE. UU. (EPA) establece guías y regulaciones específicas para el manejo de residuos sólidos municipales, residuos peligrosos y otros tipos de desechos, con énfasis en la reducción de residuos y reciclaje.

h) Normas ASTM para Residuos Sólidos (ASTM D5231 y ASTM D5674)

- La ASTM International desarrolla normas para el análisis y caracterización de residuos sólidos, como la ASTM D5231, que es una metodología de análisis para la composición de residuos sólidos municipales, y la ASTM D5674, para el muestreo de residuos sólidos peligrosos.

i) Global Waste Management Goals (UNEP)

- Este marco de objetivos de la UNEP promueve la gestión sostenible de residuos sólidos a nivel global, proponiendo metas como la reducción de los residuos de alimentos, el reciclaje de plásticos, y la eliminación de vertederos no controlados.

Todas estas normas tienen varios puntos en común que reflejan los principios de sostenibilidad y protección ambiental, como se muestra en la siguiente tabla:



Tabla 63 Principios en común de las normativas

Enfoque en la reducción de residuos en la fuente	Todas promueven la reducción de residuos desde el origen, minimizando la cantidad generada antes de recurrir al reciclaje o disposición final
Jerarquía de gestión de residuos	Siguen una jerarquía que prioriza la prevención, seguida de la reutilización, reciclaje, valorización y, en último lugar, la disposición final.
Promoción del reciclaje y valorización	Fomentan el reciclaje de materiales y la recuperación de recursos, evitando el desperdicio y la dependencia de la disposición en vertederos.
Manejo adecuado de residuos peligrosos	Subrayan la importancia de un tratamiento especial para residuos peligrosos para evitar riesgos a la salud humana y al medio ambiente.
Marco de cumplimiento y sanciones	Incluyen directrices para monitorear el cumplimiento y aplicar sanciones a quienes no cumplan con la normativa, promoviendo así una gestión adecuada de residuos.
Educación y sensibilización ambiental	Destacan la importancia de la educación para crear conciencia sobre la reducción y el manejo adecuado de residuos en toda la sociedad.
Transparencia y registro	Establecen la necesidad de un registro de generadores y gestores de residuos para facilitar el seguimiento y control.
Monitoreo y auditorías	Todas incluyen sistemas de monitoreo y auditoría para verificar el cumplimiento y mejorar continuamente los procesos de gestión de residuos.
Disposición final controlada	Promueven que la disposición final de residuos se realice en instalaciones adecuadas, como rellenos sanitarios, para minimizar el impacto ambiental.
Adaptabilidad y mejora continua	Estas normas se enfocan en la revisión periódica y mejora de los sistemas de gestión, adaptándose a los avances tecnológicos y cambios en el entorno regulador.



Enfoque en la salud pública y protección ambiental	Comparten el objetivo de proteger la salud humana y el medio ambiente mediante prácticas seguras y sostenibles en la gestión de residuos.

Fuente. Elaboración propia (2024).

C. Cumplimiento normativo del modelo de gestión a aplicar.

En base a todas estas normas, el Modelo de Gestión que se aplicará en los centros recreativos del ISTU deberá cumplir las siguientes disposiciones, estas basadas en asegurar el cumplimiento de los objetivos estratégicos:

1. Jerarquía de Gestión de Residuos, basado en la reducción de residuos.

- **Objetivo:** Priorizar la prevención, reutilización, reciclaje y disposición final adecuada de los residuos.
- **Descripción:** Establecer que los residuos deben gestionarse según un orden de prioridad que busca minimizar el impacto ambiental, favoreciendo la reducción en la fuente y el reciclaje antes de recurrir a la disposición final.
- **Documentación necesaria:**

Tabla 64 Documentación necesaria para la jerarquía de gestión de residuos

Documento	Descripción	Actualización
Política de Gestión de Residuos	Este documento debe describir la jerarquía en la que se realizará la gestión de los residuos sólidos (Prevención, reutilización, reciclaje y disposición)	Esta política deberá revisarse cada tres años.
Registros de Residuos Reciclados, Compostados y para Disposición final	Informe periódico (mensual) de la cantidad (en kg) de residuos reciclados, compostados y para disposición final.	Se revisará el formato cada tres años.

Fuente. Elaboración propia (2024).

2. Responsabilidad en la Separación de Residuos en la Fuente, basado en el aumento de la tasa de reciclaje.

- **Objetivo:** Facilitar el reciclaje y manejo adecuado de residuos mediante la separación en origen.



- **Descripción:** Exigir la separación de residuos en orgánicos, inorgánicos, peligrosos y reciclables. Implementar contenedores diferenciados por color y ubicación estratégica en todo el parque para promover la correcta disposición de residuos.
- **Documentación necesaria:**

Tabla 65 Documentación necesaria para la Separación de Residuos en la Fuente

Documento	Descripción	Actualización
Manual de separación de residuos	Este manual dictará el procedimiento sobre cómo realizar la correcta separación y clasificación de los residuos.	El manual se revisará y actualizará cada tres años.
Plan de mantenimiento de contenedores	Plan para realizar mantenimiento preventivo a los contenedores	El plan se actualizará cada tres años.

Fuente. Elaboración propia (2024).

3. Almacenamiento y Transporte de Residuos, basado en la eficiencia en la recolección.

- **Objetivo:** Asegurar condiciones higiénicas y seguras en el almacenamiento temporal y transporte de residuos dentro del parque.
- **Descripción:** Los sitios de almacenamiento temporal deben cumplir con especificaciones de seguridad (ventilación, control de acceso, protección contra incendios), y el transporte debe realizarse en vehículos adecuados y cerrados para evitar la dispersión de residuos.
- **Documentación necesaria:**

Tabla 66 Documentación necesaria para el Almacenamiento y transporte de residuos

Documento	Descripción	Actualización
Manual de almacenamiento de residuos	Este manual debe enunciar el procedimiento y los requisitos para el almacenamiento de los residuos destinados a disposición final.	Se revisará y actualizará cada tres años.

Fuente. Elaboración propia (2024).

4. Disposición Final de Residuos, basado en el cumplimiento normativo.

- **Objetivo:** Garantizar que los residuos no reciclables se dispongan de manera segura y conforme a la ley.



- **Descripción:** Establecer que todos los residuos que no puedan ser reciclados o valorizados sean llevados a instalaciones de disposición final autorizadas, cumpliendo con las normativas ambientales vigentes.
- **Documentación necesaria:**

Tabla 67 Disposición final para disposición final de residuos

Documento	Descripción	Actualización
Informe de disposición final	Registro periódico (anual) de los residuos enviados a disposición final y de las instalaciones utilizadas (relleno sanitario).	Se revisará y actualizará cada tres años.

Fuente. Elaboración propia (2024).

5. Monitoreo y Evaluación, basado en la eficiencia de recolección.

- **Objetivo:** Evaluar y mejorar continuamente las prácticas de gestión de residuos en los parques.
- **Descripción:** Realizar auditorías ambientales y análisis periódicos de los tipos y cantidades de residuos generados, identificando áreas de mejora y optimizando los procesos de separación, recolección y disposición de residuos.
- **Documentación necesaria:**

Tabla 68 Documentación necesaria para el monitoreo y evaluación del modelo de gestión

Documento	Descripción	Actualización
Plan de Monitoreo de Gestión de Residuos	Documento que incluya los indicadores, frecuencia y métodos de evaluación de la gestión de residuos.	Se revisará y actualizará cada tres años.

Fuente. Elaboración propia (2024).

6. Educación y Sensibilización Ambiental, basado en educación y concienciación.

- **Objetivo:** Fomentar una cultura de responsabilidad ambiental entre visitantes y empleados.



- **Descripción:** Establecer un programa de educación ambiental que incluya capacitaciones para el personal y campañas informativas para los visitantes sobre la importancia del reciclaje y la separación de residuos.
- **Documentación necesaria:**

Tabla 69 Documentación necesaria para la educación y sensibilización ambiental

Documento	Descripción	Actualización
Plan de Capacitación y Sensibilización	Programa de formación para el personal y campañas de educación ambiental para visitantes.	Se revisará y actualizará cada tres años.

Fuente. Elaboración propia (2024).

7. Sanciones y Reconocimientos, basado en educación y concienciación.

- **Objetivo:** Asegurar el cumplimiento de las disposiciones del modelo y motivar prácticas sostenibles.
- **Descripción:** Incluir sanciones para el personal, proveedores y concesionarios que incumplan las normas establecidas en la gestión de residuos, y ofrecer incentivos o reconocimientos a quienes implementen prácticas sostenibles de manera constante.
- **Documentación necesaria:**

Tabla 70 Documentación necesaria para sanciones y reconocimientos

Documento	Descripción	Actualización
Política de Sanciones e Incentivos	Documento que defina las sanciones por incumplimiento y los incentivos para buenas prácticas.	Se revisará y actualizará cada tres años.

Fuente. Elaboración propia (2024).

8. Participación Comunitaria y Transparencia, basado en educación y concienciación.

- **Objetivo:** Involucrar a la comunidad local y garantizar transparencia en el manejo de residuos.
- **Descripción:** Fomentar la participación de la comunidad en actividades como limpieza de áreas verdes, y mantener una comunicación abierta sobre los resultados y logros del programa de gestión de residuos.



- **Documentación necesaria:**

Tabla 71 Documentación necesaria para la participación comunitaria y transparencia

Documento	Descripción	Actualización
Plan de participación comunitaria y transparencia		Se revisará y actualizará cada tres años.

Fuente. Elaboración propia (2024).

9. Implementación de certificaciones y auditorías ambientales.

a) Certificaciones a optar.

A continuación, se presentan las dos certificaciones a las que los centros recreativos del ISTU pueden aplicar

ISO 14001 - Sistema de Gestión Ambiental

Descripción: Esta norma internacional establece un marco para la gestión ambiental. Implementarla implica que el sistema de gestión de residuos en los centros recreativos se enfoque en minimizar el impacto ambiental, cumpliendo con regulaciones locales e internacionales.

Beneficios: Aumenta la eficiencia en el manejo de residuos, reduce costos asociados al desperdicio, y refuerza el compromiso ambiental.

Certificación de Compromiso Social y Sostenibilidad (CSR y Sostenibilidad)

Descripción: Muchas organizaciones certificadoras incluyen programas de Responsabilidad Social Corporativa (CSR) para evaluar prácticas sostenibles que promuevan el bienestar social y ambiental.

Beneficios: Destaca el compromiso del ISTU hacia la comunidad y el medio ambiente, reforzando el impacto positivo de los centros recreativos.

b) Criterios a cumplir.

A continuación, se describen los principales criterios con los que el ISTU debe contar y registrar para poder optar a las certificaciones previamente mencionadas.

ISO 14001 - Sistema de Gestión Ambiental

ISO 14001 exige el cumplimiento de una serie de requisitos para establecer un sistema de gestión ambiental efectivo. Estos son los pasos y criterios principales:

- **Contexto de la Organización**



Análisis de contexto: Identificar los factores internos y externos que afectan el desempeño ambiental.

Expectativas de las partes interesadas: Considerar los intereses de actores clave, como el personal, la comunidad y los visitantes.

- Liderazgo y Compromiso

Política ambiental: Crear una política clara que refleje el compromiso con la sostenibilidad, la prevención de la contaminación y el cumplimiento de regulaciones.

Roles y responsabilidades: Definir funciones específicas dentro del ISTU, designando un equipo de trabajo responsable de la gestión de residuos.

- Planificación del Sistema de Gestión Ambiental

Evaluación de riesgos y oportunidades: Analizar los posibles impactos ambientales asociados con la generación y gestión de residuos.

Objetivos ambientales y planificación para lograrlos: Establecer objetivos medibles, como reducir la cantidad de residuos y aumentar el reciclaje.

Cumplimiento legal: Asegurar que todos los procesos cumplen con las normativas ambientales nacionales y locales de El Salvador.

- Apoyo y Operación

Recursos y formación: Proporcionar recursos adecuados y capacitación al personal sobre gestión de residuos y prácticas ambientales.

Comunicación: Mantener una comunicación clara sobre los objetivos ambientales y las prácticas de gestión de residuos.

Control de operación: Implementar procesos para manejar adecuadamente la clasificación, recolección y disposición final de residuos, minimizando el impacto ambiental.

- Evaluación del Desempeño

Monitoreo y medición: Registrar y analizar los datos relacionados con la generación y manejo de residuos.

Auditoría interna y revisión por la dirección: Realizar auditorías periódicas para asegurar el cumplimiento y realizar ajustes según sea necesario.

- Mejora Continua

Acciones correctivas: Identificar y corregir desviaciones en el proceso de gestión ambiental.

Optimización de procesos: Revisar y mejorar continuamente las prácticas de gestión de residuos.



Certificación de Compromiso Social y Sostenibilidad

Esta certificación puede variar en sus criterios específicos según la entidad certificadora, pero generalmente se enfoca en prácticas sostenibles, responsabilidad social y un impacto positivo en la comunidad.

- Estrategia de Sostenibilidad y Responsabilidad Social

Misión y visión socialmente responsables: Incluir en la misión del ISTU un enfoque en sostenibilidad y responsabilidad social en la gestión de los centros recreativos.

Involucramiento de partes interesadas: Colaborar con la comunidad local y grupos de interés para desarrollar iniciativas que beneficien a la comunidad y al medio ambiente.

- Prácticas Sostenibles en el Modelo de Gestión de Residuos

Economía circular y reciclaje: Implementar prácticas de reducción, reutilización y reciclaje en el modelo de gestión de residuos.

Reducción de huella de carbono: Medir y minimizar las emisiones generadas por la recolección y tratamiento de residuos.

- Educación y Capacitación Comunitaria

Sensibilización y educación ambiental: Ofrecer programas de concienciación sobre la correcta clasificación y disposición de residuos, involucrando a visitantes y a la comunidad local.

Participación en proyectos sociales: Fomentar programas de voluntariado o actividades que promuevan el bienestar de la comunidad.

- Transparencia y Reporte de Sostenibilidad

Reporte de impacto: Publicar informes periódicos sobre el impacto social y ambiental del modelo de gestión de residuos.

Comunicación clara y accesible: Asegurar que las actividades y logros en sostenibilidad sean comunicados de manera accesible para el público.

- Ética y Buen Gobierno

Código de ética y conducta: Desarrollar un código de ética que promueva prácticas responsables, asegurando que todos los procesos de gestión de residuos se realizan de manera justa y transparente.

Prácticas de buen gobierno: Definir políticas de transparencia y responsabilidad en el manejo de recursos y en la toma de decisiones.



D. Infraestructura y Logística

1. *Diseño y desarrollo de puntos de separación, recolección y almacenamiento (depósito central)*

El diseño de los puntos de separación y almacenamiento de desechos se optimizará considerando la ubicación estratégica y el flujo de visitantes. A través del análisis de flujos, se identificarán las zonas de mayor generación de desechos, como las áreas de picnic, comedores, zonas de descanso y las principales áreas comunes. Estos puntos estarán ubicados en función de la afluencia de personas, permitiendo una disposición eficiente de los residuos y garantizando que los contenedores estén fácilmente accesibles en las áreas con mayor concentración de visitantes.

a) Implementación de la técnica 5S en los puntos de recolección de desechos:

En cada parque recreativo administrado por el ISTU, se adoptará la técnica 5S (Clasificación, Orden, Limpieza, Estandarización y Disciplina) para asegurar una gestión eficiente de los puntos de recolección de desechos. La implementación de esta técnica no solo mejorará el orden y la limpieza de los espacios, sino que también fomentará una correcta clasificación de los desechos desde el origen, tanto por parte de los visitantes como del personal encargado del mantenimiento.

- **Clasificación:**

La identificación y categorización de los desechos se realizó conforme a los porcentajes de generación y las normativas. Esta clasificación considera la densidad, volumen y características de cada tipo de residuo para determinar la capacidad óptima de contenedores, garantizando un manejo adecuado y cumplimiento ambiental.

Bases normativas:

- Los estándares de la norma ISO 14001 sobre gestión ambiental
- La Directiva Marco de Residuos 2008/98/CE de la Unión Europea
- La NOM-161-SEMARNAT-2011 para residuos sólidos urbanos (México)

Criterios técnicos aplicados:

- Compatibilidad con los sistemas de recolección municipal
- Adaptación a las características específicas de los parques
- Estandarización que facilite la participación ciudadana
- Optimización de los procesos de valorización de materiales



Clasificación de residuos:

Esta estructuración permite cumplir con tres objetivos fundamentales:

- **Normativo:** Adecuarse a los requerimientos legales vigentes
- **Operativo:** Facilitar las actividades de recolección y tratamiento
- **Pedagógico:** Promover la correcta separación entre usuarios

Tabla 72 Clasificación de residuos

COLOR	TIPO DE RESIDUO
Verde	Orgánicos
Azul	Plásticos
Amarillo	Metales
Gris	Papel y Cartón
Blanco	Vidrio
Rojo	Residuos Peligrosos
Negro	Residuos No Aprovechables
Naranja	Aparatos Eléctricos y Electrónicos

Fuente. Elaboración propia (2024).

Ilustración 22. Tipos de contenedores clasificadores



Fuente. Elaboración propia (2024).



b) Capacidad por tipo de residuo

Con base en la caracterización de residuos identificada durante la etapa de diagnóstico, se presenta la capacidad de almacenamiento necesaria para cada tipo de residuo en los parques. Esto permitirá determinar los porcentajes de generación de cada categoría de desecho, facilitando así la planificación adecuada del espacio y la asignación de contenedores específicos. Con esta medida, se optimizará la gestión de residuos mediante una asignación eficiente de recursos, lo que favorecerá su recolección, disposición y reciclaje, contribuyendo a un entorno más limpio y ordenado en el futuro.

Tabla 73 Porcentajes de representación según tipo de residuo

Categoría de Residuos	Color	Porcentaje	Descripción
Orgánicos	Verde	45.36%	Representan la mayor parte de los residuos generados. Requieren contenedores específicos para evitar problemas de olores y plagas.
Plásticos	Azul	28.02%	Suma de "Plástico en general" y "Envases plásticos". Ocupan mucho espacio, pero pueden compactarse para optimizar almacenamiento y transporte.
Metales	Amarillo	0.55%	Aunque representan pequeña fracción, son reciclables y requieren separación para su aprovechamiento.
Papel y Cartón	Gris	9.91%	Materiales reciclables que pueden compactarse para reducir el espacio de almacenamiento.
Vidrio	Blanco	2.75%	Requiere contenedores adecuados para evitar roturas y facilitar su reciclaje.
Residuos Peligrosos	Rojo	11.38%	(Contaminados) Necesitan manejo especial para evitar riesgos para la salud y medio ambiente.
Residuos No Aprovechables	Negro	1.70%	Material no reciclable que debe separarse



Aparatos Eléctricos y Electrónicos	Naranja	0%	Aunque no aparecen en los datos, es importante considerar contenedores para estos residuos especiales.

Fuente. Elaboración propia (2024).

c) Selección de contenedores

Dado que cada tipo de residuo representa un porcentaje diferente del total generado, se puede asignar tamaños de contenedores proporcionales a su volumen esperado. A continuación, se presenta una tabla que resume los datos seleccionados:

Tabla 74 Asignación de capacidad de contenedores

Color	Tipo de Residuo	Porcentaje	Contenedor Recomendado	Justificación
Verde	Orgánicos	45.36%	120 litros	Dado que representan el mayor porcentaje, se necesitan contenedores con capacidad suficiente para evitar acumulación, olores y plagas, permitiendo una recolección eficiente.
Azul	Plásticos	28.02%	120 litros	Los plásticos ocupan volumen considerable, pero pueden compactarse. Un contenedor de 120 L puede ser adecuado si se vacía frecuentemente; si no, se recomienda mayor capacidad o compactadoras.
Amarillo	Metales	0.55%	60 litros	Debido a su bajo porcentaje, no requiere un contenedor grande. Un contenedor de 60 L es suficiente, especialmente si los residuos se vacían regularmente.
Gris	Papel y Cartón	9.91%	120 litros	Aunque no es un porcentaje alto, el papel y cartón son voluminosos. Los contenedores de 120 L son adecuados, especialmente si se usa compactación o doblado para optimizar el espacio.



Blanco	Vidrio	2.75%	60 litros	Aunque es de bajo volumen, el vidrio es pesado y debe almacenarse seguro para evitar roturas. Un contenedor pequeño y robusto es ideal, minimizando el riesgo de accidentes y facilitando su recolección.
Rojo	Residuos Peligrosos	11.38%	120 litros	Necesitan manejo cuidadoso. Un contenedor mediano con cierre seguro evita derrames o mezclas accidentales, garantizando seguridad y cumplimiento de normas.
Negro	Residuos No Aprovechables	1.70%	60 litros	Principalmente poliestireno, es de baja generación y no ocupa mucho espacio. Un contenedor pequeño cubre la demanda sin utilizar espacio innecesario.
Naranja	Aparatos Eléctricos y Electrónicos	0%	60 litros	Aunque no hay un porcentaje específico, es importante contar con espacio para estos desechos. Un contenedor pequeño es suficiente en áreas moderadas; en zonas con más volumen, considera contenedores específicos o estaciones de recolección esporádica.

Fuente. Elaboración propia (2024).

Por lo tanto, se seleccionarán contenedores de **120 litros** y **60 litros** para cubrir las necesidades de almacenamiento de cada tipo de residuo en los parques recreativos.



Ilustración 23. Basurero de 120 L y 60 L



Fuente. Made-in-China (2024).

d) Capacidad por Tipo de Residuo (kg/estación de desechos)

Tabla 75 Capacidad de contenedores de desechos

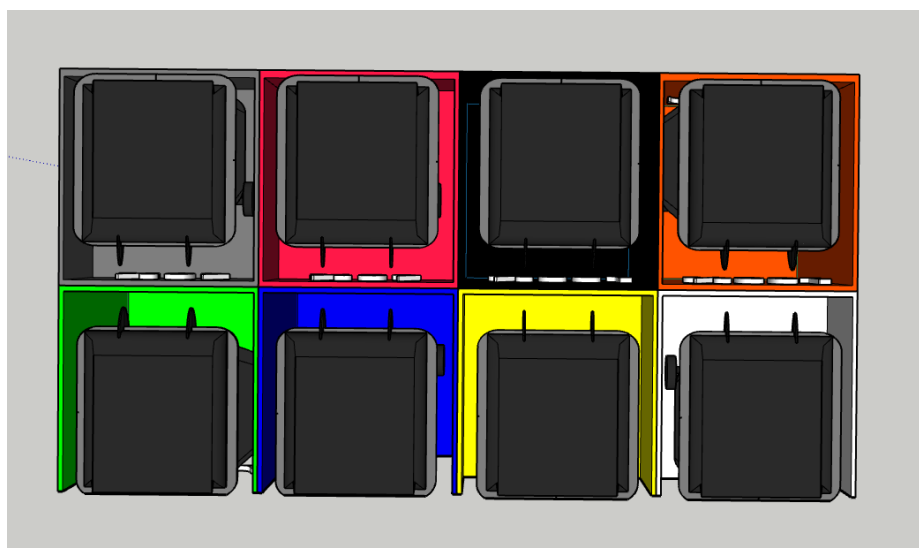
Tipo de Residuo	% Total	Color	Contenedor	Densidad (kg/L)	Capacidad Máxima (kg)
Orgánicos	45.36%	Verde	120 L	0.6	72 kg
Plásticos	28.02%	Azul	120 L	0.1	12 kg
Metales (Aluminio)	0.55%	Amarillo	60 L	0.5	30 kg
Papel y Cartón	9.91%	Gris	120 L	0.15	18 kg
Vidrio	2.75%	Blanco	60 L	2.5	150 kg
Residuos Peligrosos	11.38%	Rojo	120 L	0.2	24 kg
No Aprovechables	1.70%	Negro	60 L	0.05	3 kg
Aparatos Eléctricos/Electrónicos	*N/A*	Naranja	60 L	0.3*	18 kg
TOTAL	100%	-	-	-	327 kg

Fuente. Elaboración propia (2024).



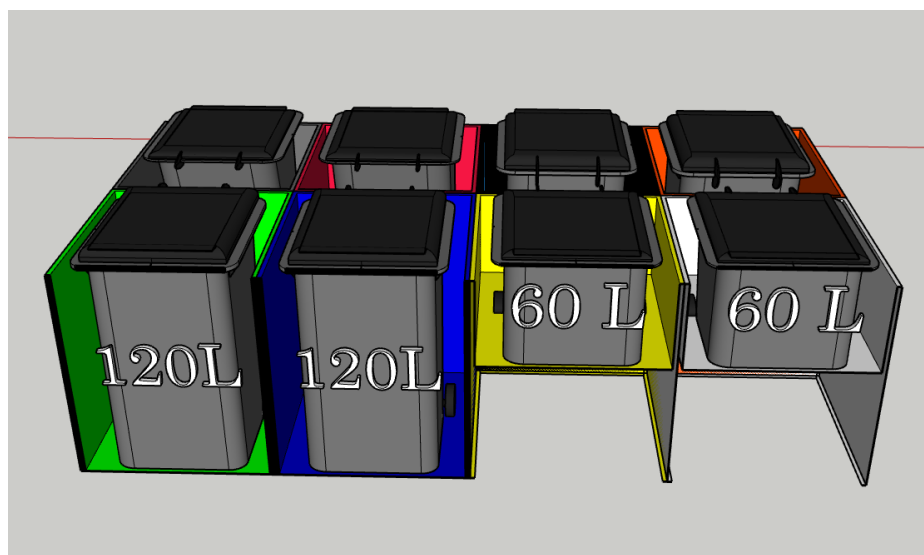
A continuación, se muestra el diseño de las estaciones de desechos propuestas para cada uno de los centros recreativos, estas estaciones se alinean con el proyecto en curso del programa Plan Cero Ocio, que está llevado a cabo por la Dirección General de Centros Penales.

Ilustración 24. Vista en planta “estación de desecho”



Fuente. Elaboración propia (2024).

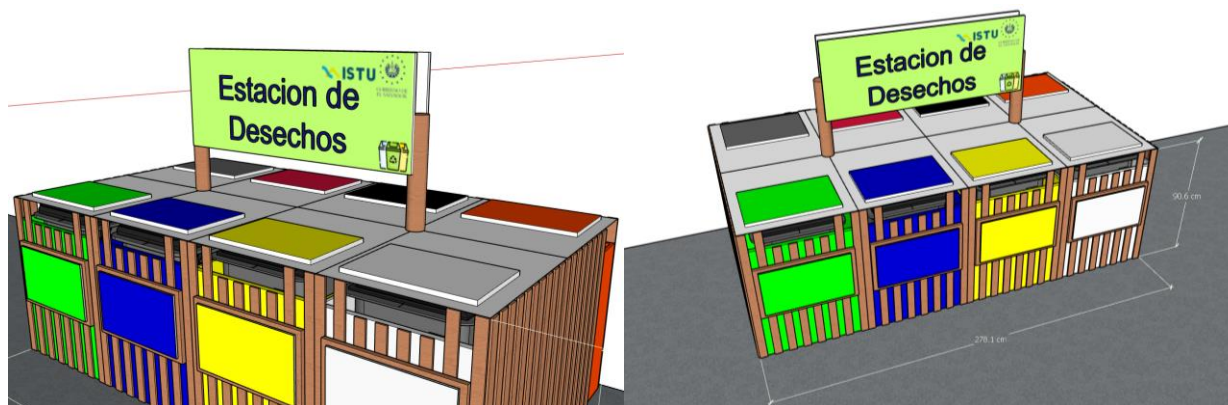
Ilustración 25. Distribución “estación de desecho” según clasificación



Fuente. Elaboración propia (2024).



Ilustración 26. Propuesta de “estación de desecho”



Fuente. Elaboración propia (2024).

Características:

- Altura ajustada para evitar inclinaciones excesivas del tronco.
 - Ruedas resistentes para facilitar el transporte sin necesidad de levantar peso.
 - Asas ergonómicas para un agarre cómodo y seguro.
- **Orden:** Los puntos de recolección estarán estratégicamente distribuidos en áreas clave de cada parque, como zonas de picnic, piscinas, áreas de descanso y entradas/salidas, garantizando que sean visibles y accesibles para todos los visitantes. Además, los contenedores estarán codificados por colores y correctamente etiquetados para que la separación de los desechos sea intuitiva y fácil de seguir.

Para determinar el número de estaciones de reciclaje en cada parque, se consideraron **dos criterios principales:**

- Cada estación tiene una **capacidad máxima de 327 kg**, pero se operará al **50% de su capacidad (163.5 kg/día)** para evitar saturación y facilitar el mantenimiento.
- Según estándares internacionales de gestión de residuos en espacios públicos (como los de la EPA y la ISWA)

Tabla 76. Estaciones de recolección por parque

Centro Recreativo	Desechos (kg/día)	Tamaño (m²)	Estaciones de desechos Parque
Balboa	2,109.98	307,472	13
Cerro Verde	1,059.64	378,000	12



Apulo	942.71	299,600	10
Amapulapa	847.82	231,000	8
Sunset Park	770.85	6,000	5
Atecozol	626.98	168,000	6
Ichanmichen	619.94	301,000	8
Los Chorros	606.92	84,000	8
Sihuatehuacán	246.7	66,500	5
Altos de la Cueva	144.58	189,000	5
Agua Fría	110.79	294,000	3
Costa del Sol	88.6	140,000	8
Apastepeque	70.77	10,500	5
Walter Thilo Deininger	34.22	7,316,436	10

Fuente. Elaboración propia (2024).

- **Limpieza:** Se establecerán rutinas de limpieza y mantenimiento de los puntos de recolección, asegurando que los contenedores estén en buenas condiciones, limpios y libres de desbordamientos. Esto se describe más a fondo en el Plan de Mantenimiento de Contenedores (Ver Anexo 06).

2. Programación de rutinas de limpieza

- **Estandarización:** Los procedimientos para la recolección de desechos serán estandarizados en todos los parques del ISTU. Los contenedores tendrán las mismas etiquetas y códigos de colores en todos los parques, permitiendo que los visitantes reconozcan fácilmente los puntos de recolección independientemente del parque que visiten.

En la siguiente tabla, se muestra la cantidad y el horario recomendado según los horarios de apertura y cierre de cada uno de los centros recreativos, en el cual se debe realizar la recolección y transporte de basura de las estaciones al contenedor central.

Cabe resaltar que esto es un estimado y que el encargado de realizar dichas recolecciones puede decidir realizar más o menos según la carga de visitantes de ese día, tal como lo indica El manual de generación, recolección, separación y transporte de residuos sólidos. (Ver Anexo 06).



Tabla 77. Horarios de recolección estándar por parque

Centro Recreativo	Recolecciones Diarias	1	2	3
Balboa	3	10:00 a.m.	3:00 p.m.	8:00 p.m.
Cerro Verde	3	10:00 a.m.	2:00 p.m.	6:00 p.m.
Apulo	2	11:00 a.m.	3:00 p.m.	N/A
Amapulapa	2	11:00 a.m.	3:00 p.m.	N/A
Sunset Park	3	10:00 a.m.	3:00 p.m.	8:00 p.m.
Atecozotl	2	11:00 a.m.	3:00 p.m.	N/A
Ichamichen	2	11:00 a.m.	3:00 p.m.	N/A
Los Chorros	2	11:00 a.m.	3:00 p.m.	N/A
Sihuatahuacan	2	11:00 a.m.	3:00 p.m.	N/A
Altos de La Cueva	2	11:00 a.m.	3:00 p.m.	N/A
Agua Fria	2	11:00 a.m.	3:00 p.m.	N/A
Costa del Sol	2	11:00 a.m.	3:00 p.m.	N/A
Apastepeque	2	11:00 a.m.	3:00 p.m.	N/A
Walter Thilo Deininger	2	11:00 a.m.	3:00 p.m.	N/A

Fuente. Elaboración propia (2024).

3. Procedimientos de recolección

- **Disciplina:** Se desarrollarán campañas de sensibilización tanto para el personal del parque como para los visitantes, promoviendo la importancia de mantener el orden y clasificar correctamente los desechos. Esto incluirá la colocación de señalética clara en todos los puntos de recolección.

Ver Manual de generación, recolección, separación y transporte de residuos sólidos.
(Anexo 06)

4. Optimización de rutas para la recolección de desechos

El diseño de las rutas de recolección para cada parque recreativo del ISTU se desarrolló considerando una serie de factores estratégicos, geográficos y operativos que aseguran un proceso eficiente y sostenible de gestión de desechos sólidos. Cada parque presenta características únicas, lo que exige un análisis individualizado y específico para cada caso. Sin embargo, este diseño también es el paso inicial para la implementación de una aplicación que gestione dinámicamente estas rutas con el apoyo de software especializado.

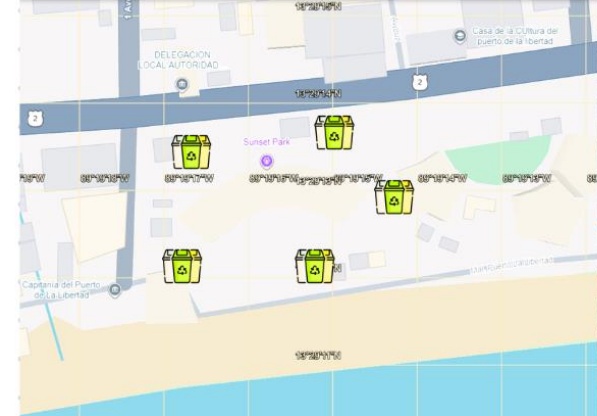


Factores considerados en el diseño

- **Eficiencia logística:** Las rutas fueron diseñadas para cubrir todas las áreas generadoras de desechos, minimizando el tiempo total de recorrido y asegurando un manejo continuo de los residuos.
- **Puntos estratégicos:** Los puntos de recolección se ubicaron en zonas con mayor afluencia de personas y generación de residuos, como comedores, miradores, zonas de picnic y accesos principales.
- **Adaptación a cada parque:** El diseño de las rutas considera las condiciones geográficas específicas de cada parque, como pendientes, accesos y vialidades internas.
- **Integración tecnológica:** Estas rutas serán incorporadas al software Rubicon, que permitirá ajustar dinámicamente las trayectorias y la frecuencia de recolección en función de datos en tiempo real.

A continuación, se presenta la tabla que detalla las rutas de recolección diseñadas para cada parque recreativo del ISTU, junto con la ubicación de los puntos de recolección estratégicamente seleccionados:

Tabla 78. Rutas de recolección por parque

1	Parque de Diversiones Sunset Park	Km 34 1/2 carretera el litoral, La Libertad
		
2	Parque de Aventuras Surf City Walter Thilo Deininger	Departamento de La Libertad, a 39 km de San Salvador

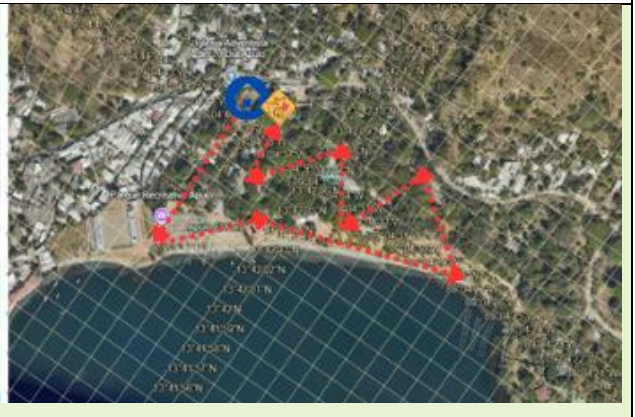
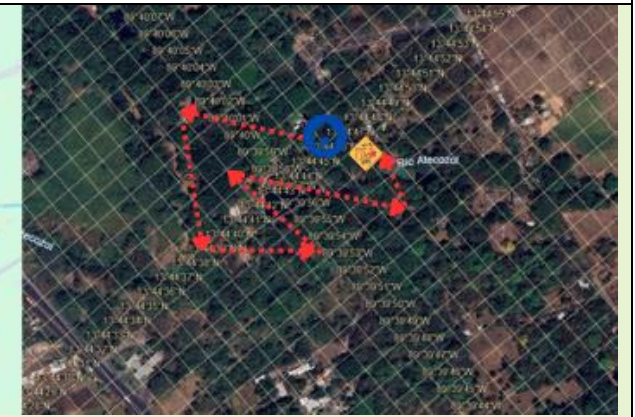


3	Parque Natural Balboa	Cantón Planes de Renderos, a 12 km de San Salvador
4	Parque Natural Cerro Verde	Departamento de Santa Ana, a 77 km de San Salvador
5	Parque Recreativo Agua Fría	Ciudad de Chalatenango, a 78 km de San Salvador



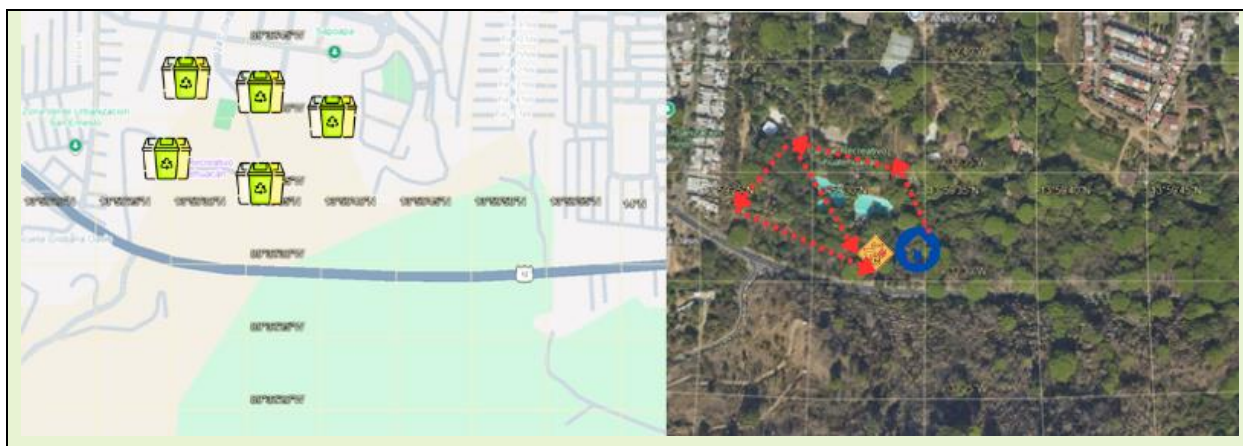
6	Parque Recreativo Altos de la Cueva	Departamento de San Miguel, a 152 km de San Salvador
7	Parque Recreativo Amapulapa	Ciudad de San Vicente, a 60 km de San Salvador
8	Parque Recreativo Apastepeque	Departamento de San Vicente, Cantón Calderas, Municipio de Apastepeque, a 64 km de la ciudad capital



		
9	Parque Recreativo Apulo	Cantón Dolores Apulo, en el lago de Ilopango, a 16 km de San Salvador
		
10	Parque Recreativo Atecozotl	Ciudad de Izalco, departamento de Sonsonate, a 58 km de San Salvador
		
11	Parque Recreativo Costa del Sol	Cantón San Antonio Los Blancos, San Luis la Herradura, Dpto. La Paz, a 65 km de San Salvador



		12 Parque Recreativo Ichanmichen Ciudad de Zacatecoluca, Departamento de La Paz, a 52 km de San Salvador
		13 Parque Recreativo Los Chorros Departamento de La Libertad, a 18 km al oeste de San Salvador
		14 Parque Recreativo Sihuatehuacán Ciudad de Santa Ana, a 65 km de San Salvador



Fuente. Elaboración propia (2024).

El diseño inicial de rutas, fundamentado en un análisis exhaustivo de factores operativos, geográficos y logísticos, proporciona una solución personalizada para cada parque. Al mismo tiempo, establece una transición hacia un sistema automatizado y dinámico con el uso del software Rubicon, que permitirá una gestión más eficiente y sostenible de las operaciones de recolección de desechos sólidos. Esta combinación de análisis humano y tecnología avanzada asegura que las rutas respondan a las necesidades específicas de cada parque y que puedan ajustarse rápidamente a cambios en el entorno o en las demandas operativas.

a) Recursos para la recolección de desechos considerando la ergonomía del personal

- **Equipo de protección personal:**

Ropa de trabajo: En general para trabajos de recolección de residuos sólidos. Se deben considerar las condiciones de productividad, percepción del trabajador y respuesta fisiológica frente a la actividad. Con posibilidad de eliminar la humedad para evitar el aumento de temperatura corporal.

- Tipo de fibra textil.
- Trama gruesa y estrecha.
- Color oscuro mangas largas y cuello de tipo redondo, pantalón largo; material permeable para evitar la sobrecarga térmica; seca y holgada.
- Tela protector UV para el trabajo diurno de temporadas cálidas.



Ilustración 27. Traje protector



Fuente. Amigo Safety (2024).

Traje de agua: En días lluviosos. Para proteger el cuerpo en los días de lluvia

Ilustración 28. Traje de agua



Fuente. Amigo Safety (2024).

Protector Ocular: Para la protección de los ojos, cuando exista proyección de líquidos o partículas volátiles. Para los casos que exista polvo en el ambiente, viento o proyección de partículas y protección UV solar.

Ilustración 29. Protectores oculares



Fuente. ProSafety (2024).



Respiradores: Donde se encuentre expuesto a elementos tóxicos. Solo si se requiere. El filtro debe ser adecuado al tipo de contaminante.

Ilustración 30. Respiradores



Fuente. EPA (2024).

Guantes: Trabajos en que se esté en contacto con elementos cortantes, abrasivos, químicos, etc. Utilizar guantes de cuero con refuerzo. Guantes inadecuados podrán disminuir la destreza manual y afectar la correcta sujeción de las cargas.

Ilustración 31. Guantes



Fuente. Alibaba (2024).

Calzado de seguridad.: Trabajos donde se esté expuesto a recibir golpes en los pies. En el barrido de residuos debe contarse con un calzado que reúna características de flexibilidad y poco peso. Certificados.



Ilustración 32. Calzado de seguridad



Fuente. Amigo Safety (2024).

Botas de goma: Trabajos de día de lluvia, humedad excesiva, etc. Utilizar botas de goma de caña corta. Dejar secar al aire antes de guardar, para evitar que se llenen de hongos y mal olor.

Ilustración 33. Botas de goma



Fuente. Almacenes Bou (2024).

Chaleco reflejante: Trabajo en la vía pública, y en trabajo nocturno. Debe usarse como complemento del uniforme.

Ilustración 34. Chaleco Reflejante



Fuente. Amigo Safety (2024).



Fajas lumbares (si es necesario): Para proteger la zona lumbar al mover materiales más pesados.

Ilustración 35. Faja lumbar



Fuente. Amigo Safety (2024).

- **Herramientas para la manipulación de desechos:**

Paleadoras o recogedores: Con mangos ergonómicos para minimizar el esfuerzo físico.

Ilustración 36. Pala recogedora



Fuente. Inurma (2024).

Pinzas de recolección: Permiten recoger residuos sin necesidad de agacharse. Deben ser livianas y con mango ajustable.

Ilustración 37. Pinza de recolección



Fuente. Amazon (2024).



Carretillas: Con ruedas neumáticas o giratorias, diseño balanceado y manijas de fácil manejo para reducir la carga sobre la espalda y muñecas.

Ilustración 38. Carreta levanta barriles



Fuente. Unimac (2024).

- **Vehículos de recolección**

Con base en las características operativas de los parques recreativos y los volúmenes de desechos sólidos generados, se seleccionaron motocicletas de carga con capacidad de carga de 420kg como el medio de transporte más adecuado para la recolección. Estas unidades ofrecen una solución técnica eficiente gracias a su maniobrabilidad, ideal para entornos con caminos estrechos o de difícil acceso, comunes en los parques recreativos. Además, su capacidad de carga está diseñada para manejar los volúmenes diarios promedio generados en cada parque, desde los más grandes, como Balboa, hasta los de menor producción, como Sihuatehuacán, sin necesidad de sobredimensionar los recursos.

En la siguiente tabla, se describe cada una de las características que el transporte cumple para que su uso sea óptimo en los parques.



Tabla 79. Características de motocicletas de carga

Consideraciones ergonómicas
• Altura adecuada para la carga y descarga, minimizando movimientos repetitivos y forzados. • Plataformas bajas o sistemas hidráulicos para facilitar la manipulación. • Asientos ajustables y espacios para el almacenamiento de herramientas.
Adaptabilidad y maniobrabilidad
• Las motocicletas de carga tienen mayor flexibilidad para operar en espacios reducidos y áreas de difícil acceso, características comunes en algunos parques recreativos. • Permiten realizar recolecciones rápidas en rutas internas de los parques y trasladar los desechos hacia puntos de acumulación o centros de disposición final.
Capacidad suficiente para volúmenes diarios
• La capacidad de 15 m³ equivale aproximadamente a 3,000 kg. Esto las hace ideales para recolectar la cantidad diaria generada en la mayoría de los parques
Costo y sostenibilidad
• Son más económicas de operar y mantener en comparación con camiones compactadores grandes, lo que reduce los costos generales de recolección. • Consumen menos combustible, promoviendo un enfoque sostenible en la gestión de residuos.
Frecuencia ajustada
• Permiten mayor flexibilidad para ajustar la frecuencia de recolección según los picos de visitantes y generación de residuos en cada parque.

Fuente. Elaboración propia (2024).

La posibilidad de realizar entre dos y tres rutas diarias permite una operación flexible que optimiza el uso de las motocicletas, reduciendo la cantidad de unidades necesarias por parque. En la siguiente tabla se muestra la cantidad necesaria de motocicletas por parque.



Tabla 80. Motocicletas necesarias por parque

Centro Recreativo	Desechos (kg/día)	Recolecciones Diarias	Viajes Requeridos	Motocicletas Necesarias	Horarios de Recolección
Balboa	2,109.98	3	5	2	10:00 a.m., 3:00 p.m., 8:00 p.m.
Cerro Verde	1,059.64	3	3	1	10:00 a.m., 2:00 p.m., 6:00 p.m.
Apulo	942.71	2	3	1	11:00 a.m., 3:00 p.m.
Amapulapa	847.82	2	2	1	11:00 a.m., 3:00 p.m.
Sunset Park	770.85	3	2	1	10:00 a.m., 3:00 p.m., 8:00 p.m.
Atecozol	626.98	2	2	1	11:00 a.m., 3:00 p.m.
Ichanmichen	619.94	2	2	1	11:00 a.m., 3:00 p.m.
Los Chorros	606.92	2	2	1	11:00 a.m., 3:00 p.m.
Sihuateguacán	246.70	2	1	1	11:00 a.m., 3:00 p.m.
Altos de la Cueva	144.58	2	1	1	11:00 a.m., 3:00 p.m.
Agua Fría	110.79	2	1	1	11:00 a.m., 3:00 p.m.
Costa del Sol	88.60	2	1	1	11:00 a.m., 3:00 p.m.
Apastepeque	70.77	2	1	1	11:00 a.m., 3:00 p.m.
Walter Thilo Deininger	34.22	2	1	1	11:00 a.m., 3:00 p.m.

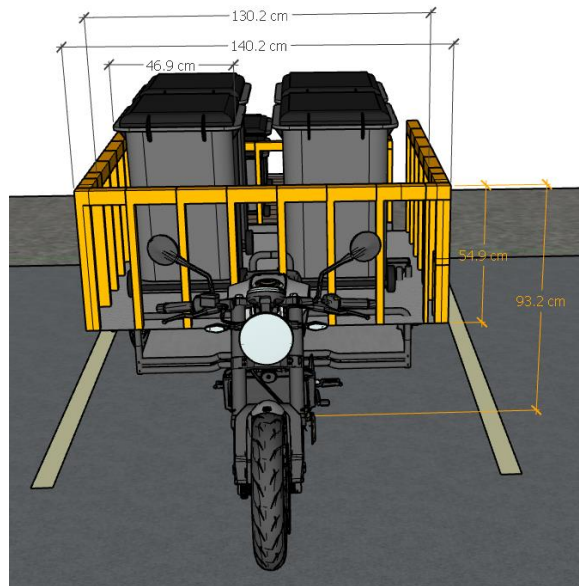
Fuente. Elaboración propia (2024).

Características Principales:

- Tricimotor de trabajo modelo AK200KARGBLA posee
- capacidad de carga de hasta 420KG
- cilindraje 197 cc,
- potencia 11.53 HP 7000 RPM.
- Posee arranque eléctrico y de patada
- Suspensión delantera Telescópica Hidráulica
- suspensión trasera ballestas

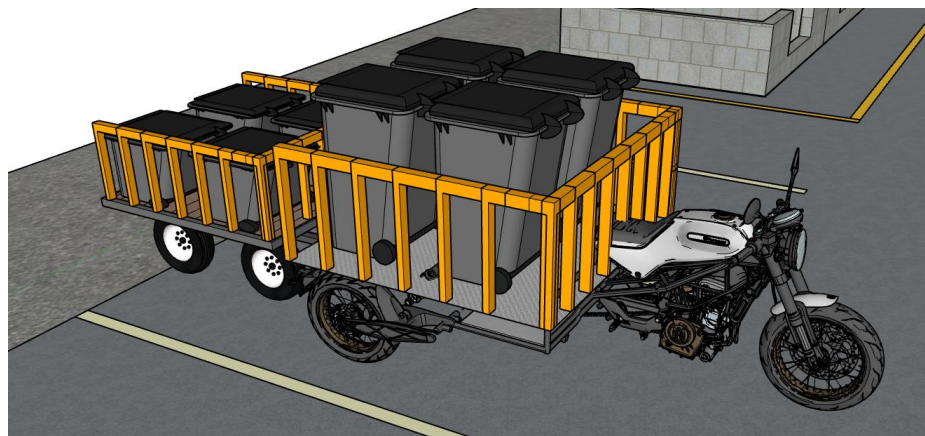
- freno delantero de disco hidráulico
- encendido CDI
- tanque de gasolina con capacidad de 3.55 galones

Ilustración 39. Motocicletas a utilizar en los parques. Vista Frontal.



Fuente. Elaboración propia (2024).

Ilustración 40. Motocicletas a utilizar en los parques. Vista Lateral.



Fuente. Elaboración propia (2024).



A continuación, se enlistan los datos técnicos de las motocicletas que se utilizarán para la recolección y traslado de los residuos sólidos.

Tabla 81 Ficha técnica de motocicleta

Carga máxima	420 kg
Cilindrada	197 cc
Número de cilindros	1.0
Potencia	11.53 HP
Tipo de motor	4T OHV
Torque	13.9 Nm
Alimentación	Gasolina
Color	Blanco
Alto	142 cm
Ancho	125 cm
Profundidad	326 cm
Peso	377 kg
Garantía del proveedor	6 meses o 6000 km
GTIN	290
Modelo comercial	Carguero 3W 200
MPN	AK200KARGBLA
SKU	457213300012
Tipo de producto	Tricimotocicleta de trabajo
Marca	AKT

Fuente. Elaboración propia (2024).

Remolques adicionales

Se implementará el uso de remolques adicionales acoplados a las motocicletas de carga de 200Kg para optimizar la logística de recolección en los parques recreativos. Estos remolques cuentan con un diseño desmontable que permite utilizarlos de forma independiente como carretillas, una solución versátil para acceder a áreas de difícil maniobrabilidad donde las motocicletas no pueden ingresar debido a caminos estrechos, pendientes pronunciadas o superficies irregulares.

El remolque, al ser desacoplado, se convierte en una herramienta manual que facilita la recolección en puntos específicos del parque sin comprometer la eficiencia operativa. Esto es



especialmente útil en parques con características topográficas complejas o con infraestructura que limita el acceso directo de los vehículos. Además, su capacidad de carga está alineada con los volúmenes promedio generados en los parques, permitiendo realizar la recolección de manera ágil y sin necesidad de múltiples viajes.

El uso de remolques no solo mejora la cobertura y accesibilidad en zonas críticas, sino que también reduce el desgaste de los vehículos principales, optimiza el tiempo de operación y asegura que los residuos puedan ser recolectados de forma eficaz incluso en condiciones desafiantes.

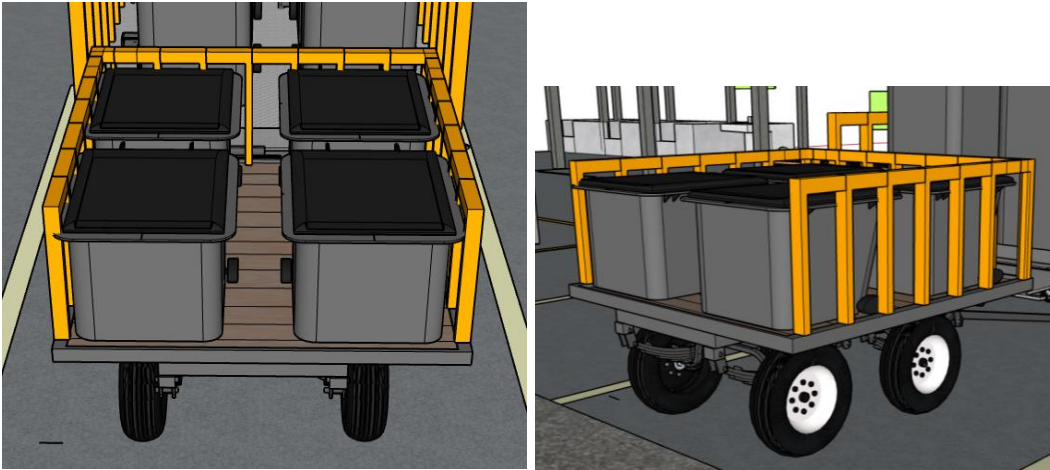
Ilustración 41 Vista del tipo de remolque



Fuente. Alibaba (2024).



Ilustración 42. Remolques a utilizar



Fuente. Elaboración propia (2024).

En la siguiente tabla, se presentan las características de los remolques:

Tabla 82. Características de los remolques

Especificación	Detalle
Dimensiones	
Longitud	1.8 metros
Ancho	1.2 metros
Altura	1.0 metro (sin contar el sistema de acople)
Capacidad volumétrica	1.5 m ³ a 2.0 m ³
Capacidad de Carga	
Peso máximo soportado	200kg-300kg
Compatibilidad	Residuos sólidos compactados y sueltos
Materiales	
Estructura	Acero reforzado con recubrimiento anticorrosivo
Base	Chapa metálica de alta resistencia con acabado antideslizante
Ruedas	Neumáticas todoterreno de 10-12 pulgadas
Sistema de suspensión	Amortiguación de resorte para estabilidad en terrenos accidentados
Sistema de Acople	
Tipo	Universal ajustable a motocicletas estándar de carga



Conexión	Rápida y segura mediante pernos de seguridad y bloqueos de liberación rápida
Altura de enganche ajustable	0.4 - 0.6 metros
Versatilidad	
Uso independiente	Desmontable para uso como carretilla manual
Asas	Ergonómicas plegables para manipulación manual
Soportes estabilizadores	Para estacionamiento seguro al desacoplarse
Accesorios Opcionales	
Tapa	Removible para proteger desechos de la intemperie
Compartimentos internos	Ajustables para separación de residuos
Reflectores	Alta visibilidad en las esquinas
Compatibilidad	
Motocicletas compatibles	Modelos de 150 cc a 250 cc
Uso continuo	Diseñado para operaciones diarias de recolección
Mantenimiento	
Lubricación	Puntos de lubricación en ruedas y acople
Resistencia	Alta durabilidad frente a exposición al sol y humedad

Fuente. Elaboración propia (2024).

5. Diseño de Planta de compostaje

El compostaje, una práctica tan antigua como la agricultura, ha evolucionado de ser un método tradicional para conservar la fertilidad del suelo a convertirse en una solución clave para la gestión sostenible de los residuos orgánicos. Este proceso transforma los desechos biodegradables en compost, un producto estabilizado que mejora la calidad del suelo al aumentar la retención de agua, reducir la erosión y elevar los niveles de materia orgánica.

El compostaje es un proceso robusto, versátil y adaptable a diferentes escalas y tipos de residuos orgánicos. Para garantizar su eficacia, es fundamental mantener condiciones óptimas, como una mezcla adecuada de residuos que facilite la circulación de aire, una proporción equilibrada de nutrientes (relación carbono/nitrógeno), un nivel adecuado de humedad y temperaturas controladas.

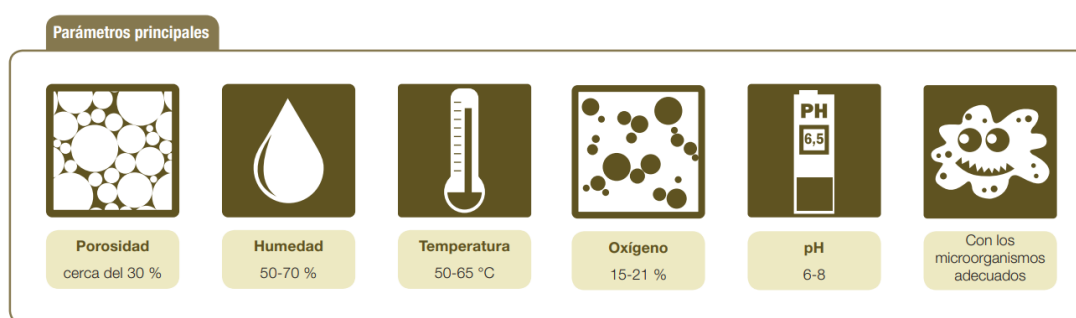
Estas características y beneficios subrayan la importancia del diseño y operación de un patio de compostaje, el cual debe garantizar condiciones controladas que favorezcan el



desarrollo de los microorganismos necesarios para un compostaje eficiente. Este enfoque no solo contribuye a la gestión sostenible de los residuos, sino que también impulsa la economía circular y la protección del suelo como recurso natural esencial.

En los parques con una alta producción de desechos orgánicos, se diseñará una planta de compostaje como parte del modelo de gestión de desechos., se organizará el proceso de compostaje para garantizar que cada etapa funcione de manera equilibrada, minimizando tiempos de espera.

Ilustración 43. Parámetros principales necesarios para compostaje



Fuente. Compostatge. La importancia del compostaje. (2024).

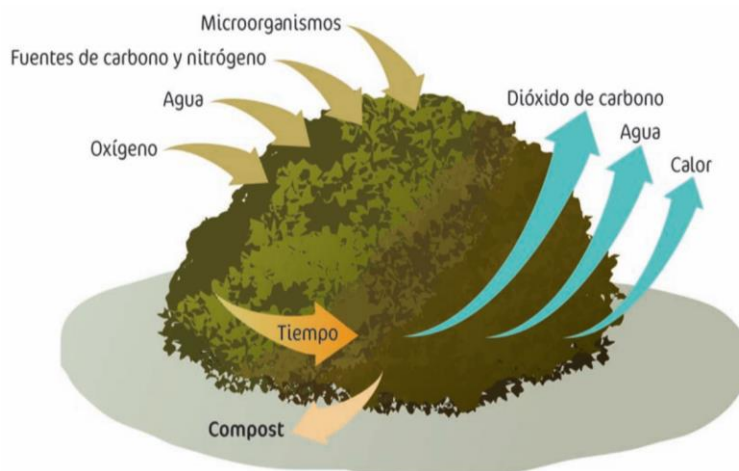
a) Parámetros principales

Deben crearse unas condiciones de trabajo adecuadas para asegurar:

- Una mezcla de residuos bastante esponjosa que permita una retención de agua correcta y una porosidad suficiente para facilitar la circulación de aire.
- Oxígeno (aire) suficiente.
- Un grado de humedad adecuado.
- Una adecuada temperatura.
- Un óptimo equilibrio de nutrientes y una adecuada relación de carbono disponible respecto al nitrógeno



Ilustración 44. Condiciones adecuadas del compostaje



Fuente. ResearchGate (2024).

b) Infraestructura de instalación

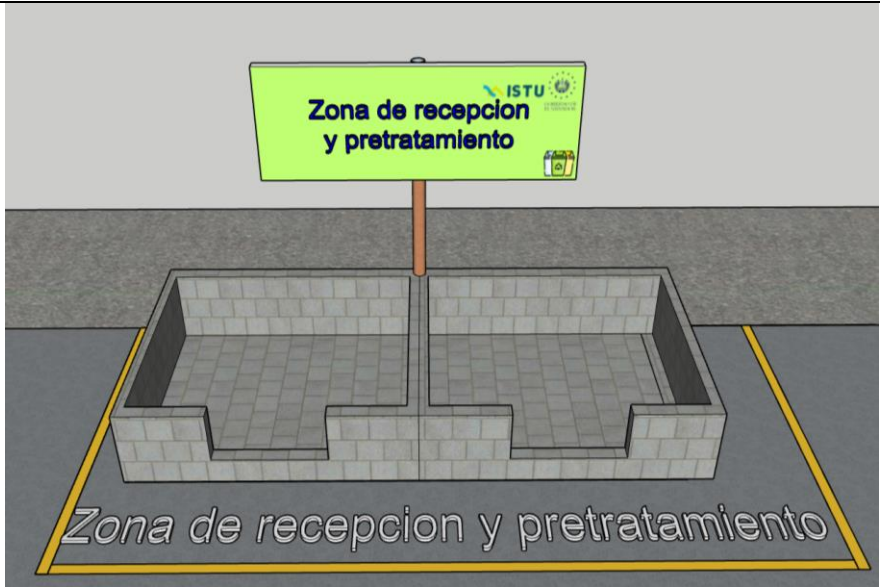
- Zona de seguridad perimetral.
- Valla perimetral que delimite toda la instalación, incluidos los almacenamientos de todo tipo de residuos y de productos obtenidos.
- Dimensionamiento de la planta, que debe tener en cuenta, como mínimo, los siguientes aspectos:
 - Residuos que se tratarán
 - Proporción de material estructurante.
 - Tiempo necesario para obtener el compost.
 - Sistema tecnológico utilizado.
 - Maquinaria disponible.
 - Reducciones de volumen durante el proceso.
 - Espacios de procesamiento, de almacenamiento, etc.
- Pavimentación de las zonas de procesamiento y de almacenamiento.
- Zona diferenciada entre las entradas de residuos orgánicos y la zona de almacenamiento y salida del compost.
- Zonas de limpieza y desinfección de vehículos. > Báscula (en función de la capacidad de tratamiento de la instalación).
- Zona de almacenamiento de los residuos generados.



- Sistemas de recogida y gestión de lixiviados, aguas sucias y pluviales: sistemas de canalización, y balsa o balsas y depósitos de recogida de lixiviados, aguas sucias y aguas pluviales limpias.
- Medidas para reducir los impactos: polvo, olores, etc.
- Sistemas de control del proceso de compostaje (sondas de temperatura, oxígeno, etc.).

En un patio de compostaje, cada etapa del proceso requiere áreas específicas que permitan realizar las operaciones de forma eficiente, segura y con el menor impacto ambiental posible. Estas áreas están diseñadas para garantizar que los residuos sean tratados adecuadamente en cada fase, desde su recepción hasta la obtención del compost final.

Tabla 83. Áreas necesarias para compostaje

ZONA 1 – RECEPCION Y PRETRATAMIENTO	
Función: Recibir, preparar y acondicionar los residuos mediante mezcla, trituración o humectación, para garantizar condiciones óptimas de compostaje.	
	
Especificaciones: - Superficie de concreto o material impermeable con pendiente - Contenedores de concreto 3m x 2.5 m - Señalización - Sistema de abasto de agua potable y desagüe	



Requerimiento de espacio por parque			
N°	Parque	Tamaño (m²)	Requerimiento (m²)
1	Parque de Aventuras Surf City Walter Thilo Deininger	7,316,436	6x5=30 m²
2	Parque Natural Cerro Verde	378,000	6x5=30 m²
3	Parque Natural Balboa	307,472	6x5=30 m²
4	Parque Recreativo Ichanmichen	301,000	6x5=30 m²
5	Parque Recreativo Agua Fría	294,000	6x5=30 m²
6	Parque Recreativo Apulo	299,600	6x5=30 m²
7	Parque Recreativo Amapulapa	231,000	6x5=30 m²
8	Parque Recreativo Atecozol	168,000	6x5=30 m²
9	Parque Recreativo Altos de la Cueva	189,000	6x5=30 m²
10	Parque Recreativo Costa del Sol	140,000	6x5=30 m²
11	Parque Recreativo Los Chorros	84,000	3x5=15 m²
12	Parque Recreativo Sihuatehuacán	66,500	3x5=15 m²
13	Parque Recreativo Apastepeque	10,500	3x5=15 m²
14	Parque de Diversiones Sunset Park	6,000	3x5=15 m²
ZONA 2 – DESCOMPOSICION Y MADURACION			
Facilitar y completar la transformación de los residuos orgánicos, desde la degradación inicial hasta su estabilización final, asegurando la obtención de compost higienizado y de alta calidad.			



Especificaciones:

- Áreas bien ventiladas para apilamiento, con separación adecuada para evitar contaminación cruzada 2m x 5m
- Maya perimetral
- Puertas con seguro
- Instalaciones eléctricas
- Superficie impermeable con drenaje
- Instalaciones para aireación natural o forzada
- Rutas para maquinaria de volteo o transporte.

Requerimiento de espacio por parque

N°	Parque	Tamaño (m²)	Requerimiento (m²)
1	Parque de Aventuras Surf City Walter Thilo Deininger	7,316,436	7x6=42 m²
2	Parque Natural Cerro Verde	378,000	7x6=42 m²
3	Parque Natural Balboa	307,472	7x6=42 m²



4	Parque Recreativo Ichanmichen	301,000	7x6=42 m ²
5	Parque Recreativo Agua Fría	294,000	7x6=42 m ²
6	Parque Recreativo Apulo	299,600	7x6=42 m ²
7	Parque Recreativo Amapulapa	231,000	7x6=42 m ²
8	Parque Recreativo Atecozol	168,000	7x6=42 m ²
9	Parque Recreativo Altos de la Cueva	189,000	7x6=42 m ²
10	Parque Recreativo Costa del Sol	140,000	7x6=42 m ²
11	Parque Recreativo Los Chorros	84,000	3x5=15 m ²
12	Parque Recreativo Sihuatehuacán	66,500	3x5=15 m ²
13	Parque Recreativo Apastepeque	10,500	3x5=15 m ²
14	Parque de Diversiones Sunset Park	6,000	3x5=15 m ²

ZONA 3 – POSTTRATAMIENTO

Función: Refinar el compost mediante tamizado y separación de materiales no descompuestos.





Especificaciones: - Contenedores para tamizado 2m x 5m - Acceso a agua potable para el mantenimiento de los equipos. 1m x 1m - Superficie impermeable con drenaje - Instalaciones para aireación natural - Rutas para acceso de carretillas			
Requerimiento de espacio por parque			
Nº	Parque	Tamaño(m²)	Requerimiento (m²)
1	Parque de Aventuras Surf City Walter Thilo Deininger	7,316,436	4x6=24 m²
2	Parque Natural Cerro Verde	378,000	4x6=24 m²
3	Parque Natural Balboa	307,472	4x6=24 m²
4	Parque Recreativo Ichanmichen	301,000	4x6=24 m²
5	Parque Recreativo Agua Fría	294,000	4x6=24 m²
6	Parque Recreativo Apulo	299,600	4x6=24 m²
7	Parque Recreativo Amapulapa	231,000	4x6=24 m²
8	Parque Recreativo Atecozol	168,000	4x6=24 m²
9	Parque Recreativo Altos de la Cueva	189,000	4x6=24 m²
10	Parque Recreativo Costa del Sol	140,000	4x6=24 m²
11	Parque Recreativo Los Chorros	84,000	4x4=16 m²
12	Parque Recreativo Siuatehuacán	66,500	4x4=16 m²
13	Parque Recreativo Apastepeque	10,500	4x4=16 m²
14	Parque de Diversiones Sunset Park	6,000	4x4=16 m²
ZONA 4 – ALMACENAMIENTO			



Función: Guardar el compost final en condiciones óptimas hasta su distribución o uso.



Especificaciones:

- Tarimas de carga para almacenamiento 2.2m x 1.5m
- Superficie impermeable
- Instalaciones para aireación natural
- Espacio cubierto por techo
- Rutas para acceso de transporte

Requerimiento de espacio por parque

Nº	Parque	Tamaño (m²)	Requerimiento (m²)
1	Parque de Aventuras Surf City Walter Thilo Deininger	7,316,436	6x6=36 m²
2	Parque Natural Cerro Verde	378,000	6x6=36 m²
3	Parque Natural Balboa	307,472	6x6=36 m²
4	Parque Recreativo Ichanmichen	301,000	6x6=36 m²
5	Parque Recreativo Agua Fría	294,000	6x6=36 m²
6	Parque Recreativo Apulo	299,600	6x6=36 m²
7	Parque Recreativo Amapulapa	231,000	6x6=36 m²
8	Parque Recreativo Atecozol	168,000	6x6=36 m²
9	Parque Recreativo Altos de la Cueva	189,000	6x6=36 m²



10	Parque Recreativo Costa del Sol	140,000	6x6=36 m ²
11	Parque Recreativo Los Chorros	84,000	3x6=18 m ²
12	Parque Recreativo Sihuatehuacán	66,500	3x6=18 m ²
13	Parque Recreativo Apastepeque	10,500	3x6=18 m ²
14	Parque de Diversiones Sunset Park	6,000	3x6=18 m ²

Fuente. Elaboración propia (2024).

c) Capacidad y Producción Estimada de Compost

Para estimar la capacidad instalada de los patios de compostaje en la zona de descomposición y maduración de cada parque recreativo, se realizó un cálculo técnico considerando los siguientes parámetros:

- Área asignada por parque: corresponde al espacio disponible para la elaboración de compost, expresado en metros cuadrados (m²).
- Altura de apilamiento del compost: se consideró una altura de 0.5 metros como valor estándar para el apilamiento del material orgánico.
- Densidad del material orgánico: se estimó en 600 kg/m³, valor promedio para residuos orgánicos húmedos aptos para compostaje.

Con estos datos, se calculó el volumen útil (m³) de cada patio mediante la fórmula:

$$\text{Volumen util} = \text{Area} \times \text{Altura de apilamiento}$$

Posteriormente, se obtuvo la capacidad instalada por ciclo (en kilogramos) multiplicando el volumen útil por la densidad del material

$$\text{Capacidad instalada (kg)} = \text{Volumen util (m}^3\text{)} \times \text{Densidad (kg/m}^3\text{)}$$

Dado que el proceso completo de compostaje dura aproximadamente 60 días, se consideró que mensualmente puede procesarse el 50% de la capacidad instalada, por lo que se calculó la capacidad mensual dividiendo la capacidad instalada entre dos.

Este análisis fue aplicado a los 14 parques recreativos evaluados, resultando en una capacidad instalada total de 144,000 kg por ciclo y una capacidad mensual estimada de 72,000 kg, como se muestra en la siguiente tabla:

Tabla 84. Capacidad instalada de planta de compostaje por parque

Nº	Parque	Área patio (m ²)	Volumen útil (m ³)	Capacidad instalada (kg)	Capacidad mensual (kg)



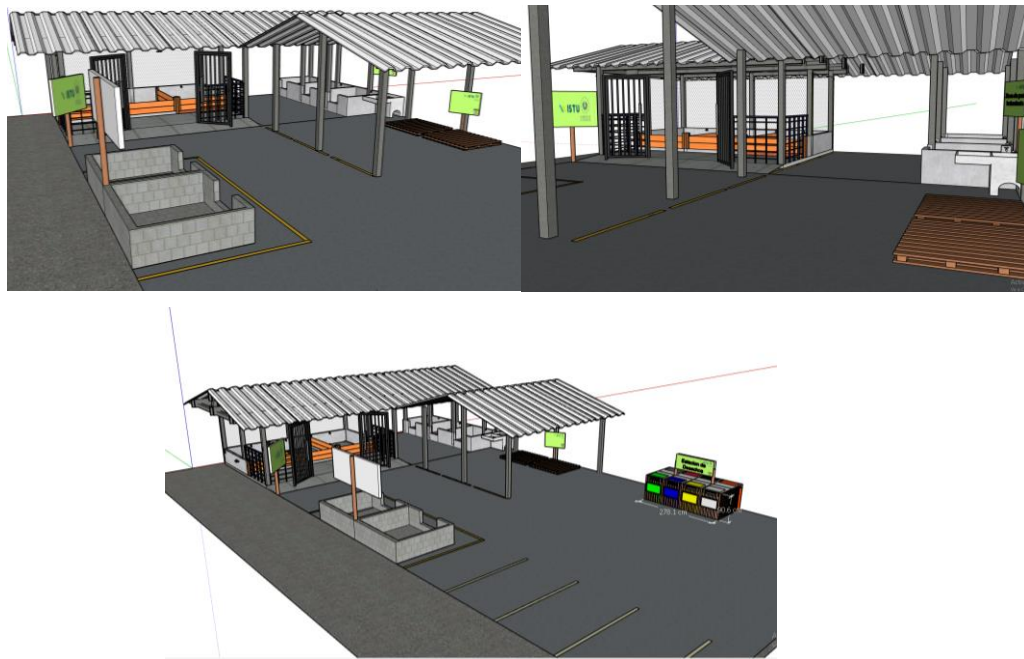
1	Parque de Aventuras Surf City Walter Thilo Deininger	42	21	12,600	6,300
2	Parque Natural Cerro Verde	42	21	12,600	6,300
3	Parque Natural Balboa	42	21	12,600	6,300
4	Parque Recreativo Ichanmichen	42	21	12,600	6,300
5	Parque Recreativo Agua Fría	42	21	12,600	6,300
6	Parque Recreativo Apulo	42	21	12,600	6,300
7	Parque Recreativo Amapulapa	42	21	12,600	6,300
8	Parque Recreativo Atecozol	42	21	12,600	6,300
9	Parque Recreativo Altos de la Cueva	42	21	12,600	6,300
10	Parque Recreativo Costa del Sol	42	21	12,600	6,300
11	Parque Recreativo Los Chorros	15	7.5	4,500	2,250
12	Parque Recreativo Sihuatehuacán	15	7.5	4,500	2,250
13	Parque Recreativo Apastepeque	15	7.5	4,500	2,250
14	Parque de Diversiones Sunset Park	15	7.5	4,500	2,250
	TOTAL	—	—	144,000	72,000

Fuente. Elaboración propia (2024).

d) Layout

El diseño del layout del patio de compostaje para un parque específico tiene como objetivo proporcionar una visualización clara de cómo se podrían distribuir las áreas funcionales necesarias para el proceso de compostaje. Este diseño considera las etapas clave, como la recepción de residuos, el pretratamiento, la descomposición, la maduración, y el almacenamiento del compost final. Sin embargo, es importante destacar que este layout es una propuesta general que deberá ser ajustada según las características particulares de cada parque.

Ilustración 45. Layout de planta de compostaje



Fuente. Elaboración propia (2024).

Para el diseño de la distribución en planta del patio de compostaje se utilizó la distribución lineal ya que es la técnica más adecuada para diseñar el patio de compostaje porque responde a la necesidad de un flujo lógico, continuo y eficiente. Esta técnica garantiza que el movimiento de los residuos a través de las áreas sea claro, directo y económico, maximizando la productividad y minimizando los costos asociados al manejo interno. Además, asegura que cada etapa del proceso esté optimizada para cumplir con su función específica, lo que resulta en un compost de alta calidad y un uso eficiente de los recursos disponibles.

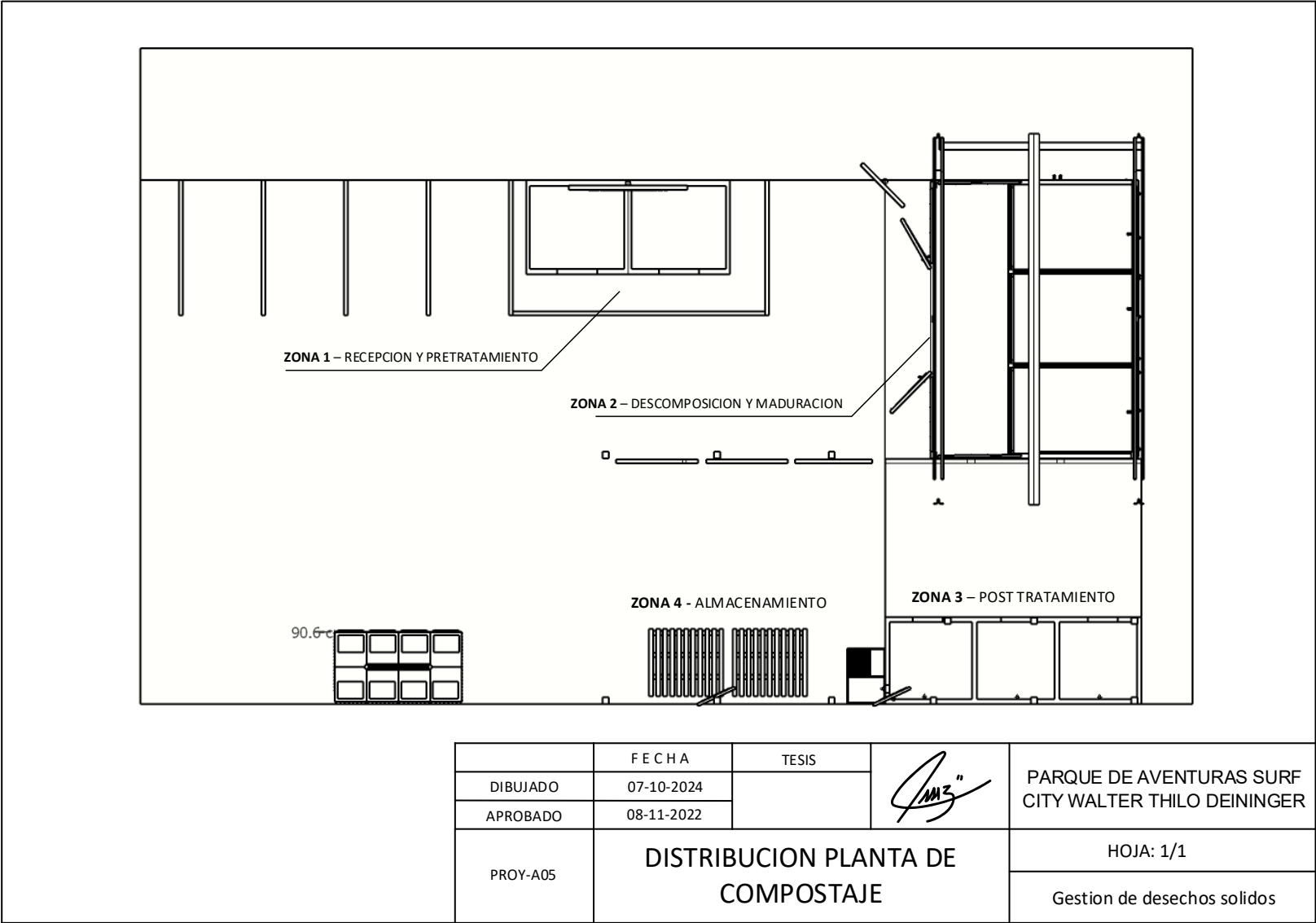
El compostaje es un proceso que transforma residuos orgánicos en abono a través de etapas consecutivas, lo que lo convierte en un sistema lineal y adecuado para una distribución por producto. Cada área representa una fase del proceso:

- **Recepción:** Los residuos entran al sistema.
- **Descomposición y Maduración:** Los residuos pasan por un tratamiento biológico.
- **Postratamiento:** El compost es refinado para asegurar su calidad.
- **Almacenamiento:** El producto terminado se guarda y está listo para su uso o distribución.

La técnica de distribución lineal organiza las áreas del patio para que este flujo sea directo y continuo, reduciendo interrupciones y retrabajos.



Ilustración 46 Distribución en planta de la planta de compostaje



Fuente. Elaboración propia (2024).



Para garantizar una implementación adecuada del sistema de compostaje en los parques recreativos, Se comparte una ubicación precisa de los patios de compostaje en cada sitio y el área total requerida para su operación eficiente, en base al checklist para la selección de la ubicación del patio de compostaje.

A continuación, se presenta una tabla que especifica las coordenadas geográficas de los patios de compostaje en cada parque y el área total estimada necesaria para albergar todas las zonas funcionales:

Tabla 85. Ubicación de patio de compostaje por parque

Ubicación de patio de compostaje por parque			
Nº	Parque	Coordenadas de ubicación	Tamaño total del patio
1	Parque de Aventuras Surf City Walter Thilo Deininger	13.4972° N, 89.2697° O	6x6=36 m ²
2	Parque Natural Cerro Verde	13.8311° N, 89.6233° O	6x6=36 m ²
3	Parque Natural Balboa	13.6583° N, 89.2183° O	6x6=36 m ²
4	Parque Recreativo Ichanmichen	13.7167° N, 88.9333° O	6x6=36 m ²
5	Parque Recreativo Agua Fría	13.7167° N, 88.9333° O	6x6=36 m ²
6	Parque Recreativo Apulo	13.6733° N, 89.1067° O	6x6=36 m ²
7	Parque Recreativo Amapulapa	13.5167° N, 88.8667° O	6x6=36 m ²
8	Parque Recreativo Atecozol	13.9833° N, 89.6833° O	6x6=36 m ²
9	Parque Recreativo Altos de la Cueva	13.7167° N, 88.9333° O	6x6=36 m ²
10	Parque Recreativo Costa del Sol	13.3167° N, 88.9167° O	6x6=36 m ²
11	Parque Recreativo Los Chorros	13.7167° N, 88.9333° O	3x6=18 m ²
12	Parque Recreativo Sihuatehuacán	13.7167° N, 88.9333° O	3x6=18 m ²
13	Parque Recreativo Apastepeque	13.7167° N, 88.9333° O	3x6=18 m ²
14	Parque de Diversiones Sunset Park	13.6733° N, 89.2797° O	3x6=18 m ²

Fuente. Elaboración propia (2024).



6. Monitoreo y seguimiento

Se implementará tecnología que permita un seguimiento continuo de la generación y recolección de residuos, con el fin de obtener datos precisos y en tiempo real sobre el estado de los puntos de recolección y la efectividad del sistema de gestión de residuos.

a) Sensores

La implementación de sensores en los puntos de recolección de residuos de los 14 parques recreativos permitirá un seguimiento detallado en tiempo real de parámetros clave como el nivel de llenado y el peso de los residuos. Este sistema será esencial para optimizar la recolección, prevenir problemas operativos y garantizar la efectividad del sistema de gestión.

Ilustración 47. Ejemplo funcionamiento de sensores



Fuente. Interempresas. Reciclaje y gestión de residuos. (2024).

- Cada parque estará equipado con sensores estandarizados para facilitar el monitoreo centralizado.
- Los parámetros configurados podrán ajustarse según las características particulares de cada parque (por ejemplo, parques con alta generación de orgánicos como Amapulapa o Costa del Sol).
- Todos los datos de los 14 parques estarán conectados a una plataforma única para análisis global y comparativo.

b) Captura de Datos

Cada contenedor estará equipado con sensores que miden los parámetros específicos:

- **Nivel de llenado:** Sensor ultrasónico o infrarrojo para detectar la altura del material acumulado.
- **Peso:** Básculas integradas en la base del contenedor.



c) **Comunicación de Datos**

- Los sensores transmitirán los datos a través de Wi-Fi.
- Los datos serán enviados a una plataforma en la nube para procesamiento y almacenamiento.

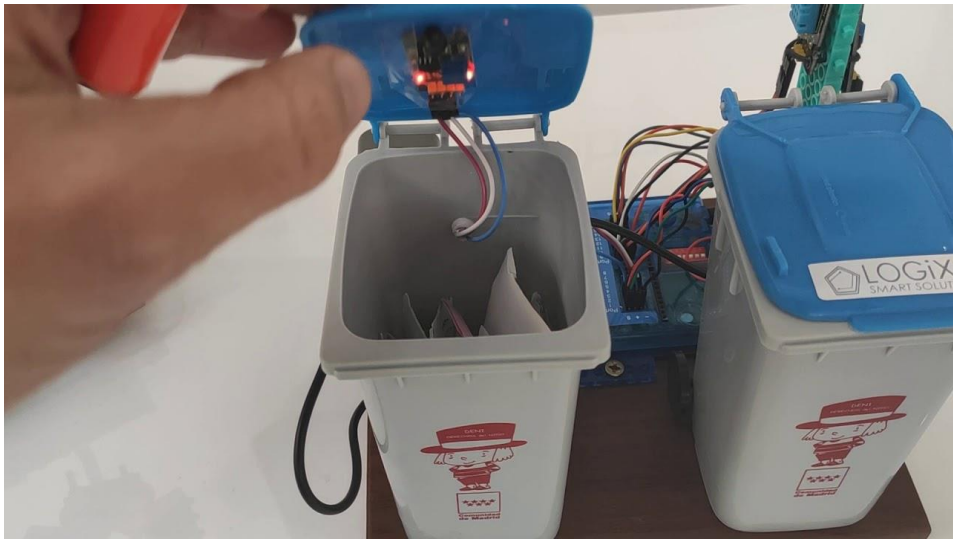
d) **Análisis y Visualización**

- Los datos recolectados se procesarán en tiempo real y se visualizarán en un panel de control accesible por los administradores del parque.
- El sistema generará alertas automáticas cuando un contenedor esté lleno o presente condiciones anómalas

e) **Optimización de la Operación**

- Con base en los datos, se optimizarán las rutas de recolección y se ajustará la frecuencia según la generación real de residuos en cada parque.
- Los administradores podrán tomar decisiones informadas para redistribuir recursos, mejorar el compostaje y reforzar el reciclaje.

Ilustración 48. Instalación de sistema de sensores en contenedores



Fuente. Design and implementation of intelligent voice classification trash cans .(2024).

f) **Especificaciones Técnicas**

Tabla 86. Especificaciones técnicas de sensor

Especificación	Detalle
Sensor de nivel	Rango de medición 0-3 m, precisión $\pm 2\%$.



Sensor de temperatura	Rango -40 a 85 °C, precisión ± 0.5 °C.
Sensor de humedad	Rango 0-100%, precisión $\pm 3\%$.
Báscula integrada	Capacidad de 0-200 kg, precisión $\pm 1\%$.
Batería	Recargable, duración 12-24 meses.
Conectividad	LoRaWAN/NB-IoT, cobertura hasta 10 km.

Fuente. Elaboración propia (2024).

g) Software de gestión de residuos:

- **Rubicon:**

Ilustración 49. Logo de Rubicon



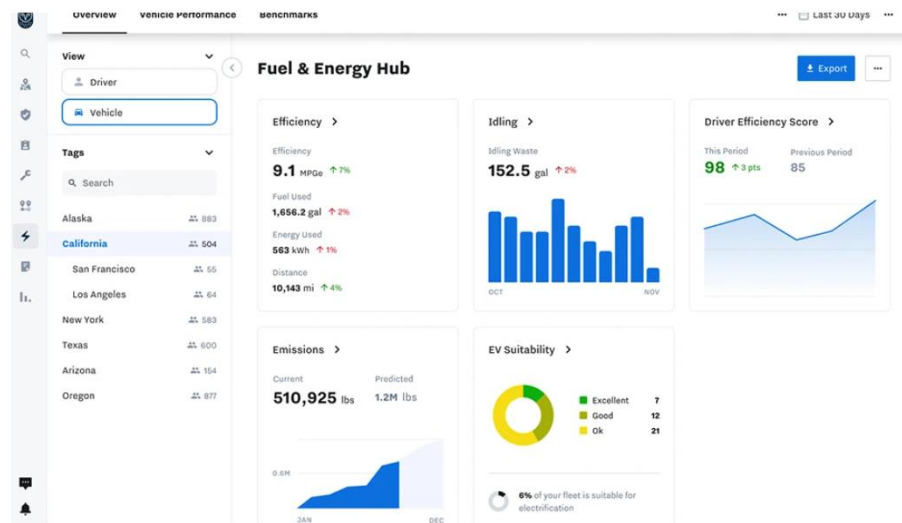
Fuente. Rubicon. 2024

La elección de Rubicon como plataforma para la gestión de residuos en los 14 parques recreativos del ISTU se basa en su capacidad para abordar de manera integral los desafíos operativos y de sostenibilidad asociados con la generación y recolección de desechos en espacios de uso intensivo y variado.

Rubicon funciona como una plataforma tecnológica que integra datos recopilados por sensores instalados en los contenedores de residuos con un software de gestión basado en la nube. A través de este sistema, se optimiza la recolección de residuos, se generan informes detallados y se asegura una operación más eficiente y sostenible.



Ilustración 50. Interfaz de software Rubicon. 2024



Fuente. Rubicon. 2024

- **Conexión a la nube:**

Los datos recopilados por los sensores se transmitirán en tiempo real a servidores en la nube; Rubicon organizara estos datos en un panel de control accesible por los administradores.

- **Análisis automático:**

Algoritmos procesaran la información para detectar patrones de generación de residuos y programar acciones, como vaciar contenedores llenos o ajustar rutas de recolección.

- **Generación de rutas óptimas:** El software calculara las rutas más eficientes para los vehículos de recolección basándose en:

- Contenedores llenos identificados por los sensores.
- Distancias mínimas entre puntos de recolección.
- Condiciones del tráfico en tiempo real.

Estas rutas se envían a los conductores a través de la aplicación móvil Rubicon, permitiendo una operación ágil y adaptada a las necesidades del momento.

- **Reportes detallados:** La plataforma generara informes sobre:

- Volumen de residuos recolectados.
- Eficiencia de las rutas de recolección.
- Cumplimiento de metas ambientales.



- **Toma de decisiones:** Los datos ayudaran a identificar áreas con alta generación de residuos, ajustar frecuencias de recolección y mejorar prácticas de manejo en cada parque.
- **Requerimientos del software:**

Tabla 87. Requerimientos para PC de Escritorio/Laptop

Requerimientos para PC de Escritorio/Laptop		
Componente	Requerimientos Mínimos	Requerimientos Recomendados
Sistema Operativo	Windows 10, macOS 10.15 (Catalina) o superior	Windows 11, macOS 12 (Monterey) o superior
Procesador	Intel Core i3 o equivalente	Intel Core i5/i7 o superior
Memoria RAM	4 GB	8 GB o más
Almacenamiento	2 GB de espacio libre en disco	5 GB de espacio libre en disco
Conexión a Internet	Ancho de banda mínimo de 10 Mbps	Ancho de banda recomendado de 20 Mbps
Navegador Web	Google Chrome, Mozilla Firefox, Microsoft Edge o Safari en su versión más reciente	Google Chrome o Microsoft Edge actualizados regularmente

Fuente. Elaboración propia (2024).

Tabla 88. Requerimientos para Dispositivos Móviles

Requerimientos para Dispositivos Móviles		
Componente	Requerimientos Mínimos	Requerimientos Recomendados
Sistema Operativo	Android 8.0 (Oreo) o superior / iOS 12 o superior	Android 10 o superior / iOS 14 o superior
Procesador	Procesador de cuatro núcleos (Quad-core)	Procesador de ocho núcleos (Octa-core) o superior
Memoria RAM	2 GB	4 GB o más
Almacenamiento	500 MB de espacio libre	1 GB de espacio libre
Resolución de Pantalla	720p (HD)	1080p (Full HD) o superior
Conexión a Internet	Red 3G o Wi-Fi	Red 4G/5G o Wi-Fi

Fuente. Elaboración propia (2024).



7. Pronóstico de visitantes y desechos esperados en los próximos 5 años.

Para realizar un estimado real sobre los visitantes a percibir en los próximos cinco años con la aplicación del modelo, es necesario establecer un pronóstico de la cantidad de desechos que se van a generar en los próximos cinco años.

Como primer paso, es necesario establecer el pronóstico de la cantidad de visitantes para los siguientes cinco años, se utilizó la función de Excel PRONÓSTICO.ETS, esta función calcula o predice un valor futuro en base a valores (históricos) existentes mediante la versión AAA el algoritmo de Suavizado exponencial triple (ETS). El valor pronosticado es una continuación de los valores históricos de la fecha de destino especificada, que debería ser la continuación de la línea de tiempo. Para ello, se recolectaron los datos de los visitantes que ingresaron a cada uno de los parques desde los años 2021 hasta 2024, dando como resultado el pronóstico de afluencia de visitantes de 2026 a 2030, mostrados en las siguientes tablas:

Tabla 89. Pronóstico de afluencia de visitantes 2026 a 2030

PARQUE RECREATIVO	Pronostico afluencia de visitantes 2026											
	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
Agua Fria	3,563	2,311	3,702	5,855	3,274	2,753	4,115	4,973	2,892	2,932	2,593	2,889
Altos de La Cueva	7,301	4,057	5,724	9,174	4,966	4,560	5,950	6,488	4,830	4,649	4,649	6,349
Amapulapa	39,160	23,948	31,994	47,965	41,953	25,713	34,371	39,595	27,773	28,095	27,314	30,988
Apastepegue	1,941	863	1,422	2,321	1,801	723	1,283	2,182	1,661	584	1,143	2,042
Apulo	40,276	24,042	32,926	47,524	33,228	20,936	26,650	37,647	25,017	26,520	25,813	32,156
Atecozotl	19,875	20,077	20,279	20,481	20,684	20,886	21,088	21,290	21,493	21,695	21,897	22,099
Parque Balboa	94,739	95,762	96,785	97,808	98,831	99,854	100,876	101,899	102,922	103,945	104,968	105,991
Parque Cerro Verde	38,669	39,035	39,401	39,766	40,132	40,498	40,863	41,229	41,595	41,960	42,326	42,692
Costa del Sol	10,954	5299	18,642	21,263	11,147	5873	3310	748	374	187	94	47
Ichannichen	22,456	22,636	22,816	22,996	23,175	23,355	23,535	23,715	23,894	24,074	24,254	24,434
Sihuatihuacan	8,362	3,842	8,452	13,371	7,419	4,415	9,908	8,348	4,603	5,301	4,577	5,946
Los Chorros	24,404	13,112	18,070	32,774	20,629	13,502	19,592	19,157	11,777	12,638	12,629	24,976

MODELO DE GESTIÓN DE DESECHOS SÓLIDOS EN LOS CENTROS RECREATIVOS

DEL INSTITUTO SALVADOREÑO DE TURISMO



Walter Thilo Deininger	1,323	1,350	1,378	1,406	1,433	1,461	1,488	1,516	1,543	1,571	1,598	1,626
Sunset Park	33,788	33,361	32,933	32,505	32,078	31,650	31,222	30,795	30,367	29,939	29,512	29,084
PARQUE RECREATIVO	Pronostico afluencia de visitantes 2027											
	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
Agua Fría	3,773	2,521	3,912	6,065	3,485	2,964	4,326	5,183	3,102	3,143	2,803	3,100
Altos de La Cueva	7,854	4,610	6,277	9,727	5,519	5,113	6,503	7,041	5,383	5,202	5,202	6,902
Amapulapa	44,547	29,335	37,381	53,352	47,340	31,100	39,758	44,982	33,160	33,482	32,701	36,376
Apastepeque	1,522	444	1,003	1,902	1,382	304	864	1,763	1,242	165	724	1,623
Apulo	45,850	29,616	38,500	53,098	38,802	26,510	32,224	43,221	30,591	32,094	31,387	37,730
Atecozotl	22,302	22,504	22,706	22,908	23,111	23,313	23,515	23,717	23,919	24,122	24,324	24,526
Parque Balboa	107,014	108,036	109,059	110,082	111,105	112,128	113,151	114,173	115,196	116,219	117,242	118,265
Parque Cerro Verde	43,057	43,423	43,788	44,154	44,520	44,885	45,251	45,617	45,982	46,348	46,714	47,079
Costa del Sol	8,579	12,423	16,267	18,888	14,444	9,222	4,611	2,306	1,153	576	288	144
Ichamichen	24,614	24,793	24,973	25,153	25,333	25,512	25,692	25,872	26,052	26,232	26,411	26,591
Sihuatihuacan	9,075	4,555	9,164	14,084	8,131	5,127	10,620	9,060	5,316	6,014	5,290	6,658
Los Chorros	32,071	20,779	25,737	40,441	28,295	21,169	27,259	26,824	19,444	20,305	20,296	32,642
Walter Thilo Deininger	1,653	1,681	1,708	1,736	1,763	1,791	1,818	1,846	1,874	1,901	1,929	1,956
Sunset Park	28,656	28,229	27,801	27,373	26,946	26,518	26,090	25,663	25,235	24,807	24,380	23,952
PARQUE RECREATIVO	Pronostico afluencia de visitantes 2028											
	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
Agua Fría	3,983	2,732	4,123	6,275	3,695	3,174	4,536	5,393	3,313	3,353	3,014	3,310
Altos de La Cueva	8,407	5,163	6,830	10,280	6,072	5,666	7,056	7,594	5,936	5,755	5,755	7,455
Amapulapa	49,935	34,722	42,769	58,739	52,727	36,488	45,145	50,369	38,547	38,869	38,088	41,763
Apastepeque	1,941	1,682	1,422	2,321	1,801	1,542	1,283	2,182	1,661	1,402	1,143	2,042
Apulo	51,424	35,190	44,074	58,671	44,376	32,084	37,798	48,794	36,165	37,668	36,961	43,304

MODELO DE GESTIÓN DE DESECHOS SÓLIDOS EN LOS CENTROS RECREATIVOS

DEL INSTITUTO SALVADOREÑO DE TURISMO



Atecozotl	24,728	24,931	25,133	25,335	25,537	25,740	25,942	26,144	26,346	26,549	26,751	26,953
Parque Balboa	119,288	120,310	121,333	122,356	123,379	124,402	125,425	126,448	127,470	128,493	129,516	130,539
Parque Cerro Verde	47,445	47,810	48,176	48,542	48,907	49,273	49,639	50,004	50,370	50,736	51,101	51,467
Costa del Sol	6,204	10,048	13,892	16,514	12,203	6,102	3,051	1,526	763	382	191	96
Ichanmichen	26,771	26,951	27,130	27,310	27,490	27,670	27,850	28,029	28,209	28,389	28,569	28,748
Sihuatihuacan	9,787	5,267	9,877	14,796	8,844	5,840	11,333	9,773	6,028	6,726	6,002	7,371
Los Chorros	39,738	28,446	33,404	48,107	35,962	28,835	34,926	34,491	27,111	27,972	27,963	40,309
Walter Thilo Deiniger	1,984	2,011	2,039	2,066	2,094	2,121	2,149	2,176	2,204	2,231	2,259	2,287
Sunset Park	23,524	23,097	22,669	22,241	21,814	21,386	20,958	20,531	20,103	19,675	19,248	18,820
PARQUE RECREATIVO	Pronostico afluencia de visitantes 2029											
	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
Agua Fria	4,194	2,942	4,333	6,486	3,905	3,384	4,746	5,604	3,523	3,563	3,224	3,520
Altos de La Cueva	8,960	5,716	7,383	10,833	6,625	6,219	7,609	8,147	6,489	6,308	6,308	8,008
Amapulapa	55,322	40,110	48,156	64,127	58,115	41,875	50,533	55,757	43,935	44,257	43,476	47,150
Apastepegue	1,522	584	1,003	1,902	1,382	723	864	1,763	1,242	584	724	1,623
Apulo	56,998	40,764	49,647	64,245	49,950	37,657	43,372	54,368	41,739	43,242	42,535	48,877
Atecozotl	27,155	27,358	27,560	27,762	27,964	28,167	28,369	28,571	28,773	28,976	29,178	29,380
Parque Balboa	131,562	132,585	133,607	134,630	135,653	136,676	137,699	138,722	139,744	140,767	141,790	142,813
Parque Cerro Verde	51,833	52,198	52,564	52,929	53,295	53,661	54,026	54,392	54,758	55,123	55,489	55,855
Costa del Sol	3,829	7,673	11,517	14,139	9,828	4,914	2,457	1,229	614	307	154	77
Ichanmichen	28,928	29,108	29,288	29,468	29,647	29,827	30,007	30,187	30,366	30,546	30,726	30,906
Sihuatihuacan	10,500	5,980	10,589	15,509	9,556	6,552	12,045	10,485	6,741	7,439	6,715	8,083
Los Chorros	47,405	36,112	41,071	55,774	43,629	36,502	42,592	42,158	34,778	35,638	35,629	47,976

MODELO DE GESTIÓN DE DESECHOS SÓLIDOS EN LOS CENTROS RECREATIVOS

DEL INSTITUTO SALVADOREÑO DE TURISMO



Walter Thilo Deiniger	2,314	2,342	2,369	2,397	2,424	2,452	2,479	2,507	2,534	2,562	2,589	2,617
Sunset Park	18,392	17,965	17,537	17,109	16,682	16,254	15,826	15,399	14,971	14,543	14,116	13,688
PARQUE RECREATIVO	Pronostico afluencia de visitantes 2030											
	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
Agua Fria	4,404	3,152	4,543	6,696	4,116	3,595	4,957	5,814	3,733	3,774	3,434	3,731
Altos de La Cueva	9,513	6,269	7,936	11,386	7,178	6,772	8,162	8,700	7,042	6,861	6,861	8,561
Amapulapa	60,710	45,497	53,543	69,514	63,502	47,262	55,920	61,144	49,322	49,644	48,863	52,538
Apastepegue	265	443	584	645	125	304	445	506	404	164	305	366
Apulo	62,572	46,338	55,221	69,819	55,523	43,231	48,945	59,942	47,313	48,816	48,109	54,451
Atecozol	29,582	29,784	29,987	30,189	30,391	30,593	30,796	30,998	31,200	31,402	31,605	31,807
Parque Balboa	143,836	144,859	145,881	146,904	147,927	148,950	149,973	150,996	152,019	153,041	154,064	155,087
Parque Cerro Verde	56,220	56,586	56,952	57,317	57,683	58,048	58,414	58,780	59,145	59,511	59,877	60,242
Costa del Sol	1,455	5,299	9,143	11,764	7,454	3,727	1,864	932	466	233	117	58
Ichanmichen	31,086	31,265	31,445	31,625	31,805	31,984	32,164	32,344	32,524	32,703	32,883	33,063
Sihuatihuacan	11,212	6,692	11,302	16,221	10,269	7,265	12,758	11,198	7,453	8,151	7,427	8,796
Los Chorros	55,071	43,779	48,738	63,441	51,296	44,169	50,259	49,824	42,444	43,305	43,296	55,643
Walter Thilo Deiniger	2,644	2,672	2,699	2,727	2,755	2,782	2,810	2,837	2,865	2,892	2,920	2,947
Sunset Park	13,260	12,833	12,405	11,977	11,550	11,122	10,694	10,267	9,839	9,411	8,983	8,556

Fuente. Elaboración propia (2024).



En base a estos datos, se proyecta la cantidad de desechos esperados de 2026 a 2030, actualmente (año 2025), se considera que cada persona desecha 0.93 kg de basura, sin embargo, uno de los objetivos de la aplicación del modelo es que esta cantidad vaya reduciendo año tras año, por ello se plantea que para el segundo año (2026) haya una reducción de 2.15% (0.91 kg), para el tercer año (2027) una reducción de 2.20% (0.89 kg) , para el cuarto año (2028) una reducción de 2.25% (0.87 kg) y para el quinto año (2029) una reducción de 2.30% (0.85 kg). En las siguientes tablas se presenta el resultado del pronóstico de desechos generados que se esperan para cada uno de los centros recreativos:

Tabla 90. Pronósticos de desechos generados de 2026 a 2030

PARQUE RECREATIVO	PRONOSTICO DE DESECHOS GENERADOS EN EL AÑO 2026 (KG)											
	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
Agua Fría	3,314	2,149	3,443	5,445	3,045	2,560	3,827	4,625	2,690	2,727	2,411	2,687
Altos de La Cueva	6,790	3,773	5,323	8,532	4,618	4,241	5,534	6,034	4,492	4,324	4,324	5,905
Amapulapa	36,419	22,272	29,754	44,607	39,016	23,913	31,965	36,823	25,829	26,128	25,402	28,819
Apastepeque	1,805	803	1,322	2,159	1,675	672	1,193	2,029	1,545	543	1,063	1,899
Apulo	37,457	22,359	30,621	44,197	30,902	19,470	24,785	35,012	23,266	24,664	24,006	29,905
Atecozol	18,484	18,672	18,859	19,047	19,236	19,424	19,612	19,800	19,988	20,176	20,364	20,552
Parque Balboa	88,107	89,059	90,010	90,961	91,913	92,864	93,815	94,766	95,717	96,669	97,620	98,572
Parque Cerro Verde	35,962	36,303	36,643	36,982	37,323	37,663	38,003	38,343	38,683	39,023	39,363	39,704
Costa del Sol	10,187	4,928	17,337	19,775	10,367	5,462	3,078	696	348	174	87	44
Ichanmichen	20,884	21,051	21,219	21,386	21,553	21,720	21,888	22,055	22,221	22,389	22,556	22,724
Sihuatehuacan	7,777	3,573	7,860	12,435	6,900	4,106	9,214	7,764	4,281	4,930	4,257	5,530
Los Chorrros	22,696	12,194	16,805	30,480	19,185	12,557	18,221	17,816	10,953	11,753	11,745	23,228
Walter Thilo Deiniger	1,230	1,256	1,282	1,308	1,333	1,359	1,384	1,410	1,435	1,461	1,486	1,512
Sunset Park	31,423	31,026	30,628	30,230	29,833	29,435	29,036	28,639	28,241	27,843	27,446	27,048



PARQUE RECREATIVO	PRONOSTICO DE DESECHOS GENERADOS EN EL AÑO 2027 (KG)											
	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
Agua Fria	3,433	2,294	3,560	5,519	3,171	2,697	3,936	4,716	2,823	2,860	2,551	2,821
Altos de La Cueva	7,147	4,195	5,712	8,851	5,022	4,653	5,918	6,407	4,899	4,734	4,734	6,281
Amapulapa	40,538	26,695	34,017	48,550	43,079	28,301	36,180	40,934	30,176	30,469	29,758	33,102
Apastepeque	1,385	404	913	1,731	1,258	277	786	1,604	1,131	150	659	1,477
Apulo	41,723	26,951	35,035	48,319	35,310	24,124	29,324	39,331	27,838	29,206	28,562	34,334
Atecozol	20,294	20,478	20,662	20,847	21,031	21,215	21,399	21,583	21,767	21,951	22,135	22,319
Parque Balboa	97,382	98,313	99,244	100,175	101,105	102,036	102,967	103,898	104,829	105,759	106,690	107,621
Parque Cerro Verde	39,182	39,515	39,847	40,180	40,513	40,846	41,178	41,511	41,844	42,177	42,509	42,842
Costa del Sol	7,807	11,305	14,803	17,188	13,144	8,392	4,196	2,098	1,049	524	262	131
Ichanmichen	22,398	22,562	22,726	22,889	23,053	23,216	23,380	23,544	23,707	23,871	24,034	24,198
Sihuatihuacan	8,258	4,145	8,340	12,816	7,399	4,666	9,665	8,245	4,837	5,473	4,813	6,059
Los Chorros	29,185	18,909	23,421	36,801	25,749	19,263	24,806	24,410	17,694	18,477	18,469	29,705
Walter Thilo Deiniger	1,505	1,530	1,555	1,580	1,605	1,630	1,655	1,680	1,705	1,730	1,755	1,780
Sunset Park	26,077	25,688	25,299	24,910	24,521	24,131	23,742	23,353	22,964	22,575	22,185	21,796
PARQUE RECREATIVO	PRONOSTICO DE DESECHOS GENERADOS EN EL AÑO 2028 (KG)											
	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
Agua Fria	3,545	2,431	3,669	5,585	3,289	2,825	4,037	4,800	2,948	2,984	2,682	2,946
Altos de La Cueva	7,482	4,595	6,078	9,149	5,404	5,043	6,280	6,759	5,283	5,122	5,122	6,635
Amapulapa	44,442	30,903	38,064	52,278	46,927	32,474	40,179	44,829	34,307	34,594	33,899	37,169
Apastepeque	1,727	1,497	1,266	2,066	1,603	1,372	1,142	1,942	1,478	1,248	1,017	1,817
Apulo	45,767	31,319	39,226	52,218	39,494	28,554	33,640	43,427	32,187	33,524	32,895	38,540
Atecozol	22,008	22,188	22,368	22,548	22,728	22,908	23,088	23,268	23,448	23,628	23,808	23,988

MODELO DE GESTIÓN DE DESECHOS SÓLIDOS EN LOS CENTROS RECREATIVOS

DEL INSTITUTO SALVADOREÑO DE TURISMO



Parque Balboa	106,166	107,076	107,987	108,897	109,807	110,718	111,628	112,538	113,449	114,359	115,269	116,180
Parque Cerro Verde	42,226	42,551	42,877	43,202	43,528	43,853	44,178	44,504	44,829	45,155	45,480	45,806
Costa del Sol	5,522	8,943	12,364	14,697	10,861	5,431	2,715	1,358	679	340	170	85
Ichanmichen	23,826	23,986	24,146	24,306	24,466	24,626	24,786	24,946	25,106	25,266	25,426	25,586
Sihuatehuacan	8,711	4,688	8,790	13,169	7,871	5,197	10,086	8,698	5,365	5,987	5,342	6,560
Los Chorros	35,367	25,317	29,730	42,816	32,006	25,664	31,084	30,697	24,129	24,895	24,887	35,875
Walter Thilo Deiniger	1,765	1,790	1,814	1,839	1,863	1,888	1,912	1,937	1,961	1,986	2,010	2,035
Sunset Park	20,937	20,556	20,175	19,795	19,414	19,033	18,653	18,272	17,892	17,511	17,130	16,750
PARQUE RECREATIVO	PRONOSTICO DE DESECHOS GENERADOS EN EL AÑO 2029 (KG)											
	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
Agua Fria	3,648	2,559	3,770	5,643	3,398	2,944	4,129	4,875	3,065	3,100	2,805	3,063
Altos de La Cueva	7,795	4,973	6,423	9,425	5,764	5,411	6,620	7,088	5,646	5,488	5,488	6,967
Amapulapa	48,130	34,895	41,896	55,790	50,560	36,431	43,963	48,508	38,223	38,503	37,824	41,021
Apastepeque	1,324	508	873	1,655	1,202	629	752	1,534	1,081	508	630	1,412
Apulo	49,588	35,465	43,193	55,893	43,456	32,762	37,733	47,300	36,313	37,620	37,005	42,523
Atecozotl	23,625	23,801	23,977	24,153	24,329	24,505	24,681	24,857	25,033	25,209	25,385	25,561
Parque Balboa	114,459	115,349	116,238	117,128	118,018	118,908	119,798	120,688	121,578	122,468	123,357	124,247
Parque Cerro Verde	45,094	45,412	45,731	46,049	46,367	46,685	47,003	47,321	47,639	47,957	48,275	48,593
Costa del Sol	3,331	6,676	10,020	12,301	8,550	4,275	2,138	1,069	534	267	134	67
Ichanmichen	25,168	25,324	25,480	25,637	25,793	25,950	26,106	26,262	26,419	26,575	26,732	26,888
Sihuatehuacan	9,135	5,202	9,213	13,493	8,314	5,701	10,479	9,122	5,865	6,472	5,842	7,032
Los Chorros	41,242	31,418	35,732	48,524	37,957	31,757	37,055	36,677	30,257	31,005	30,998	41,739
Walter Thilo Deiniger	2,013	2,037	2,061	2,085	2,109	2,133	2,157	2,181	2,205	2,229	2,253	2,277

MODELO DE GESTIÓN DE DESECHOS SÓLIDOS EN LOS CENTROS RECREATIVOS



DEL INSTITUTO SALVADOREÑO DE TURISMO

Sunset Park	16,001	15,629	15,257	14,885	14,513	14,141	13,769	13,397	13,025	12,653	12,281	11,908
PARQUE RECREATIVO	PRONOSTICO DE DESECHOS GENERADOS EN EL AÑO 2030 (KG)											
	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
Agua Fría	3,743	2,679	3,862	5,692	3,498	3,055	4,213	4,942	3,173	3,208	2,919	3,171
Altos de La Cueva	8,086	5,329	6,745	9,678	6,101	5,757	6,938	7,395	5,986	5,832	5,832	7,277
Amapulapa	51,603	38,672	45,512	59,087	53,977	40,173	47,532	51,972	41,924	42,197	41,534	44,657
Apastepeque	225	377	496	548	106	258	378	430	343	139	259	311
Apulo	53,186	39,387	46,938	59,346	47,195	36,747	41,604	50,951	40,216	41,493	40,892	46,284
Atecozol	25,145	25,317	25,489	25,661	25,833	26,004	26,176	26,348	26,520	26,692	26,864	27,036
Parque Balboa	122,260	123,130	123,999	124,869	125,738	126,608	127,477	128,346	129,216	130,085	130,955	131,824
Parque Cerro Verde	47,787	48,098	48,409	48,720	49,030	49,341	49,652	49,963	50,274	50,584	50,895	51,206
Costa del Sol	1,237	4,504	7,772	9,999	6,336	3,168	1,584	792	396	198	99	49
Ichanmichen	26,423	26,575	26,728	26,881	27,034	27,187	27,340	27,492	27,645	27,798	27,951	28,104
Sihuatehuacan	9,530	5,688	9,607	13,788	8,728	6,175	10,844	9,518	6,335	6,929	6,313	7,476
Los Chorros	46,811	37,212	41,427	53,925	43,601	37,544	42,720	42,351	36,078	36,809	36,802	47,296
Walter Thilo Deiniger	2,248	2,271	2,295	2,318	2,341	2,365	2,388	2,412	2,435	2,458	2,482	2,505
Sunset Park	11,271	10,908	10,544	10,181	9,817	9,454	9,090	8,727	8,363	7,999	7,636	7,272

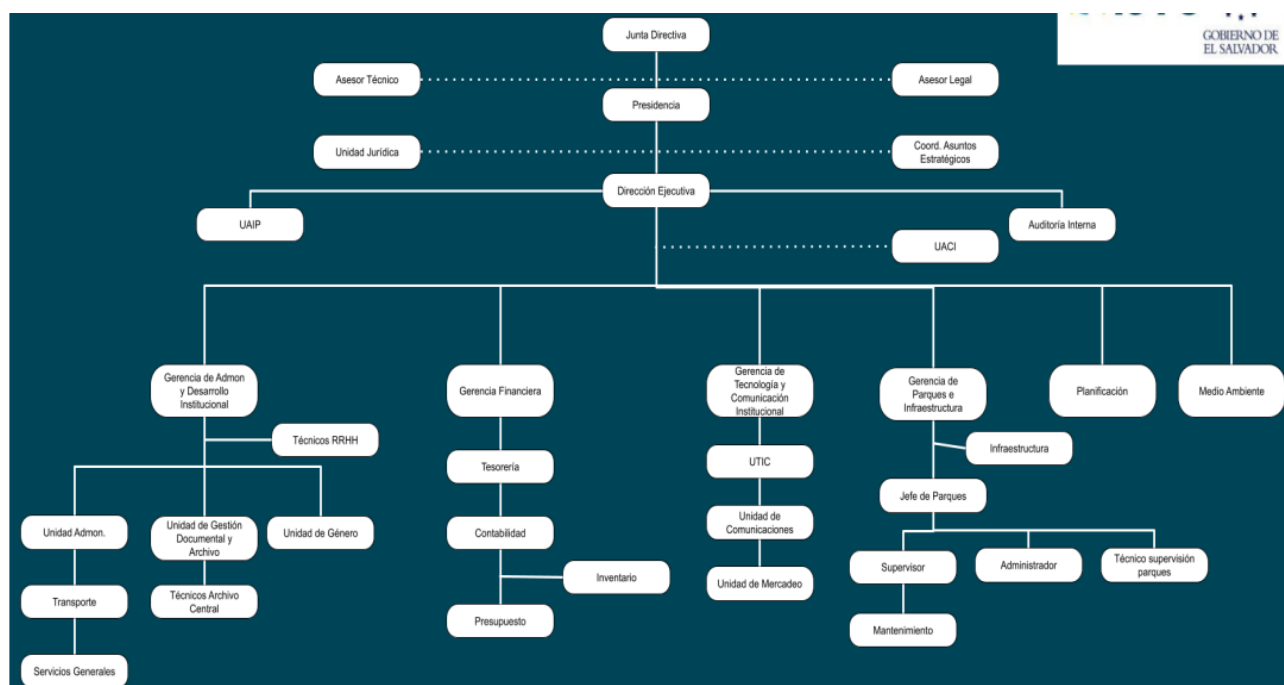
Fuente. Elaboración propia (2024).



E. Estructura Organizacional orientada a la gestión de desechos

A partir de la Estructura Organizacional ya establecida por el Instituto Salvadoreño de Turismo mostrada en la Ilustración 33, se retoman los puestos actuales, con los requisitos de formación, experiencia y competencia, agregando y modificando funciones orientadas a la gestión de los desechos sólidos, permitiendo que el modelo de gestión propuesto pueda desarrollarse de forma efectiva.

Ilustración 51. Organigrama del ISTU



Fuente: Instituto Salvadoreño de Turismo. (2024)

Esta estructura organizativa como las funciones de cada cargo, deben ser revisadas y evaluadas cada año, con el objetivo de garantizar la eficiencia y efectividad en los procesos administrativos y operativos de la institución con respecto a la gestión eficiente de los desechos sólidos.

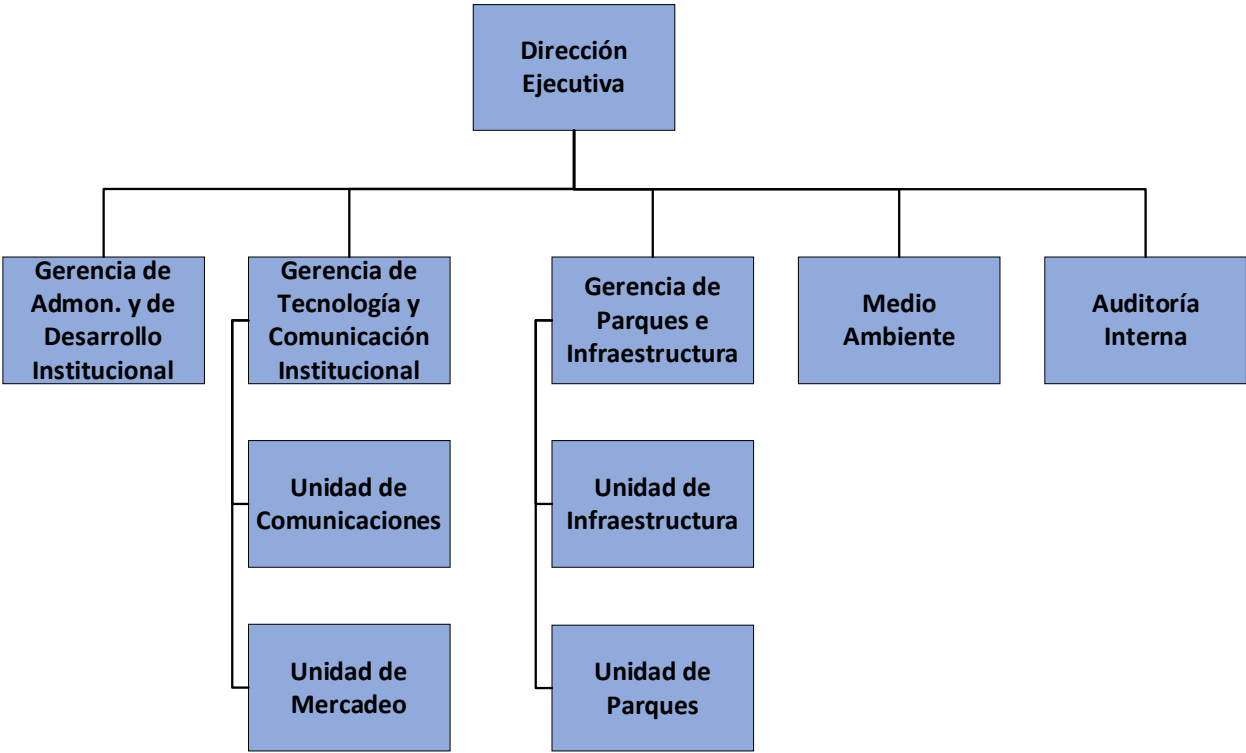
Una revisión constante permite identificar áreas de mejora, ajustes de funciones de los puestos según las necesidades cambiantes de los parques recreativos y asegurar que el recurso humano esté ubicado de manera óptima. Además, este análisis anual facilita la adaptación a nuevos retos y demandas, promoviendo una gestión más dinámica y alineada con los objetivos estratégicos de la institución.



1. Estructura organizativa orientada a la gestión de desechos

A partir del diagrama anterior, los puestos de trabajo tomados en cuenta pertenecen a las siguientes gerencias y áreas:

Diagrama 16. Gerencias tomadas en cuenta para la intervención del modelo de gestión



Fuente: Elaboración propia (2024)

En primer lugar, se hace una distinción entre los puestos generales que no son exclusivos de un parque recreativo sino de todos y en segundo lugar los puestos por centro recreativo, quienes son los que trabajan directamente con el modelo de gestión.

a) Puestos Generales:

Iniciando con el Director Ejecutivo quién se relaciona directamente con la Junta Directiva y brinda informes sobre todos los planes y programas que se están desarrollando en los diferentes centros recreativos y sus resultados.

Luego, dentro de cada área, los puestos tomados en cuenta que se relacionan con el modelo de gestión integral de desechos sólidos se muestran en la siguiente tabla:



Tabla 91. Tabla de puestos generales

Director Ejecutivo
Gerencia de Administración y de Desarrollo Institucional
• Coordinador de Capacitaciones
Gerencia de Tecnología y Comunicación Institucional
• Jefe de Unidad de Comunicaciones
Unidad de Comunicaciones
• Coordinador de Redes Sociales
Unidad de Mercadeo
• Jefe de Unidad de Mercadeo • Colaborador de Estadísticas • Colaborador de Relaciones Públicas • Encargado de información turística
Medio Ambiente
• Jefe de Unidad de Medio Ambiente
Auditoría Interna
• Jefe de Auditoría Interna • Auditor Auxiliar
Gerencia de Parques e Infraestructura
• Jefe Unidad de Parques
Unidad de Infraestructura
• Técnico en Proyectos
Unidad de Parques
La Unidad de Parques es dirigida por el Jefe de Unidad de Parques y se desglosa en el diagrama 6 que se muestra a continuación, pues son los puestos que estarán trabajando directamente con el modelo de gestión integral de los desechos sólidos por cada parque recreativo.

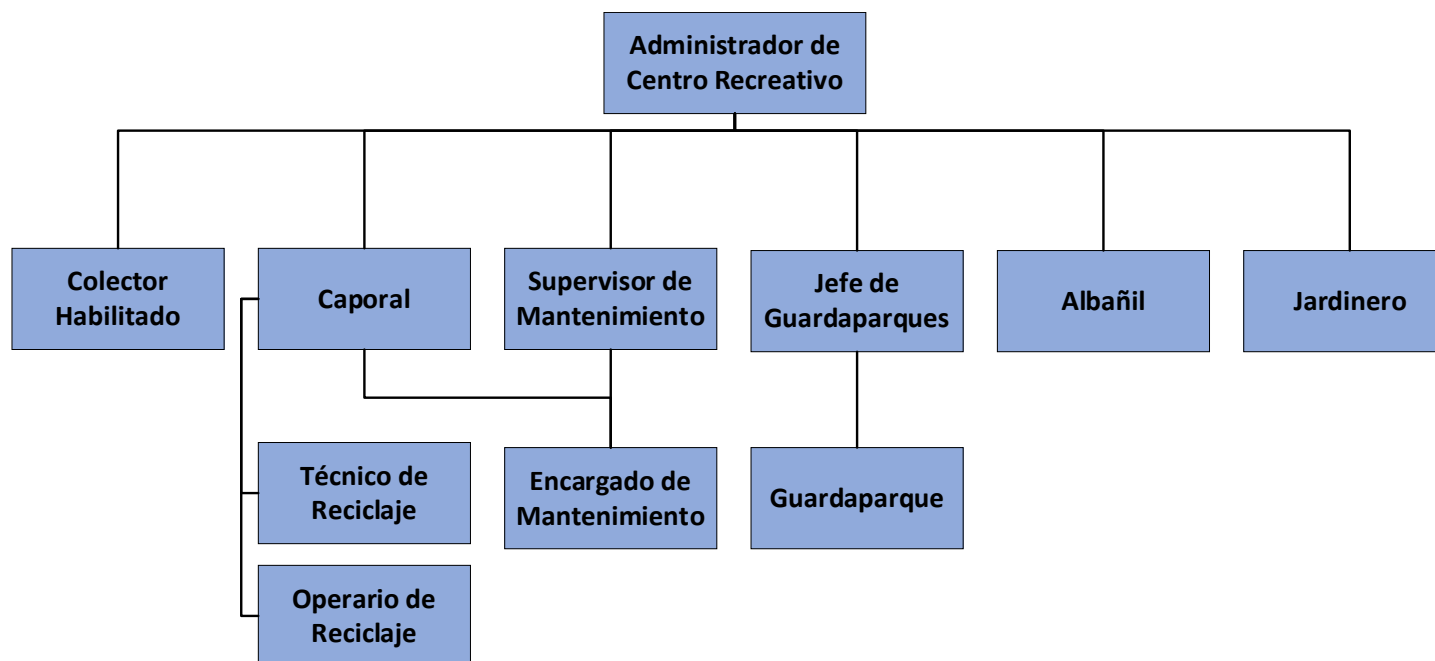
Fuente: Elaboración propia. (2024)



b) Puestos por centro recreativo

De acuerdo con el manual de puestos vigente del ISTU, los cargos que integran la Unidad de Parques, bajo la dirección del Jefe de Unidad de Parques se detallan en el diagrama. Estos son fundamentales y deben estar presentes en cada parque recreativo para asegurar su adecuado funcionamiento.

Diagrama 17. Estructura organizacional de la Unidad de Parques del ISTU



Fuente: Elaboración propia. 2024

Además, se propone incorporar dos puestos de trabajo que se involucran directamente con el área de reciclaje, los cuales son el **técnico de reciclaje** y el **operario de reciclaje** quienes se necesitarían en las plantas de compostaje propuestas y para el proceso específico del tratamiento de los desechos sólidos, y no solo la recolección de estos. En el caso de no poder contratar personal para estos dos puestos, las funciones podrían ser asumidas por los encargados de mantenimiento y guardaparques.



2. Descripción de perfil, funciones, conocimientos y habilidades duras y blandas necesarias

a) Puestos generales

A continuación, se describen los perfiles de los puestos generales, es decir que no son exclusivos de ningún parque en específico.

Dirección Ejecutiva

Tabla 92. Descripción de dirección ejecutiva

IDENTIFICACIÓN DEL CARGO	
Nombre del cargo	Director Ejecutivo
Dependencia	Junta Directiva
Reporta a	Junta Directiva
REQUISITOS MÍNIMOS	
REQUISITOS DE FORMACIÓN	
✓ Experiencia en cargos similares y preferentemente poseer Título Universitario	
REQUISITOS DE EXPERIENCIA	
✓ Experiencia requerida en años: 5 años en puestos de Dirección Ejecutiva en actividades afines.	
COMPETENCIAS	
✓ Comunicación asertiva ✓ Relaciones interpersonales asertivas. ✓ Toma de Decisiones y negociación ✓ Capacidad de análisis, síntesis, expresión verbal y escrita. ✓ Manejo de programas utilitarios en computadora. ✓ Preferentemente Bilingüe Inglés/Español	
FUNCIONES	
✓ Dirigir y vigilar la ejecución de los planes, programas y proyectos de gestión integral de desechos sólidos y educación ambiental. ✓ Proponer a la Junta Directiva el conjunto de acciones y actividades relacionadas con la gestión integral de desechos sólidos que contribuyan a la sostenibilidad económica de cada parque recreativo, garantizando que tener un compromiso en esta área es	



relevante para el crecimiento de estos y mejorar la cultural ambiental de la sociedad salvadoreña.

- ✓ Informar a la Junta Directiva acerca de la ejecución de los planes, programas y proyectos que desarrolle el Instituto en cuanto a la gestión integral de los desechos sólidos que se generan dentro de los parques recreativos.
- ✓ Proponer a la Junta Directiva el Presupuesto y la organización interna para llevar a cabo cada plan, programa o proyecto de gestión integral de desechos sólidos en cada parque recreativo, así como también informes estadísticos.
- ✓ Velar porque se realice la publicidad necesaria para el cumplimiento de objetivos de compromiso ambiental.
- ✓ Promover la conservación y mejoramiento de los centros recreativos en cuanto a infraestructura necesaria para la gestión integral de desechos sólidos.
- ✓ Gestionar con empresas nacionales o extranjeras las facilidades y ventajas que estimare convenientes en beneficio de la educación ambiental y la cultura ambiental.
- ✓ Gestionar la colaboración de las autoridades y entidades pertinentes para establecer acuerdos que mejoren las instalaciones destinadas al manejo adecuado de los desechos sólidos generados en los centros recreativos.

Fuente: Elaboración propia. 2024

Gerencia de Administración y Desarrollo Institucional

Tabla 93. Descripción de Gerencia de Administración y Desarrollo Institucional

IDENTIFICACIÓN DEL CARGO	
Nombre del cargo	Coordinador De Capacitación
Dependencia	Gerencia administrativa y desarrollo institucional
Reporta a	Gerente administrativo y desarrollo institucional
REQUISITOS MÍNIMOS	
REQUISITOS DE FORMACIÓN	
✓ Licenciado en Psicología o Licenciado en Ciencias de la Educación.	
REQUISITOS DE EXPERIENCIA	
✓ Experiencia requerida en años: 2 años en puestos similares.	
COMPETENCIAS	



- ✓ Relaciones Interpersonales.
- ✓ Elaboración de Informes Técnicos.
- ✓ Dinámicas de grupos.
- ✓ Técnicas de Oratoria y Protocolo.
- ✓ Atención al Cliente.
- ✓ Computación.
- ✓ Técnicas para la Enseñanza y Ejecución de cursos, charlas.

FUNCIONES

- ✓ Realizar el diagnóstico de necesidades de capacitación en cuanto la gestión integral de desechos sólidos a diferentes niveles jerárquicos para su inclusión en el plan anual de capacitaciones.
- ✓ Gestionar obtención de recursos para cursos, seminarios, talleres para el manejo y la manipulación de desechos sólidos dentro de cada uno de los centros recreativos.
- ✓ Desarrollar charlas formativas en los Turicentros y coordinar talleres y campañas de sensibilización ambiental a para visitantes que deseen participar.
- ✓ Realizar informes sobre las evaluaciones de las capacitaciones impartidas a los trabajadores.
- ✓ Realizar gestiones administrativas para pago de servicios profesionales a facilitadores de Capacitación en cuanto a gestión ambiental, softwares de gestión ambiental y de desechos sólidos como también de seguridad y salud ocupacional.
- ✓ Elaborar informes sobre logros mensuales y anuales en capacitaciones brindadas a los empleados dentro de cada centro recreativo.

Fuente: Elaboración propia. 2024

Gerencia de tecnología y comunicación Institucional

Unidad de comunicaciones

Tabla 94. Descripción de Unidad de comunicaciones

IDENTIFICACIÓN DEL CARGO	
Nombre del cargo	Jefe Unidad de Comunicaciones
Dependencia	Gerencia de tecnología y comunicación institucional
Reporta a	Gerente de tecnología y comunicación institucional
REQUISITOS MÍNIMOS	



REQUISITOS DE FORMACIÓN
✓ Graduado (a) de la Carrera de Comunicaciones, especialización en Publicidad o Relaciones Publicas.
REQUISITOS DE EXPERIENCIA
✓ Cinco (5) años de experiencia en puestos similares o en Medios de Comunicación Social
COMPETENCIAS
✓ Comunicación asertiva ✓ Toma de decisiones ✓ Expresión y comunicación en forma efectiva. ✓ Capacidad de análisis ✓ Analizar y comprender situaciones complejas ✓ Creatividad e iniciativa ✓ Excelentes relaciones interpersonales ✓ Razonamiento lógico
FUNCIONES
✓ Elaborar planes estratégicos y operativos de la unidad. ✓ Canalizar la información oficial que se genera en la institución en cuanto a gestión de desechos sólidos, para ser trasladada a todos los Medios de Comunicación Social. ✓ Diseñar y realizar productos comunicativos concretos como: textos para spot de televisión, audiovisuales, presentaciones, promocionales, publicaciones, impresos, entre otros, relacionado con el manejo de los desechos sólidos dentro de los centros recreativos para que los visitantes y las personas que vean las publicaciones puedan enterarse de diversas actividades como también de recomendaciones para disponer de los desechos sólidos correctamente. ✓ Monitorear lo que se está informando a las personas a través de diferentes canales de comunicación. ✓ Establecer contactos con los diferentes de Medios de Comunicación, para la gestionar publicidad en cuanto a los proyectos que el ISTU está desarrollando en cada parque recreativo en cuanto a la gestión de desechos sólidos. ✓ Dar cobertura a todo evento relacionado a la gestión de desechos sólidos registrando la actividad por medio de la toma de fotografías y videos.

Fuente: Elaboración propia. 2024



Tabla 95. Descripción de Coordinador de Redes Sociales (Community Manager)

IDENTIFICACIÓN DEL CARGO	
Nombre del cargo	Coordinador de Redes Sociales (Community Manager)
Dependencia	Gerencia de tecnología y comunicación institucional
Reporta a	Jefe Unidad Comunicaciones
REQUISITOS MÍNIMOS	
REQUISITOS DE FORMACIÓN	
✓ Graduado (a) de la Carrera de Comunicaciones o afines	
REQUISITOS DE EXPERIENCIA	
✓ Cinco años de experiencia en puestos similares o en Medios de Comunicación	
COMPETENCIAS	
✓ Comunicación asertiva ✓ Toma de decisiones ✓ Expresión y comunicación en forma efectiva. ✓ Capacidad de análisis ✓ Analizar y comprender situaciones complejas ✓ Creatividad e iniciativa	
FUNCIONES	
✓ Establecer y ejecutar la estrategia de comunicación digital para llamar la atención de los usuarios y que conozcan de las diferentes actividades llevadas a cabo dentro de los centros recreativos en cuanto a la correcta disposición de los desechos y fomentar el reciclaje de estos. ✓ Elaborar la programación de publicaciones ambientales para redes sociales. ✓ Verificar la publicación de los contenidos de reciclaje y cultura ambiental en redes sociales. ✓ Coordinar al equipo de comunicaciones en la cobertura de eventos ambientales.	

Fuente: Elaboración propia. 2024

Unidad de Mercadeo

Tabla 96. Descripción de unidad de mercadeo

IDENTIFICACIÓN DEL CARGO



Nombre del cargo	Jefe Unidad de Mercadeo
Dependencia	Gerencia de tecnología y comunicación Institucional
Reporta a	Gerente de tecnología y comunicación Institucional
REQUISITOS MÍNIMOS	
REQUISITOS DE FORMACIÓN	
✓ Licenciado en Mercadeo, Comunicaciones o Carreras afines.	
REQUISITOS DE EXPERIENCIA	
✓ Experiencia requerida en años: 2 años en puestos similares.	
COMPETENCIAS	
✓ Comunicación asertiva ✓ Excelentes relaciones interpersonales ✓ Alta capacidad de análisis y síntesis para la toma de decisiones. ✓ Trabajo en Equipo. ✓ Facilidad de comunicación verbal y escrita.	
FUNCIONES	
✓ Organizar equipos de Guías Turísticos voluntarios que conduzcan a los usuarios a los diversos destinos turísticos como también brindar información sobre la correcta disposición de los desechos que generen. ✓ Promocionar los servicios de los Centros Recreativos como lugares atractivos y con compromiso en mejorar la cultura ambiental. ✓ Establecer comunicación continua con los medios de comunicación social para proyectar a nivel nacional los diferentes Centros Recreativos y dar a conocer los eventos de reciclaje y talleres y campañas que el ISTU planifica y coordina. ✓ Verificar el cumplimiento de metas en cuanto a la participación ciudadana en la gestión de los desechos sólidos. ✓ Desarrollo e implementación de programas ambientales que promuevan la participación ciudadana en cuanto a la correcta disposición de los desechos sólidos y su generación. ✓ Organizar eventos ecológicos dirigidos a la comunidad local y visitantes de los parques recreativos. ✓ Desarrollar estrategias que permitan involucrar a los visitantes de los parques a las actividades de reciclaje que se realicen dentro del parque.	



✓ Colaborar con ONGs e instituciones educativas para implementar programas de educación ambiental. ✓ Garantizar que en las actividades ambientales que se realicen se consideren las necesidades de los diferentes grupos de la comunidad. ✓ Capacitar y sensibilizar al personal para que se involucren en las actividades de reciclaje y puedan guiar a los visitantes que deseen participar.	
IDENTIFICACIÓN DEL CARGO	
Nombre del cargo	Colaborador De Estadísticas
Dependencia	Unidad de Mercadeo
Reporta a	Jefe Unidad de Mercadeo
REQUISITOS MÍNIMOS	
REQUISITOS DE FORMACIÓN	
✓ Con estudios en Licenciatura en Economía o Sociología	
REQUISITOS DE EXPERIENCIA	
✓ Experiencia en años: 2 años en puestos similares	
COMPETENCIAS	
✓ Comunicación asertiva ✓ Analítico ✓ Capacidad de razonamiento lógico	
FUNCIONES	
✓ Recopilar, clasificar, analizar e interpretar las estadísticas de afluencia de visitantes, la cantidad de desechos generados, las actividades de reciclaje y sensibilización, y los ingresos financieros por estas. ✓ Mantener al día los índices estadísticos relacionados con la operación y planeamiento de las actividades de gestión de desecho sólidos del ISTU. ✓ Preparar todas las informaciones y datos estadísticos que soliciten las entidades vinculadas con la gestión de desechos sólidos. ✓ Diseñar los cuestionarios de las encuestas y determinar el tamaño de las muestras de las investigaciones estadísticas y de mercado a realizar con un alto grado de confiabilidad para indagar sobre el efecto del compromiso de la institución con el mejoramiento del manejo de los desechos que se generan en los parques recreativos.	



✓ Tabular y clasificar los datos que se obtengan en las encuestas realizadas de las diversas investigaciones de efectos e impactos ambientales, sociales y culturales por los planes, programas y proyectos de gestión de desechos implementados. ✓ Elaborar gráficas, cuadros estadísticos, calcular parámetros y analizar resultados estadísticos de ingresos, afluencia de personas y la cantidad de desechos que se están generando, los que se pueden reciclar, los que no y los que tienen como fin último los rellenos sanitarios. ✓ Presentar mensualmente la información estadística para una planificación más objetiva del desarrollo de los Centros Recreativos en cuanto a la gestión integral de los desechos sólidos.	
IDENTIFICACIÓN DEL CARGO	
Nombre del cargo	Colaborador Relaciones Públicas
Dependencia	Unidad de Mercadeo
Reporta a	Jefe Unidad de Mercadeo
REQUISITOS MÍNIMOS	
REQUISITOS DE FORMACIÓN	
✓ Egresado, preferentemente Graduado en Licenciatura en Comunicaciones o Relaciones Públicas	
REQUISITOS DE EXPERIENCIA	
✓ Experiencia requerida en años: 2 años en puestos similares	
COMPETENCIAS	
✓ Comunicación asertiva ✓ Alto grado de creatividad ✓ Capacidad de análisis y síntesis para la toma de decisiones ✓ Dinámico con iniciativa y orientado al servicio	
FUNCIONES	
✓ Proyectar, promover y ofrecer los centros de recreación como lugares atractivos y de naturaleza ideal para la educación ambiental en cuanto a la gestión de desechos sólidos. ✓ Promover y divulgar permanentemente campañas de educación ambiental referente a la correcta separación y clasificación de los desechos sólidos y fomentar su reciclaje,	



involucrando a la población informando de diferentes actividades en las que pueden participar. ✓ Brindar las facilidades a los medios de comunicación para desarrollar trabajos de promoción de educación ambiental dentro de los parques recreativos. ✓ Buscar y contactar empresas que patrocinen los diferentes eventos y campañas de educación ambiental en los parques recreativos. ✓ Buscar y mantener comunicación y relaciones estables con empresas de reciclaje, empresas que usan materiales biodegradables en sus productos o que buscan reciclar sus productos como botellas plásticas y latas de aluminio para formar alianzas que permitan beneficios para ambas partes.	
IDENTIFICACIÓN DEL CARGO	
Nombre del cargo	Encargado De Información Turística
Dependencia	Unidad de Mercadeo
Reporta a	Jefe Unidad de Mercadeo
REQUISITOS MÍNIMOS	
REQUISITOS DE FORMACIÓN	
✓ Con estudios de Licenciatura en Comunicaciones o carreras afines.	
REQUISITOS DE EXPERIENCIA	
✓ Experiencia requerida en años: 2 años en puestos similares.	
COMPETENCIAS	
✓ Comunicación asertiva ✓ Alta capacidad de análisis y síntesis para toma de decisiones. ✓ Excelentes Relaciones interpersonales. ✓ Facilidad de Comunicación verbal y escrita ✓ Dinámico, con iniciativa y orientado al servicio	
FUNCIONES	
✓ Coordinar la movilización de insumos necesarios para la ejecución de actividades de reciclaje, talleres y campañas de sensibilización, dentro y a los alrededores de los parques recreativos. ✓ Coordinar el montaje de eventos de educación ambiental en los parques recreativos.	



- ✓ Visitar Instituciones educativas para promover la cultura ambiental en los centros recreativos con fines de mejorarla.
- ✓ Capacitar y asesorar el comité de Guías Turísticos voluntarios relacionados con la correcta gestión de desechos sólidos y fomentar el reciclaje dentro y fuera de los parques.
- ✓ Elaborar la programación mensual de todos los turicentros de eventos o actividades relacionadas con el manejo de los desechos sólidos.
- ✓ Realizar reuniones mensuales con los Comités de Guías Turísticos.
- ✓ Controlar y supervisar semana y días festivos en cuanto afluencia de visitantes y generación de desechos sólidos.

Fuente: Elaboración propia. 2024

Medio Ambiente

Tabla 97. Descripción de puestos de medio ambiente

IDENTIFICACIÓN DEL CARGO	
Nombre del cargo	Jefe de Unidad de Medio ambiente
Dependencia	Dirección Ejecutiva
Reporta a	Dirección Ejecutiva
REQUISITOS MÍNIMOS	
REQUISITOS DE FORMACIÓN	
✓ Experiencia comprobada, preferentemente Licenciado en Biología o Ingeniero Agrónomo o Carrera afines	
REQUISITOS DE EXPERIENCIA	
✓ Experiencia requerida: 3 años en puestos similares.	
COMPETENCIAS	
✓ Comunicación asertiva ✓ Inteligencia emocional ✓ Alta capacidad de análisis y síntesis para toma de decisiones ✓ Dirigir Personal. ✓ Facilidad de comunicación verbal y escrita. ✓ Habilidad Numérica	



FUNCIONES

- ✓ Formular, coordinar y evaluar y dar seguimiento a proyectos ambientales en los centros de recreación en cuanto a la disposición de los desechos sólidos generados y el impacto de estos en el medio ambiente.
- ✓ Gestionar financiamiento Nacional e Internacional para el desarrollo de proyectos de reciclaje, educación ambiental, fomento al reciclaje e involucramiento de la comunidad y visitantes.
- ✓ Coordinar y supervisar los proyectos de gestión de desechos sólidos.
- ✓ Asesorar, coordinar y supervisar al personal de los centros recreativos en lo referente a educación ambiental a los visitantes en el manejo de los desechos sólidos y su tratamiento.
- ✓ Supervisar el diseño, ejecución y mantenimiento de plantas de compostaje.
- ✓ Supervisar programa de voluntariado y brindar capacitaciones.
- ✓ Impartir talleres, cursos, charlas educativas sobre reciclaje, gestión de desechos tanto a visitantes como al personal del parque.
- ✓ Diseñar e implementar campañas de sensibilización para fomentar la responsabilidad ambiental de los visitantes y personal.
- ✓ Elaborar y distribuir materiales didácticos, informativos y llamativos como folletos, infografías, carteles, guías sobre segregación de desechos, importancia de su clasificación, las 3Rs, entre otros.
- ✓ Monitorear y evaluar el impacto de las actividades educativas, las campañas de sensibilización tanto de los visitantes como del personal y el programa de voluntarios.
- ✓ Brindar capacitación al personal y a los visitantes en cuanto a la manipulación de los desechos sólidos.
- ✓ Desarrollar experiencias interactivas, llamativas y creativas para que los visitantes se involucren.

Fuente: Elaboración propia. 2024



Auditoría Interna

Tabla 98. Descripción de auditoría interna

IDENTIFICACIÓN DEL CARGO	
Nombre del cargo	Jefe de Auditoría Interna
Dependencia	Dirección Ejecutiva
Reporta a	Junta Directiva
REQUISITOS MÍNIMOS	
REQUISITOS DE FORMACIÓN	
✓ Licenciado en Contaduría Pública inscrito en la Junta de Vigilancia de Contaduría Pública	
REQUISITOS DE EXPERIENCIA	
✓ Haber desempeñado el cargo de Auditor Interno o Externo por tres años, de preferencia en el Sector Público. ✓ Conocimientos en control operacional, financiero y administrativo.	
COMPETENCIAS	
✓ Capacidad de análisis para la toma de decisiones ✓ Facilidad de expresión verbal y escrita ✓ Con sólidos valores de ética, honestidad y discreción. ✓ Habilidad para dirigir personal, trabajar en equipo y tratar con el público.	
FUNCIONES	
✓ Asesorar a los Jefes de las distintas Dependencias de la entidad para la implementación de las recomendaciones emitidas en el correcto manejo de los desechos sólidos por parte del personal como también para mejorar infraestructura. ✓ Informar a la Dirección General de los resultados de las Auditorías realizadas en cada parque recreativo en cuanto a manejo y manipulación de desechos sólidos y proponer medidas correctivas. ✓ Evaluar los procedimientos de Control Interno existentes en cuanto a gestión de desecho sólidos de cada parque recreativo. ✓ Verificar el cumplimiento de las Normas y reglamentos establecidos para el manejo de los desechos sólidos.	
IDENTIFICACIÓN DEL CARGO	



Nombre del cargo	Auditor Auxiliar
Dependencia	Dirección Ejecutiva
Reporta a	Jefe de Auditoría Interna
REQUISITOS MÍNIMOS	
REQUISITOS DE FORMACIÓN	
✓ Graduado o Egresado de la carrera Licenciatura en Contaduría Pública.	
REQUISITOS DE EXPERIENCIA	
✓ Experiencia mínima de dos años en el campo de la Auditoría Interna o Externa, de preferencia dentro del campo de la Administración Pública.	
✓ Con conocimiento en control operacional, financiero y administrativo.	
COMPETENCIAS	
✓ Comunicación asertiva	
✓ Inteligencia emocional	
✓ Alta capacidad de análisis y síntesis para toma de decisiones	
✓ Dirigir Personal.	
✓ Facilidad de comunicación verbal y escrita.	
✓ Habilidad Numérica	
FUNCIONES	
✓ Preparar rúbricas u hojas de control de la gestión de desechos sólidos.	
✓ Elaborar informes de auditoría realizadas señalando las deficiencias encontradas.	
✓ Revisar y evaluar los procesos de recolección, clasificación, almacenamiento, transporte y disposición final de los desechos sólidos.	
✓ Asegurar que las prácticas de gestión de residuos cumplan con las políticas internas, normas ambientales y regulaciones legales aplicables.	
✓ Verificar que el manejo de los desechos sólidos cumpla con las normativas nacionales y locales, y elaborar informes de cumplimiento para la alta dirección.	
✓ Identificar riesgos legales y operativos en la gestión de desechos, recomendando acciones correctivas y preventivas.	
✓ Revisar los informes de impacto ambiental e indicadores clave de rendimiento por los planes, programas y proyectos de gestión de residuos en cada parque recreativo.	
✓ Proponer mejoras en prácticas y procedimientos para mejorar el modelo de gestión de desechos sólidos.	



Fuente: Elaboración propia. 2024

Gerencia de parques e infraestructura

Tabla 99. Descripción de gerencia de parques e infraestructura

IDENTIFICACIÓN DEL CARGO	
Nombre del cargo	Jefe de Unidad de Parques
Dependencia	Gerencia de parques e infraestructura
Reporta a	Gerente de parques e infraestructura
REQUISITOS MÍNIMOS	
REQUISITOS DE FORMACIÓN	
✓ Experiencia comprobada, preferentemente Ingeniero Industrial, Licenciado en Administración de Empresas o carreras afines.	
REQUISITOS DE EXPERIENCIA	
✓ Experiencia requerida en años: 3 años en puestos similares.	
COMPETENCIAS	
✓ Comunicación asertiva ✓ Inteligencia emocional Dirigir personal. ✓ Habilidades numéricas. ✓ Alta capacidad de análisis y síntesis para la toma de decisiones ✓ Facilidad de comunicación verbal y escrita.	
FUNCIONES	
✓ Elaborar listados consolidado por Centro Recreativo de materiales e insumos necesarios en cuanto al manejo y manipulación de los desechos sólidos. ✓ Detectar necesidades de capacitación sobre el manejo y manipulación de los desechos sólidos que se generan dentro de los parques para el personal de centros recreativos e informar a junta directiva y a la unidad de recursos humanos. ✓ Garantizar la capacitación del personal en cuanto a la manipulación y manejo de desechos sólidos como también acerca de la seguridad y salud en el lugar de trabajo de cada uno de los centros recreativos. ✓ Coordinar una adecuada supervisión de campo para lograr un mejor mantenimiento de las instalaciones en los centros recreativos, en lo referente al manejo de desechos sólidos.	



- ✓ Coordinar y supervisar la ejecución de proyectos de educación ambiental tanto para el personal como los visitantes y proveedores.
- ✓ Colaborar con la Unidad de Mercadeo en la coordinación de eventos para la cultura ambiental de los visitantes.
- ✓ Promover el uso de nuevas tecnologías y soluciones innovadoras para la gestión de los desechos sólidos en cada uno de los parques recreativos.
- ✓ Coordinar Auditorías internas y externas relacionadas a la gestión de desechos sólidos a todos los parques recreativos.
- ✓ Supervisar ejecución de programa de voluntariado y de sensibilización.

Fuente: Elaboración propia. 2024

Unidad de Infraestructura

Tabla 100. Descripción de Unidad de Infraestructura

IDENTIFICACIÓN DEL CARGO	
Nombre del cargo	Técnico en proyectos
Dependencia	Gerencia de parques e infraestructura
Reporta a	Unidad de Infraestructura
REQUISITOS MÍNIMOS	
REQUISITOS DE FORMACIÓN	
✓ Título ✓ Tercer Año de Ingeniería Civil o Arquitectura	
REQUISITOS DE EXPERIENCIA	
✓ 1 año de experiencia	
COMPETENCIAS	
✓ Comunicación asertiva ✓ Destreza numérica ✓ Trabajo en equipo ✓ Creativa ✓ Iniciativa	
FUNCIONES	
✓ Ejecutar y supervisar la implementación del proyecto de construcción de plantas de compostaje en cada centro recreativo.	



- ✓ Registrar y actualizar inventario de las instalaciones de los Centros Recreativos.
- ✓ Colaborar en la supervisión de obras civiles de los Centros Recreativos.

Fuente: Elaboración propia. 2024

b) Puestos por Centro Recreativo

A continuación, se describen los perfiles de los puestos por parque recreativo, es decir los que deben de estar presentes en cada uno de ellos:

Unidad de parques

Tabla 101. Descripción de unidad de parques

IDENTIFICACIÓN DEL CARGO	
Nombre del cargo	Administrador de Centro Recreativo
Dependencia	Unidad de Parques
Reporta a	Jefe de Unidad de Parques
REQUISITOS MÍNIMOS	
REQUISITOS DE FORMACIÓN	
✓ Experiencia comprobada, preferentemente Técnico en Administración de Empresas o Tercer año de carrera Universitaria.	
REQUISITOS DE EXPERIENCIA	
✓ Experiencia requerida en años: 3 años en puestos similares.	
COMPETENCIAS	
✓ Comunicación asertiva ✓ Inteligencia emocional ✓ Dirigir personal. ✓ Habilidades numéricas. ✓ Alta capacidad de análisis y síntesis para la toma de decisiones	
FUNCIONES	
✓ Elaborar Plan Anual Operativo con su respectivo presupuesto incorporando las estrategias en cuanto a la gestión de desechos sólidos y presentarlo a la Unidad de Centros Recreativos. ✓ Coordinar con el caporal y jefe de Guardaparque las actividades de manejo de desechos sólidos a realizar semanalmente, desde su recolección hasta su disposición dentro de los parques recreativos.	



✓ Dirigir reuniones con el personal sobre el desempeño de la gestión de desechos sólidos. ✓ Supervisar labores de mantenimiento y vigilancia que incluyan inmobiliaria para clasificación de los desechos, su separación y almacenamiento temporal. ✓ Coordinar campañas de higiene, limpieza y ornato en el Parque recreativo. ✓ Inspeccionar el manejo de los desechos sólidos de merenderos, restaurantes y ventas varias e informar al jefe de unidad de parques. ✓ Presentar informes periódicos al jefe de unidad de parques y otros líderes sobre la gestión de desechos sólidos, participación comunitaria y el impacto ambiental. ✓ Monitoreo y evaluación de generación y manipulación de residuos. ✓ Garantizar el cumplimiento normativo.	
IDENTIFICACIÓN DEL CARGO	
Nombre del cargo	Colector Habilitado
Dependencia	Unidad de Parques
Reporta a	Jefe de Unidad de Parques
REQUISITOS MÍNIMOS	
REQUISITOS DE FORMACIÓN	
✓ Bachillerato en Comercio Opción Contaduría.	
REQUISITOS DE EXPERIENCIA	
✓ Experiencia requerida en años: 2 años en puestos similares	
COMPETENCIAS	
✓ Comunicación asertiva ✓ Facilidad de expresión verbal y escrita. ✓ Habilidad numérica. ✓ Manejo de contómetro. ✓ Responsabilidad. ✓ Amabilidad. ✓ Honestidad. ✓ Creatividad. ✓ Honradez.	
FUNCIONES	



- ✓ Colaborar con la administración en la ejecución de tareas necesarias en el centro de recreación, relativas al ornato, higiene, limpieza o ingreso de visitantes.
- ✓ Brindar indicaciones sobre las actividades permitidas dentro del parque como el uso correcto de las instalaciones, la forma correcta de disponer de los desechos sólidos que generen.
- ✓ Llevar un control estadístico de las personas que ingresan como también si están participando en prácticas de reciclaje como llevar bolsas de tela, tupperes, vasos y platos reutilizables, etc.
- ✓ Brindar información a los visitantes sobre actividades como talleres de reciclaje, programas de voluntariado, campañas de sensibilización que se estén realizando dentro del parque, así como también los beneficios de participar.

IDENTIFICACIÓN DEL CARGO

Nombre del cargo	Jefe de Guardaparque
Dependencia	Unidad de Parques
Reporta a	Jefe de Unidad de Parques

REQUISITOS MÍNIMOS

REQUISITOS DE FORMACIÓN

- ✓ Técnico en Administración de Empresas o Estudiante de 3er. Año de Administración de Empresas o carreras afines.
- ✓ Estudiantes Universitarios en el área social y docencia.

REQUISITOS DE EXPERIENCIA

- ✓ Experiencia requerida en años: 2 años en puestos similares.

COMPETENCIAS

- ✓ Comunicación asertiva
- ✓ Liderazgo
- ✓ Dirección de personal
- ✓ Toma de decisiones.
- ✓ Buena presentación.
- ✓ Responsabilidad.
- ✓ Amabilidad.
- ✓ Honestidad.

FUNCIONES



- ✓ Elaborar en coordinación con administrador el PAO del centro recreativo
- ✓ Asignar zona de vigilancia a cada Guardaparque o delegarlo como guía.
- ✓ Coordinar con los guías la información que se les proporciona a los visitantes en cuanto a la correcta disposición de los desechos sólidos que generen.
- ✓ Elaborar un informe sobre ingresos diarios y el desempeño general de Guardaparque.
- ✓ Supervisar áreas de trabajo.
- ✓ Colaborar con la administración en la ejecución de tareas necesarias en el centro de recreación, relativas al ornato, higiene, limpieza o ingreso de visitantes.
- ✓ Conservar y proteger los recursos naturales.
- ✓ Supervisión del personal para asegurar la protección de los visitantes, empleados y propiedades del parque recreativo.
- ✓ Asegurar la capacitación del personal en cuanto a temas de seguridad, manejo de conflictos, primeros auxilios, habilidades de comunicación para hablar con los visitantes, entre otros, manejo de desechos sólidos, entre otros.
- ✓ Monitorear al Guardaparque en cuanto a presencia en áreas asignadas, comunicación con los visitantes en cuanto a actividades riesgosas y la correcta colocación de los desechos sólidos generados.

IDENTIFICACIÓN DEL CARGO

Nombre del cargo	Guardaparque
Dependencia	Unidad de Parques
Reporta a	Jefe de Unidad de Parques y Jefe de Guardaparque

REQUISITOS MÍNIMOS

REQUISITOS DE FORMACIÓN

- ✓ Experiencia comprobada, preferentemente Bachiller en Hostelería y Turismo

REQUISITOS DE EXPERIENCIA

- ✓ Experiencia requerida en años: 2 años en puestos similares.

COMPETENCIAS

- ✓ Condición visual
- ✓ Defensa personal.
- ✓ Buen comunicador
- ✓ Dinámico.
- ✓ Buena Presentación.



✓ Responsabilidad. ✓ Amabilidad.	
FUNCIONES	
✓ Vigilar que los visitantes cumplan con las normas para la correcta disposición de los desechos sólidos que generen. ✓ Servir de guía a los visitantes que lo requieran. ✓ Hacer reporte de situaciones presentadas en cuanto a la gestión de los desechos sólidos al administrador del Centro Recreativo. ✓ Sancionar a infractores siguiendo la política de sanciones e incentivos. ✓ Colaborar con las comunidades aledañas en la educación ambiental y la correcta disposición de los desechos sólidos y fomentando su reciclaje. ✓ Colaborar con la administración en la ejecución de tareas necesarias en el centro de recreación como recolección y separación de desechos y compostaje. ✓ Realizar recorridos continuos en todas las áreas del parque para prevenir vandalismo a las estaciones de reciclaje, y evitar que las personas depositen sus desechos en lugares no adecuados y/o permitidos. ✓ Brindar información y orientación a los visitantes en cuanto a actividades de reciclaje y a la manera de depositar los desechos en el lugar que corresponden. ✓ Documentar incidentes que se den dentro de las instalaciones del parque recreativo.	
IDENTIFICACIÓN DEL CARGO	
Nombre del cargo	Jardinero
Dependencia	Unidad de Parques
Reporta a	Jefe de Unidad de Parques
REQUISITOS MÍNIMOS	
REQUISITOS DE FORMACIÓN	
✓ Estudios de Segundo Ciclo.	
REQUISITOS DE EXPERIENCIA	
✓ Experiencia requerida en años: 2 años en jardinería	
COMPETENCIAS	



✓ Comunicación asertiva ✓ Adecuadas relaciones interpersonales. ✓ Técnica de injerto. ✓ Manejo de herramientas y equipo. ✓ Responsabilidad ✓ Puntualidad. ✓ Iniciativa. ✓ Creatividad.	
FUNCIONES	
✓ Establecer y mantener fosas aboneras a partir de los desechos sólidos orgánicos provenientes de las zonas forestales y frutales. ✓ Deshierbar maleza y limpieza en viveros y jardines y destinarlas al área de compostaje. ✓ Colaborar con la administración en la ejecución de tareas necesarias como en procedimientos de compostaje. ✓ Brindar información y orientación a los visitantes en cuanto a actividades de reciclaje y a la manera de depositar los desechos en el lugar que corresponden. ✓ Fomentar el reciclaje de los visitantes. ✓ Recolectar todos residuos orgánicos como resultado de mantenimiento de las zonas verdes y transportarlos a área de compostaje.	
IDENTIFICACIÓN DEL CARGO	
Nombre del cargo	Albañil
Dependencia	Unidad de Parques
Reporta a	Jefe de Unidad de Parques
REQUISITOS MÍNIMOS	
REQUISITOS DE FORMACIÓN	
✓ Experiencia comprobada, preferentemente con Estudios de Tercer Ciclo.	
REQUISITOS DE EXPERIENCIA	
✓ Experiencia requerida en años: 2 años en puestos similares.	
COMPETENCIAS	



✓ Comunicación asertiva ✓ Manejo de herramientas y equipo. ✓ Buena condición visual ✓ Resistencia física.	
FUNCIONES	
✓ Ejecutar la construcción de pequeñas obras civiles o de remodelación en cuanto infraestructura para el manejo de los desechos sólidos, desde su generación hasta su tratamiento o almacenaje temporal. ✓ Proporcionar mantenimiento a obras de construcción realizadas ya sea contenedores de reciclaje, centro de acopio de desechos sólidos, plantas de reciclaje, entre otras. ✓ Reportar necesidades de mantenimiento de obras en cuanto a gestión de desechos sólidos al Administrador ✓ Colaborar con la Administración en la ejecución de tareas necesarias en el centro de recreación, relativas al ornato, higiene y limpieza o ingreso de visitantes.	
IDENTIFICACIÓN DEL CARGO	
Nombre del cargo	Caporal
Dependencia	Unidad de Parques
Reporta a	Jefe de Unidad de Parques
REQUISITOS MÍNIMOS	
REQUISITOS DE FORMACIÓN	
✓ Experiencia comprobada, con estudios de: Técnico en Ingeniería Civil o Mecánica	
REQUISITOS DE EXPERIENCIA	
✓ Experiencia requerida en años: 2 años en puestos similares.	
COMPETENCIAS	
✓ Comunicación asertiva ✓ Liderazgo y manejo de herramientas relacionadas con el área de trabajo. ✓ Dinámico ✓ Creatividad. ✓ Responsabilidad.	



FUNCIONES	
✓ Supervisar el funcionamiento de merenderos y restaurantes en cuanto a su operación de acuerdo a Normas y Reglamentos establecidos en cuanto a manejo de desechos sólidos. ✓ Planificación de mantenimientos preventivos en la infraestructura especializada en la recolección y separación de desechos sólidos. ✓ Ejecución de mantenimiento correctivo estaciones de reciclaje y áreas de almacenamiento de desechos. ✓ Gestión de proveedores y compras de materiales, herramientas, repuestos, etc, para garantizar la correcta gestión de desechos sólidos. ✓ Asegurar la capacitación del personal en cuanto a los tipos de mantenimiento. ✓ Asignar trabajo al personal de mantenimiento, según prioridad (limpieza general, recolección de desechos, compostaje, entre otros.) ✓ Supervisar manejo de equipo tales como: moto guarañas, moto sierra, equipo de manipulación de desechos sólidos, carretillas, equipo de protección personal. ✓ En ausencia del Administrador y jefe de Guardaparque, deberá retomar las funciones del Administrador ✓ Velar por el cumplimiento de normativas de seguridad y salud ocupacional en la manipulación de desechos. ✓ Monitoreo y evaluación del desempeño del personal en el manejo de desechos sólidos.	
IDENTIFICACIÓN DEL CARGO	
Nombre del cargo	Técnico de reciclaje
Dependencia	Unidad de Parques
Reporta a	Caporal
REQUISITOS MÍNIMOS	
REQUISITOS DE FORMACIÓN	
✓ Técnico en gestión ambiental, ingeniería ambiental o carreras afines. ✓ Conocimientos en gestión de desechos sólidos y procesos de reciclaje. ✓ Conocimientos en tratamientos de desechos sólidos y disposición final.	
REQUISITOS DE EXPERIENCIA	
✓ Menos de 1 año de experiencia en procesos de reciclaje, gestión de desechos o proyectos medio ambientales.	



- ✓ Experiencia con procesos y procedimiento del manejo de los desechos sólidos desde su generación hasta su tratamiento o disposición final.
- ✓ Experiencia en coordinación de proyectos.

COMPETENCIAS

- ✓ Capacidad de organización
- ✓ Conocimiento técnico
- ✓ Resolución de problemas
- ✓ Trabajo en equipo
- ✓ Buenas relaciones interpersonales.

FUNCIONES

- ✓ Supervisar las operaciones en la planta de compostaje desde el ingreso de la materia orgánica hasta su disposición como abono orgánico.
- ✓ Asegurar que los desechos sólidos se encuentren correctamente clasificados y se reciclen de acuerdo a normativas.
- ✓ Supervisar la carga y descarga de los desechos a reciclar en el parque y los que se dirigirán a centros de reciclaje.
- ✓ Monitorear la calidad de los desechos recolectados.
- ✓ Supervisar el uso correcto de los contenedores de reciclaje y otros equipos relacionados.

IDENTIFICACIÓN DEL CARGO

Nombre del cargo	Operario de reciclaje
Dependencia	Unidad de Parques
Reporta a	Técnico de Reciclaje

REQUISITOS MÍNIMOS

REQUISITOS DE FORMACIÓN

- ✓ Educación secundaria completada
- ✓ Conocimiento básicos sobre clasificación de desechos sólidos y reciclaje

REQUISITOS DE EXPERIENCIA

- ✓ No se requiere experiencia previa (La formación será brindada en el puesto)
- ✓ Familiaridad en procesos de reciclaje (deseable)



COMPETENCIAS	
✓ Responsabilidad ✓ Trabajo en equipo ✓ Puntualidad ✓ Atención al detalle ✓ Buenas relaciones interpersonales	
FUNCIONES	
✓ Separación superficial diaria de los desechos sólidos que no se logran separar desde su generación o los que estén clasificados como reciclables. ✓ Clasificación adecuada a los tipos de desechos clasificados en orgánicos, reciclables y no reciclables siguiendo normativas y políticas ambientales del parque. ✓ Revisar que los desechos sólidos que fueron separados desde su generación por tipo estén correctamente clasificados antes de ser trasladados a la planta de compostaje o a los centros de reciclaje. ✓ Utilizar el equipo de protección adecuado. ✓ Colaborar en campañas y talleres de sensibilización para los visitantes en cuanto a la gestión de desechos sólidos y en muestreos de caracterización de desechos que se realicen. ✓ Mantenimiento de equipos utilizados. ✓ Carga de desechos sólidos a los vehículos de transporte. ✓ Registrar cantidad de desechos sólidos reciclados y sus tipos.	
IDENTIFICACIÓN DEL CARGO	
Nombre del cargo	Supervisor de Mantenimiento
Dependencia	Unidad de Parques
Reporta a	Jefe de Unidad de Parques y Caporal
REQUISITOS MÍNIMOS	
REQUISITOS DE FORMACIÓN	
✓ Experiencia comprobada, preferentemente Técnico en Ingeniería Civil o en Agronomía	
REQUISITOS DE EXPERIENCIA	
✓ Experiencia requerida en años: 2 años en actividades similares.	



COMPETENCIAS	
✓ Comunicación asertiva ✓ Liderazgo ✓ Habilidad numérica. ✓ Manejo de herramientas. ✓ Capacidad para dirigir personal.	
FUNCIONES	
✓ Supervisar las instalaciones en los centros recreativos, en lo referente a gestión de desechos sólidos. ✓ Detectar las necesidades y controlar la asignación de los materiales y el suministro de acuerdo a requerimiento de manejo de desechos en cada centro recreativo. ✓ Detectar necesidades y gestionar capacitación en compostaje, educación ambiental, separación y clasificación de desechos. ✓ Planificación de ejecución de mantenimiento correctivo. ✓ Control presupuestario y gestión de recursos dedicados al manejo de desechos sólidos. ✓ Asegurar la capacitación del personal en cuanto a los tipos de mantenimiento, tipos de desechos, contenedores de reciclaje, uso de software de gestión de desechos, entre otros.	
IDENTIFICACIÓN DEL CARGO	
Nombre del cargo	Encargado de Mantenimiento
Dependencia	Unidad de Parques
Reporta a	Jefe de Unidad de Parques y Supervisor de Mantenimiento
REQUISITOS MÍNIMOS	
REQUISITOS DE FORMACIÓN	
✓ Estudios de 9ª Grado	
REQUISITOS DE EXPERIENCIA	
✓ No indispensable.	
COMPETENCIAS	
✓ Comunicación asertiva ✓ Respetuoso Responsable. ✓ Iniciativa.	



- ✓ Amabilidad. Creatividad.
- ✓ Destreza con las herramientas

FUNCIONES

- ✓ Cargar y descargar materiales reciclables.
- ✓ Recolección diaria de los desechos sólidos originados en el parque recreativo.
- ✓ Separación superficial diaria de los desechos sólidos que no se logran separar desde su generación o los que estén clasificados como reciclables.
- ✓ Clasificación adecuada a los tipos de desechos clasificados en orgánicos, reciclables y no reciclables siguiendo normativas y políticas ambientales del parque.
- ✓ Revisar que los desechos sólidos que fueron separados desde su generación por tipo estén correctamente clasificados antes de ser trasladados a la planta de compostaje o a contenedor central.
- ✓ Utilizar el equipo de protección adecuado.
- ✓ Colaborar en campañas y talleres de sensibilización para los visitantes en cuanto a la gestión de desechos sólidos.
- ✓ Mantenimiento de equipos utilizados.
- ✓ Carga de desechos sólidos a los vehículos de transporte.
- ✓ Colaborar con la administración en la ejecución de tareas necesarias en el centro de recreación, relativos al ornato, Higiene, limpieza e ingreso de visitantes.
- ✓ Colaborar en campañas y talleres de sensibilización para los visitantes en cuanto a la gestión de desechos sólidos y en muestreos de caracterización de desechos que se realicen.
- ✓ Dar guía a los visitantes en cuanto a la correcta clasificación de sus desechos.
- ✓ Aplicar el mantenimiento preventivo y correctivo en equipos y en las instalaciones.
- ✓ Dar mantenimiento a áreas verdes, contenedores de reciclaje, vehículos de transporte de desechos.
- ✓ Utilizar adecuadamente las herramientas y equipos
- ✓ Cumplir las normativas de seguridad.
- ✓ Llevar un registro de las actividades de mantenimiento realizadas y realizar informes al Supervisor de mantenimiento.
- ✓ Registrar la cantidad de desechos sólidos recolectados y sus tipos.

Fuente: Elaboración propia. 2024



3. Canales de comunicación

La comunicación interna es clave para facilitar el flujo eficiente de información entre los distintos niveles y áreas del parque recreativo, lo que impacta directamente en su productividad, ambiente laboral, y capacidad para alcanzar sus objetivos, por lo que a continuación se describe la forma, frecuencia, el emisor, receptor y lo que se espera que se transmita para que todos los miembros de la institución estén alineados con los objetivos y procesos evitando malos entendidos, retrasos o duplicidad de información:

Tabla 102: Canales de comunicación tabla 1

Puesto	Información a comunicar	Frecuencia	Comunicar a	Forma de comunicación
Jefe de unidad de parques	Indicadores clave de desempeño (KPI) de la gestión de desechos sólidos, incluyendo reducción de residuos enviados a rellenos sanitarios, mejoras en reciclaje y eficiencia en el manejo de recursos.	Mensual	Jefe de Medio Ambiente, Administrador.	Reuniones, informes escritos.
Jefe de Unidad de Medio Ambiente	Avances en la implementación de estrategias de reducción, reciclaje y manejo de residuos, así como análisis del impacto ambiental generado por estas acciones.	Semanal.	Directivo Ejecutivo	Reuniones grupales, correos.

Fuente: Elaboración propia. 2024



Tabla 103: Canales de comunicación tabla 2

Puesto	Información a comunicar	Frecuencia	Comunicar a	Forma de comunicación
Coordinador de Capacitación	Eficacia de los programas de capacitación en manejo de desechos sólidos, medido a través de encuestas de satisfacción, número de empleados capacitados y mejoras observadas en las prácticas diarias.	Trimestral	Jefe de Unidad de Parques	Reuniones
Administrador	Detalle de los recursos financieros asignados y ejecutados para la gestión de desechos sólidos, así como su impacto en la reducción de costos operativos.	Mensual.	Jefe de unidad de parques	Informes financieros.
Colector Habilitado	Registros de afluencia de visitantes	Diario.	Jefe de Unidad de Parques	Informes físicos o digitales.
Albañil	Informes detallados sobre las reparaciones y reconstrucciones realizadas, indicando avances, recursos utilizados y tiempo empleado para cada actividad.	Según necesidad.	Caporal, Jefe de mantenimiento.	Informes físicos o digitales



Jardinero	Registros de generación de materia orgánica como restos de poda, ramas y hojas secas destinados a compostaje	Diario	Técnico de Reciclaje	Informes físicos o digitale
Caporal	Reportes sobre las incidencias observadas en el manejo de desechos como derrames, errores en la clasificación de desechos.	Semanal.	Jefe de mantenimiento.	Informes breves.

Fuente: Elaboración propia. 2024

Tabla 104 Canales de comunicación tabla 3

Puesto	Información a comunicar	Frecuencia	Comunicar a	Forma de comunicación
Jefe de mantenimiento	Resultados de indicadores de segregación, reciclaje y disposición final de desechos.	Semanal.	Jefe de Unidad de Parques	Reuniones, reportes.
Encargado de mantenimiento	Estado óptimo de los equipos de manipulación y transporte de desechos. Informes del estado de las áreas del parque para detectar y atender problemas puntuales.	Semanal y diarios	Jefe de mantenimiento.	Informes diarios vía chats corporativos
Jefe de Guardaparque	Cumplimiento de las normativas relacionadas con el manejo de residuos en las áreas del parque, asegurando prácticas adecuadas y seguras.	Quincenal.	Jefe de Medio Ambiente.	Informes



Guardaparque	Observaciones detalladas sobre el manejo de desechos en las áreas asignadas, tanto por los visitantes como por el personal, identificando áreas de mejora.	Diario.	Jefe de Guardaparque.	Bitácora diaria, verbal.
Técnico de Reciclaje	Clasificación precisa de residuos reciclables y no reciclables, con reportes sobre cantidades y tipos procesados.	Semanal.	Jefe de Medio Ambiente.	Informes
Operario de Reciclaje	Registro del progreso en la separación y compactación de residuos, incluyendo volumen de materiales reciclados y compactados.	Diario.	Técnico de Reciclaje.	Registros físicos

Fuente: Elaboración propia. 2024

a) Evaluación de canales de comunicación

La evaluación de canales de comunicación es importante para asegurar que la información fluya de forma eficiente entre áreas, por lo que a continuación se definen objetivos, criterios de evaluación y demás información necesaria para poder realizar la evaluación de manera efectiva.

Objetivos:

- Determinar si la comunicación fluye de manera clara entre los puestos.
- Identificar posibles barreras o ineficiencias en los canales establecidos.
- Mejorar la coordinación entre los involucrados en la gestión de desechos sólidos.



Criterios de evaluación:

Tabla 105: Criterios de Evaluación de los canales de comunicación

1	Claridad	¿La información a comunicar es fácil de entender y están alineados con las responsabilidades de cada puesto?
2	Eficiencia	¿La información pertinente se informa a tiempo para tomar decisiones importantes?
3	Accesibilidad	¿Todo el personal tiene acceso a los canales necesarios?
4	Retroalimentación	¿Los canales permiten respuestas rápidas y efectivas?
5	Frecuencia	¿Se cumple la periodicidad establecida para la comunicación?
6	Medios utilizados	¿Son los medios apropiados para el tipo de información compartida?
7	Satisfacción del personal involucrado	¿El personal está conforme con los canales disponibles?

Fuente: Elaboración propia. 2024

Ficha técnica

Tabla 106: Ficha técnica para la evaluación de canales de comunicación

Responsable de realizar la evaluación:	Administrador con Colector Habilitado
Recopilación de información:	Encuestas y observación directa del uso de los canales adecuados
Clasificación de los problemas identificados:	Canales eficientes Canales con oportunidades de mejora Canales ineficientes
Identificación de barrera:	Problemas tecnológicos Sobrecarga de información o mensajes confusos Frecuencia inadecuada
Propuestas de soluciones de mejora	Digitalización Estandarización de informes
Frecuencia de la evaluación:	Semestrales

Fuente: Elaboración propia. 2024



F. Capacitación y Sensibilización

1. Capacitación

a. Desarrollo de programas de formación interna para el personal

El componente de Capacitación y Sensibilización es fundamental dentro del modelo de gestión integral de desechos sólidos, puesto que busca equipar al personal con los conocimientos, habilidades y actitudes necesarias para manejar adecuadamente los desechos sólidos generados en el parque, minimizando su impacto ambiental y garantizando la seguridad de los trabajadores y de los visitantes.

De esta manera, se promueve la adopción de buenas prácticas que garanticen la correcta segregación y clasificación de los desechos sólidos, su reciclaje o tratamiento, su manipulación y conciencia en seguir las normas de seguridad para prevenir riesgos laborales.

Además, se busca sensibilizar al personal sobre la importancia de su rol en la protección del parque recreativo, inculcando una cultura de responsabilidad ambiental que se refleje en sus operaciones diarias dentro del parque recreativo y que a su vez les permita guiar a los visitantes de estos para que puedan también ellos formar parte de la gestión de los desechos sólidos.

Este componente no solo incluye la instrucción técnica en el manejo de residuos sólidos y peligrosos, sino también el desarrollo de competencias relacionadas con la comunicación, la atención al cliente, la prevención de riesgos laborales y normativa ambiental a cumplir. De forma que, se garantiza que todo el equipo esté capacitado para enfrentar los desafíos que conlleva la gestión integral de desechos sólidos, al mismo tiempo que se mejora la experiencia de los visitantes y se protege la biodiversidad del parque recreativo. Por lo cual a continuación se presenta el plan de Capacitación y Sensibilización:

- Personal involucrado
- Contenidos de las capacitaciones
- Metodología de la impartición de capacitaciones
- Cronograma
- Recursos necesarios
- Evaluación y monitoreo del Proceso de Capacitación
- Certificación
- Comunicación y sensibilización continua
- Evaluación del impacto de la capacitación y Mejora continua



Objetivo General

Garantizar que todo el personal dentro de las instalaciones del parque recreativo esté adecuadamente capacitado para realizar sus funciones de manera eficiente y segura de acuerdo a las normativas ambientales.

Objetivos Específicos

- ✓ Enseñar al personal como identificar y clasificar adecuadamente los desechos sólidos generados dentro del parque en los contenedores correspondientes según su tipo.
- ✓ Fomentar competencias al personal específico definido sobre el almacenamiento seguro de los desechos sólidos y de productos químicos de limpieza o desinfección que se utilicen.
- ✓ Instruir al personal sobre el uso correcto del equipo de protección personal y de la adecuada manipulación de los desechos sólidos con respecto a técnicas seguras de levantamiento y transporte de cargas pesadas para evitar lesiones.
- ✓ Fomentar competencias al personal en cuanto a la manipulación de equipo como maquinaria o vehículos que faciliten la manipulación de los desechos sólidos.
- ✓ Fomentar una cultura de sostenibilidad entre los empleados.
- ✓ Educar al personal en cuanto a la gestión de desechos en casos de emergencia como derrames o accidentes.
- ✓ Instruir al personal en cuanto procedimientos de limpieza e higiene.
- ✓ Capacitar al personal en el uso de software de gestión de desechos.
- ✓ Instruir al personal en cuanto a normativas ambientales y de manejo de los desechos sólidos que sean locales y nacionales.
- ✓ Capacitar al personal en procesos y procedimientos de monitoreo, seguimiento y mejora continua.

Alcance

Este plan está dirigido a todo el personal del parque recreativo, incluyendo las áreas de administración, gestión de desechos sólidos, mantenimiento y vigilancia y los actores involucrados con el parque recreativo ya sean proveedores, contratistas, entre otros. Las capacitaciones abarcarán temas en el manejo integral de desechos sólidos, buenas prácticas y la seguridad ocupacional relacionada con la manipulación de residuos, habilidades blandas, cumplimiento normativo, software de gestión de desechos y monitoreo, seguimiento y mejora continua de esta gestión.



El personal del parque recreativo involucrado se toma de la estructura organizativa de la unidad de parques presentada en el componente anterior. Los cuales se listan a continuación:

1. Administrador
2. Colector Habilitado
3. Jefe de Guardaparque
4. Guardaparque
5. Albañil
6. Caporal
7. Jardinero
8. Técnico de Reciclaje
9. Operario de Reciclaje
10. Jefe de mantenimiento
11. Encargado de mantenimiento

Además de incluir a proveedores y contratistas en la capacitación de los contenidos de capacitación siguientes:

Cód Contenidos de capacitación

A	Manejo de desechos sólidos
B	Uso de equipo de protección personal
C	Procedimientos de limpieza e higiene
D	Ergonomía y prevención de lesiones
E	Seguridad en el transporte de desechos sólidos y manipulación en casos de emergencia
F	Control de Riesgos mecánicos
G	Cumplimiento normativo
H	Buenas prácticas de manipulación de desechos sólidos
I	Habilidades blandas (Comunicación asertiva, atención al cliente, etc.)
J	Software Rubicon
K	Monitoreo, seguimiento y mejora continua



Evaluación de necesidades de capacitación

A continuación, se presenta un cuadro con las diferentes áreas a capacitar y los diferentes actores involucrados en el modelo de gestión integral de los desechos sólidos, identificando qué áreas necesita cada uno según las funciones que ejecutará:

Tabla 107 Necesidades de capacitación de puestos de unidad parque tabla 1

Áreas a impartir Actores involucrados	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K
Administrador	X						X		X		
Colector Habilitado	X								X		
Jefe de Guardaparque	X	X					X	X	X		
Guardaparque	X	X					X	X	X		
Albañil	X	X		X		X	X				
Caporal	X	X	X	X	X		X	X	X		
Jardinero	X	X		X	X		X	X			
Técnico de Reciclaje	X	X	X	X	X	X	X	X	X		

Fuente: Elaboración propia. 2024



Tabla 108 Necesidades de capacitación de puestos de unidad parque tabla 2

Áreas a impartir											
	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K
Actores involucrados											
Operario de Reciclaje	X	X	X	X	X	X	X	X	X		
Jefe de mantenimiento	X	X		X		X	X		X		
Encargado de mantenimiento	X	X		X		X	X				
Proveedores		X		X	X		X	X			
Contratistas	X	X	X	X	X		X	X			

Fuente: Elaboración propia. 2024



Contenidos de las capacitaciones

➤ **Manejo de desechos sólidos**

Introducción a la gestión de desechos sólidos

Definición de conceptos, ciclo de vida de los materiales, tipos de desechos, agrupación de tipos de desechos, diferencias entre procesos de reciclaje, reducción y reutilización, colores y clasificación de contenedores.

Clasificación de desechos sólidos: Identificación y separación de desechos sólidos en los tres grandes grupos; orgánicos, no orgánicos reciclables y los no orgánicos no reciclables, y dentro de ellos identificar y clasificar los tipos: orgánicos, papel y cartón, plástico, contaminados, aluminio(latas), vidrio, entre otros que se generan dentro de los parques recreativos.

Además de conocer e identificar los colores o símbolos y clasificación de contenedores según su tipo y señalar prácticas erróneas como contaminar con comida los desechos reciclables o incluir como reciclables desechos que no lo son.

Reducción y reutilización: Estrategias para minimizar la generación de desechos y promover la reutilización.

Reciclaje: Procesos de reciclaje según el tipo de desecho y materiales que se aceptan para estos procesos

Procesos y prácticas para reciclar materiales como plásticos, aluminio (latas), papel cartón y vidrio.

Breve explicación de cómo funcionan las plantas de reciclaje y qué etapas siguen los materiales como la trituración, lavado, clasificación, fundición, etc., y ejemplos de cómo los desechos reciclados son transformados en nuevos productos ya sea del mismo tipo o como uno diferente.

Disposición final de desechos sólidos: Procedimientos para la disposición segura de desechos sólidos no reutilizables o reciclables.

Manejo de desechos peligrosos o bioinfecciosos: Manipulación, almacenamiento y eliminación segura de desechos tóxicos o bioinfecciosos.

Monitoreo y control de residuos: Seguimiento del volumen de desechos, registrando la cantidad de desechos que se está generando en el parque y sus tipos para poder identificar los tipos de desechos que mayormente se generan y poder proponer estrategias para su tratamiento y comercialización.



➤ **Uso de equipo de protección personal (EPP)**

Tipos de EPP: Identificación de equipos de protección necesarios para manipulación de desechos sólidos como guantes, mascarillas, gafas, botas de seguridad, ropa protectora, etc.

Uso adecuado: Capacitación en la colocación y retirada correcta del EPP.

Mantenimiento del EPP: Cuidado, limpieza y almacenamiento adecuado del equipo.

Reemplazo de EPP: Identificación de cuándo un EPP está dañado o desgastado y debe de reemplazarse, así como también instruir al personal en su adecuada disposición.

Normativas sobre EPP: Conocer las normativas de seguridad que dictan qué equipos son obligatorios según las actividades a realizar.

➤ **Procedimientos de limpieza e higiene**

Higiene personal: Procedimientos para el lavado de manos, cambio de ropa y uso de desinfectantes después de manipular desechos sólidos.

Limpieza de áreas de trabajo: Métodos para mantener las áreas de recolección, separación y almacenamiento de desechos limpias y en buen estado.

Limpieza y desinfección de equipos: Procedimientos para limpiar contenedores, herramientas y vehículos utilizados en el manejo de desechos sólidos.

Manejo de líquidos peligrosos: Procedimientos para la limpieza y eliminación de derrames de sustancias peligrosas.

Eliminación segura de materiales de limpieza: Disposición adecuada de trapos, y otros materiales contaminados, desinfectantes, escobas, palas, contenedores, entre otros.

➤ **Ergonomía y prevención de lesiones**

Técnicas de levantamiento seguro: Capacitación en el levantamiento y manejo de cargas pesadas sin causar lesiones como por ejemplo doblar las rodillas, mantener la espalda recta, entre otras.

Herramientas de ayuda: Uso de carretillas, grúas o cintas transportadoras para reducir el esfuerzo físico.

Posturas de trabajo: Identificación y corrección de posturas inadecuadas que pueden causar lesiones musculoesqueléticas.

Movimientos repetitivos: Prevención de lesiones por tareas repetitivas, como la clasificación manual de desechos.

Pausas activas: Promover descansos regulares para estiramientos y ejercicios de movilidad.



➤ **Seguridad en el transporte de desechos sólidos y manipulación en casos de emergencia**

Condiciones del transporte: Uso de vehículos adecuados para evitar derrames, fugas o accidentes durante el traslado de residuos.

Seguridad en el manejo de contenedores: Procedimientos para la carga y descarga segura de contenedores de desechos.

Protocolos de emergencia: Acciones a tomar en caso de derrames, fugas o exposición accidental a materiales peligrosos.

Kit de emergencia: Disponibilidad de equipos de emergencia, como extintores, materiales absorbentes y trajes de protección.

Rutas seguras: Planificación de rutas de transporte que minimicen el riesgo de accidentes o exposición al público.

➤ **Control de Riesgos mecánicos**

Uso seguro de maquinaria: Capacitación en el uso correcto de compactadoras, trituradoras o cualquier maquinaria utilizada en la gestión de residuos.

Mantenimiento de equipos: Procedimientos para inspeccionar y mantener en buen estado los equipos y herramientas para evitar fallos mecánicos.

Prevención de atrapamientos: Capacitación sobre los peligros de quedar atrapado en equipos o maquinarias.

Seguridad con herramientas manuales: Uso correcto de herramientas cortantes o pesadas para evitar lesiones.

Señalización y barreras: Uso de señales de advertencia y barreras de protección alrededor de equipos peligrosos.

➤ **Cumplimiento normativo**

Normativas locales y nacionales: Conocer y cumplir con las regulaciones vigentes en cuanto a manejo de desechos sólidos y protección ambiental.

Normas de salud y seguridad ocupacional: Cumplimiento de leyes relacionadas con la seguridad en el lugar de trabajo.

Documentación y reportes: Mantener registros actualizados sobre la gestión de residuos, reportes de incidentes y auditorías.

Auditorías y revisiones: Procedimientos para auditorías internas y externas sobre el manejo de residuos y la seguridad laboral.



Sanciones y consecuencias: Conocimiento de las sanciones por incumplimiento de normativas ambientales o laborales.

➤ **Buenas prácticas de manipulación de desechos sólidos**

Minimización de residuos: Prácticas para reducir la cantidad de residuos generados.

Segregación eficiente: Métodos para separar correctamente los residuos en las diferentes categorías.

Manipulación segura: Capacitación sobre cómo manejar desechos cortantes, punzantes o contaminados de manera segura.

Descontaminación: Procedimientos para limpiar y desinfectar áreas donde se manejan residuos peligrosos.

Almacenamiento temporal: Prácticas seguras para el almacenamiento provisional de residuos hasta su disposición final.

➤ **Habilidades blandas**

Comunicación asertiva: Desarrollar habilidades de comunicación clara y asertiva tanto con el equipo de trabajo como con los visitantes del parque.

Resolución de conflictos: Estrategias para manejar de manera efectiva conflictos o malentendidos entre compañeros o con el público.

Trabajo en equipo: Fomentar la colaboración y la cooperación entre el personal para optimizar el manejo de residuos y garantizar un ambiente seguro.

Liderazgo y toma de decisiones: Capacitar en la toma de decisiones rápidas y eficientes en situaciones de riesgo o emergencia.

Actitud proactiva: Desarrollar una actitud proactiva hacia la mejora continua y la adopción de buenas prácticas en la gestión de desechos y seguridad laboral.



➤ **Software Rubicon**

Conceptos básicos de Rubicon: Conocimientos sobre los requerimientos del sistema, sus términos y su plataforma de interacción.

Levantamiento de datos: Conocer cómo el sistema recolecta los datos y los procesa dentro del mismo.

Interacción y manejo del software: Interactuar con el software, conociendo cómo ingresar, acceder a la información acerca del estado de los contenedores, rutas óptimas de recolección y cómo generar reportes acerca del volumen de recolección de desechos sólidos, eficiencia en las rutas de recolección y con esto poder tomar decisiones informadas para identificar áreas con alta generación de desechos, aumentar o disminuir la frecuencia de recolección o mejorar técnicas de manejo de residuos.

Simulación de prácticas: Se realizarán prácticas con ejemplos para comprender su funcionamiento.

Prácticas en tiempo real: Se realizarán prácticas con el sistema ya instalado en los parques recreativos con información real.

➤ **Monitoreo, seguimiento y mejora continua**

Técnicas y métodos de seguimiento: Explicar qué es el monitoreo y seguimiento, su importancia en la gestión eficiente de procesos y cómo contribuyen a la toma de decisiones.

Describir los indicadores clave relacionados a la gestión de desechos sólidos y el levantamiento de datos que se necesita realizar para calcularlos.

Capacitar en el uso de hojas de cálculo o softwares de gestión.

Frecuencia del seguimiento: Instruir en la periodicidad en la que se deben de supervisar los procesos.

Documentación y reporte: Cómo registrar, analizar y reportar los resultados del seguimiento, asegurando que sean claros y útiles para la toma de decisiones.

Mejora continua:

Introducir en la filosofía de mejora continua (Kaizen) y su aplicación en la gestión de desechos sólidos y seguridad ocupacional.

Explicar cómo implementar el ciclo PDCA (Planificar, Hacer, Verificar, Actuar) para identificar áreas de mejora, probar soluciones, y consolidar resultados.

Enseñar a identificar inefficiencias, problemas recurrentes o áreas críticas para proponer cambios efectivos.



Metodología de la impartición de capacitaciones

La metodología que propone seguir para garantizar la formación del personal que trabajará directamente en la gestión de desechos sólidos, es la siguiente:

Diagrama 18. Metodología de la impartición de capacitaciones



Fuente: Elaboración propia. 2024

Evaluación de las necesidades de capacitación:

Se determina qué puestos necesitan cada capacitación establecida, puesto que es importa que se encuentren calificados para realizar sus funciones de manera eficiente.

Impartición de clases teóricas:

Se brindará toda la información teórica necesaria de forma presencial, con apoyo de diapositivas y folletos con el contenido.

Talleres o clases prácticas:

En esta parte se pone en práctica los conocimientos adquiridos, con el fin de asentar correctamente lo aprendido y verificar que se haya aprendido de forma adecuada.



Evaluación de los conocimientos adquiridos:

En la evaluación de conocimientos adquiridos se realizarán pruebas cortas para determinar la retención de los temas impartidos y la efectividad con la que han sido enseñados. Además, completarán un cuestionario (Anexo 9) para brindar una retroalimentación que permita determinar el impacto que tienen las capacitaciones en las labores del día a día de las personas capacitadas.

Otorgamiento de Certificados:

Finalizando las clases teóricas, talleres y aprobando las pruebas pertinentes, se otorgarán certificados que acrediten a la persona en que tiene las competencias necesarias según cada temática recibida y desarrollada.

Comunicación y Sensibilización continua:

Como retroalimentación se realizarán reuniones breves que permitan un recordatorio constante de lo que se ha aprendido para aplicarlo de la manera correcta.

Cronograma

Tabla 109 Cronograma de capacitaciones

Módulo	Duración	Responsable
Manejo de desechos sólidos	4 horas; 1 virtual y 3 presenciales	Jefe de Unidad de Medio Ambiente
Uso de equipo de protección personal	2 horas; presenciales	Capacitador en SSO - Externo
Procedimientos de limpieza e higiene	3 horas; presenciales	Capacitador en SSO - Externo
Ergonomía y prevención de lesiones	3 horas; presenciales	Capacitador en SSO - Externo
Seguridad en el transporte de desechos sólidos y manipulación en casos de emergencia	5 horas; presenciales	Capacitador en SSO - Externo
Control de Riesgos Mecánicos	4 horas; presenciales	Supervisor de mantenimiento
Cumplimiento normativo	3 horas; 1 virtual, 2 presenciales	Auditor Auxiliar
Buenas prácticas de manipulación de desechos sólidos	4 horas; presenciales	Jefe de Unidad de Medio Ambiente
Habilidades blandas	2 horas virtuales	Capacitador Externo
Software RUBICON	8 horas; 4 virtuales y 4 presenciales	Capacitador Externo
Monitoreo, seguimiento y mejora continua	3 horas virtuales	Capacitador Externo

Fuente: Elaboración propia. 2024



Recursos necesarios

Tabla 110 Recursos necesarios para las capacitaciones

Temática	Recursos
Manejo de desechos sólidos	• Espacio para brindar la capacitación teórica y práctica • Presentaciones • Computadora • Proyector • Video educativos sobre el ciclo de vida de los desechos sólidos y el reciclaje • Contenedores • Carteles y señalización para facilitar la clasificación • Materiales de diversos tipos para clasificar • Bolsas plásticas
Uso de equipo de protección personal	• Instructivos gráficos • Videos de uso y mantenimiento adecuado del EPP • Modelos o maniqués • Guantes de látex, mascarillas, lentes protectores, ropa cobertora, • Kits de limpieza y mantenimiento para los EPP
Procedimientos de limpieza e higiene	• Pósters o señalización sobre normas de higiene y desinfección. • Dispensadores de desinfectantes y jabones biodegradables para prácticas sostenibles. • Videos demostrativos de protocolos de limpieza adecuados. • Ropa de protección desechable o reutilizable para evitar la contaminación cruzada. • Productos químicos de limpieza (Desinfectantes)
Ergonomía y prevención de lesiones	• Simuladores o videos sobre posturas correctas y ejercicios preventivos. • Guías de ejercicios de estiramiento para prevenir lesiones. • Herramientas ergonómicas (como carretillas). • Material didáctico sobre el levantamiento de objetos pesados de forma segura. • Cargas • Carretillas



Seguridad en el transporte de desechos sólidos y manipulación en casos de emergencia	• Mapas de rutas seguras para el transporte de desechos dentro del parque. • Señalización de puntos de emergencia y rutas de evacuación. • Radios o dispositivos de comunicación para situaciones de emergencia. • Simulacros de emergencia para practicar la manipulación segura en situaciones críticas. • Vehículos de transporte (Bicicletas, carretillas, etc.)
Control de Riesgos mecánicos	• Checklist de evaluación de riesgos • Equipos de protección personal • Manuales de procedimientos de seguridad en el uso de herramientas mecánicas.
Cumplimiento normativo	• Folletos • Guías y normativas oficiales en formato digital o físico. • Acceso a plataformas en línea de actualización normativa. • Listas de verificación a utilizar para el cumplimiento normativo.
Buenas prácticas de manipulación de desechos sólidos	• Manuales de procedimientos específicos para cada tipo de residuo. • Guías visuales sobre la segregación y manipulación segura de desechos. • Videos de sensibilización sobre la importancia de las buenas prácticas. • Ejercicios de simulación para practicar los procedimientos de manipulación.
Habilidades blandas	• Material de capacitación sobre comunicación asertiva y resolución de conflictos. • Juegos de roles para mejorar el trabajo en equipo y la empatía. • Guías de liderazgo y manejo de situaciones difíciles. • Información sobre canales de comunicación.
Software RUBICON	• Computadoras y/o teléfonos inteligentes con los requerimientos del software. • Clases pregrabadas • Guías digitales de ejercicios



Monitoreo, seguimiento y mejora continua	• Material con información pertinente a KPI, softwares de gestión y mejora continua. • Presentaciones con las técnicas y procesos de levantamiento de información. • Ejemplos de estos procesos en hojas de cálculo.

Fuente: Elaboración propia. 2024

Evaluación y monitoreo del Proceso de Capacitación

La evaluación del Proceso de Capacitación se llevará a cabo a partir de indicadores de desempeño tales como:

- Porcentaje de empleados que aprueban evaluaciones teóricas y prácticas de conocimiento.
- Reducción de errores de manipulación de desechos sólidos.
- Aumento en la correcta clasificación de los desechos
- Aumento del porcentaje de reciclaje

Para ello, se realizarán evaluaciones previas y posteriores a las capacitaciones que permitan medir el conocimiento inicial y el adquirido luego de las capacitaciones.

También se supervisará al personal en los lugares de trabajo, si realizan las tareas asignadas implementando los conocimientos adquiridos.

Finalmente se realizarán encuestas de satisfacción de los receptores con el fin de determinar si las consideran relevantes, claras y que aportan a la mejora de sus actividades como también conocer si consideran que hay oportunidades de mejora para futuras capacitaciones. (Ver Cuestionario de impacto de capacitaciones en Anexo 9)



Para el monitoreo del Proceso de Capacitación se llevarán registros de todas las capacitaciones brindadas y de una bitácora llevada por el Administrador del Parque Recreativo en el que detalle los temas recibidos, observaciones, su firma y la del capacitador. (Ver Anexo 7)

Se realizarán evaluaciones periódicas ya sea mensuales o trimestrales para determinar si las prácticas han mejorado y se han sostenido a lo largo del tiempo o necesitan ser reforzadas mediante capacitaciones de refuerzo.

Además, se programarán recordatorios periódicos de temas críticos como la seguridad en el manejo de los desechos sólidos y el uso de protección personal.

Certificación

Para obtener la certificación de las capacitaciones brindadas es necesario que el personal que las reciba complete los siguientes requisitos:

- Asistir a todas las sesiones de capacitación
- Aprobar las evaluaciones teóricas y prácticas con una puntuación mínima de 6.
- Demostrar en el día a día las habilidades sobre el manejo de desechos sólidos, uso de equipo de protección personal, y cumplimiento normativo

Los tipos de certificación por otorgar serán por competencia o por participación según el desempeño que tengan en las evaluaciones teóricas y prácticas.

La vigencia de la certificación tiene una duración de un año, por lo que las capacitaciones deben de impartirse cada año y deben de ser actualizadas y mejoradas.

Toda la información referente al proceso de capacitación debe de ser brindadas a todo el personal de manera que exista claridad sobre la forma de evaluar las competencias desarrolladas y cómo se formalizarán a través de estas certificaciones.

Comunicación y sensibilización continua

La comunicación y sensibilización continua se realizará por medio de reuniones cortas al momento de dar indicaciones generales sobre la semana, ya sea domingo o lunes, de esta manera el personal del parque recreativo no perderá el sentido de importancia de las capacitaciones recibidas y verá el compromiso de ISTU y del parque en sí, en gestionar de forma adecuada e integral los desechos sólidos que se generan dentro del parque recreativo.



2. Sensibilización

a. Campañas y talleres educativos para sensibilizar a los usuarios y visitantes

El apartado de Sensibilización está dirigido a visitantes puesto que busca crearles conciencia ambiental sobre la importancia del cuidado ambiental y el manejo adecuado de los desechos dentro del parque recreativo, por lo que a continuación se describen actividades que permitirán que las personas tengan presente su responsabilidad como visitantes del parque recreativo en cuanto disponer adecuadamente los desechos sólidos que generen.

- **Charlas informativas en puntos de alto tráfico del parque**, donde se explique los tipos de contenedores que tiene el parque recreativo, la clasificación de desechos sólidos en estos contenedores, prácticas de reciclaje y el impacto ambiental de los desechos.
- **Talleres interactivos** para enseñar a los visitantes cómo clasificar correctamente los desechos sólidos y reducir su generación de desechos. Para esto se realizarán prácticas en espacios donde la concentración de las personas sea mayor, en las cuales se invitarán a participar a los niños para depositar de forma adecuada los desechos como botellas plásticas, latas, bolsas, cartón, etc.
- **Campañas temáticas** en días específicos como el Día Mundial del Medio Ambiente, promoviendo la reducción de desechos y el reciclaje. Durante estos días con temática de reciclaje, separación de desechos, cuidado al medio ambiente, etc., se realizarán diferentes actividades que permitan conocer a los visitantes, el ciclo de vida de los desechos sólidos, cómo clasificarlos correctamente y cómo darles un tratamiento que permita reciclarlos.
- **Distribución de material educativo** como folletos, carteles o videos que expliquen de manera atractiva y sencilla la clasificación de los desechos sólidos en los tipos de contenedores que se encuentren en el parque recreativo.
- **Información al entrar al parque.** La información referente a la correcta disposición de los desechos en los contenedores de reciclaje dentro del parque recreativo se dará por el Colector Habilitado al entrar al parque, de manera que estas políticas a implementar estén presentes desde el su ingreso en las instalaciones.

Los visitantes que deseen participar deben anotarse en la hoja de registro de participación en actividades de reciclaje. (Ver anexo 8).



Las actividades propuestas deben llevarse a cabo en períodos breves y dinámicos, diseñados para captar la atención de los visitantes y brindarles una experiencia memorable que puedan aplicar durante el resto del día y en sus hogares. Dentro de estas actividades se deben impartir las siguientes temáticas:

Tabla 111 Actividades de sensibilización

Actividad	Temática	Involucrados
Charlas Informativas	Tipos de contenedores clasificadores Clasificación correcta de los desechos sólidos en cada uno de los contenedores dentro del parque	Jefe de Guardaparques Guardaparque Visitantes
Talleres Interactivos	Simulaciones del depósito de los desechos en los contenedores correspondientes.	Jefe de Guardaparques Guardaparque Encargados de mantenimiento Visitantes
Campañas temáticas	Ciclo de vida de los desechos Las 3 R's Cuido del Medio Ambiente	Jefe de Guardaparques Guardaparque Visitantes
Distribución de material educativo	Tipos de contenedores Clasificación de desechos sólidos	Colector Habilitador Guardaparques Visitantes
Información al entrar al parque	Depósito de los desechos en el contenedor que corresponde.	Colector Habilitador Visitantes

Fuente: Elaboración propia. 2024

b. Señalización informativa y normativa

Con la señalización lo que se busca es facilitar a los visitantes la identificación de los lugares adecuados para el depósito de residuos e informarles de la normativa del parque en cuanto a depositar los desechos en su lugar designado. Para ello, la señalización dentro de los parques recreativos debe ser la siguiente:



- Carteles que indiquen los puntos donde se encuentren los contenedores clasificadores dentro del parque.

Ilustración 52. Ejemplificación de carteles de ubicación de contenedores de reciclaje



Fuente: Elaboración propia. 2025

- Carteles informativos en puntos estratégicos del parque, como áreas de descanso, senderos y áreas de picnic, indicando cómo clasificar y depositar los desechos en los respectivos contenedores.

Ilustración 53. Ejemplificación de carteles informativos sobre los pasos para depositar los desechos

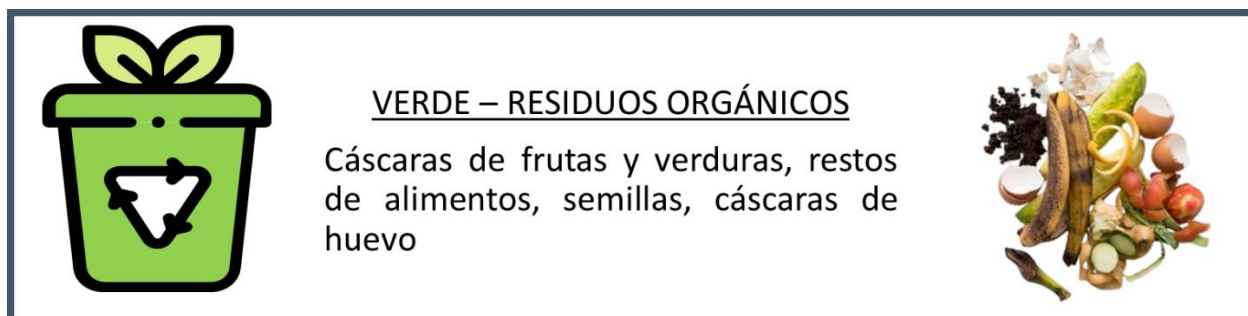


Fuente: Elaboración propia. 2025



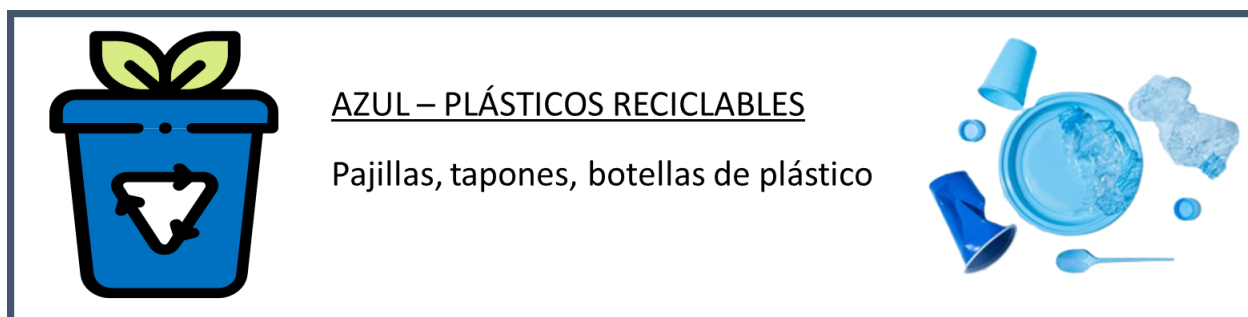
- Instrucciones claras en cada contenedor de desechos, especificando los tipos de desechos que deben depositarse en cada uno como por ejemplo desechos orgánicos, plásticos, latas, etc.

Ilustración 54 Cartel de Residuos orgánicos



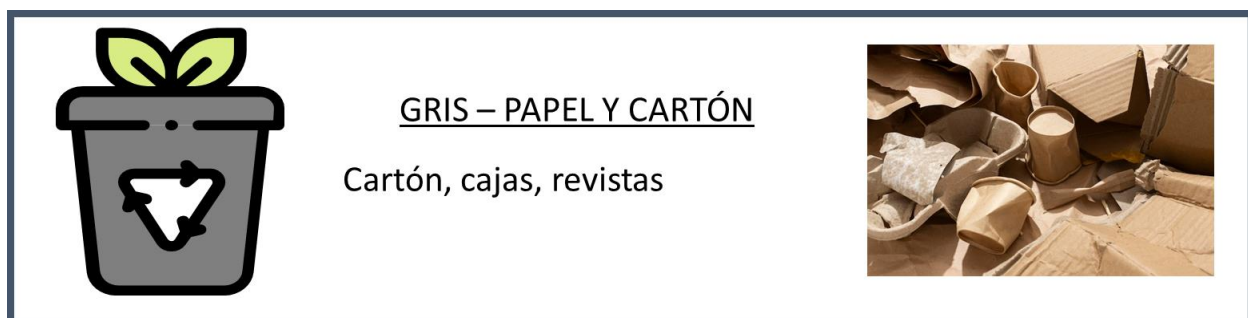
Fuente: Elaboración propia con elementos de Freepik.com

Ilustración 55 Cartel de Plásticos reciclables



Fuente: Elaboración propia con elementos de Freepik.com

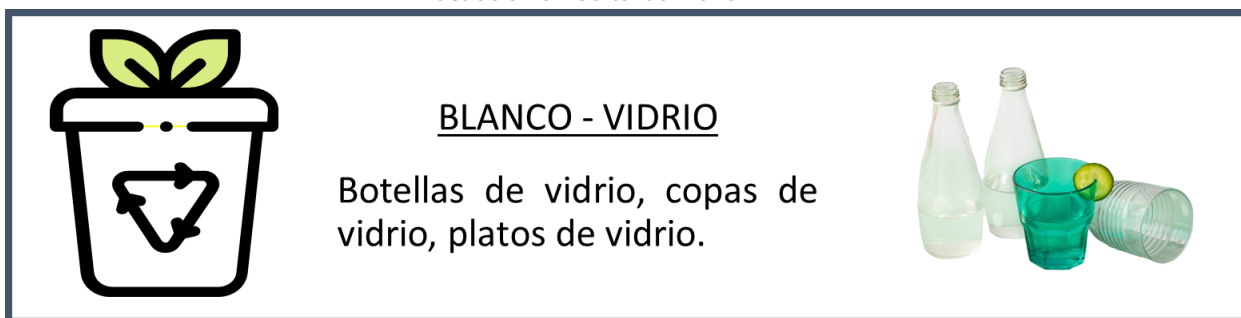
Ilustración 56 Cartel de Papel y cartón



Fuente: Elaboración propia con elementos de Freepik.com

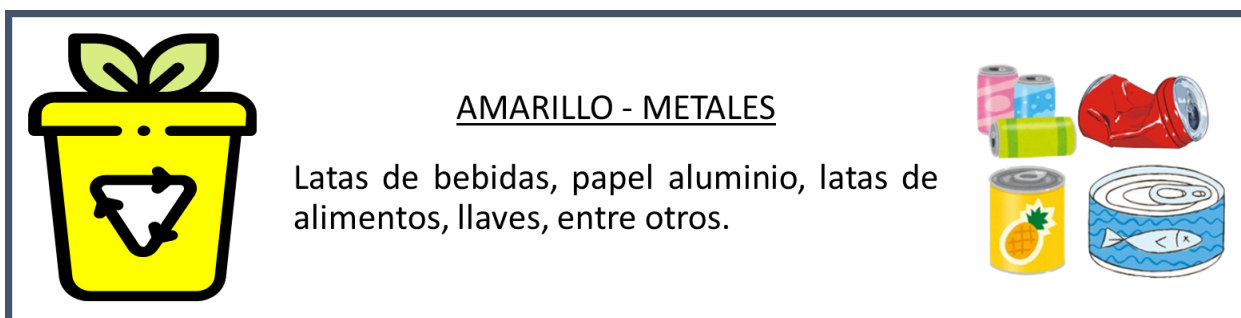


Ilustración 57 Cartel de Vidrio



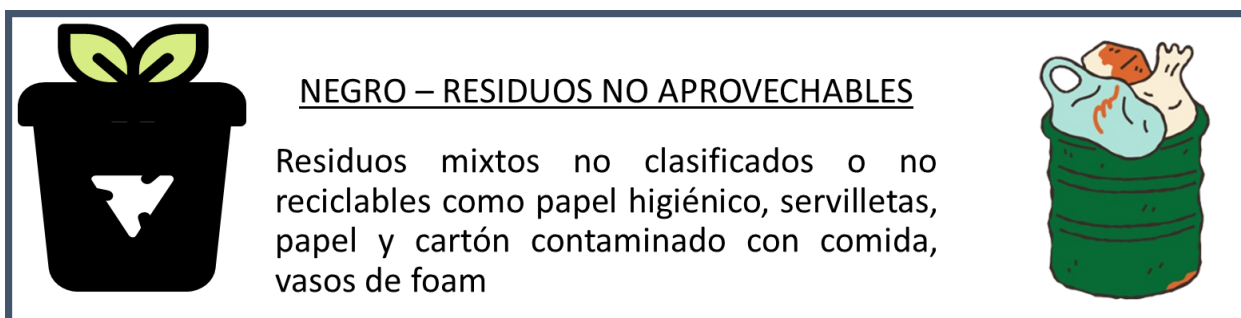
Fuente: Elaboración propia con elementos de Freepik.com

Ilustración 58 Cartel de Metales



Fuente: Elaboración propia con elementos de Canva.com

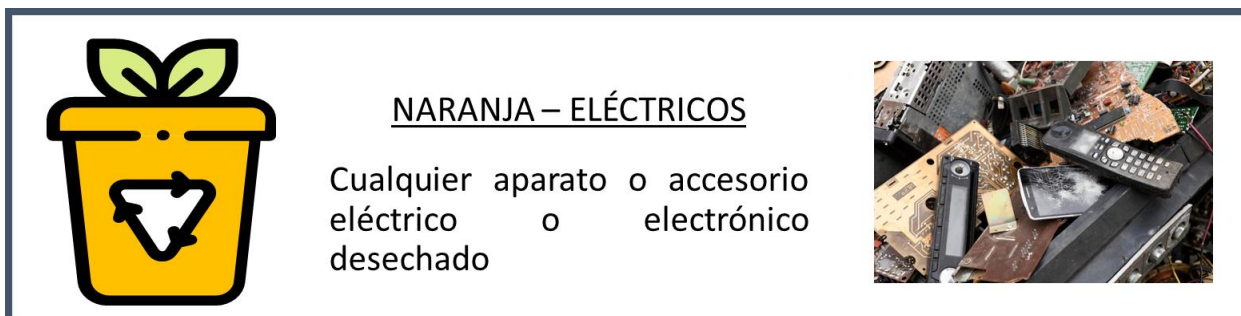
Ilustración 59 Cartel de Residuos no aprovechables



Fuente: Elaboración propia con elementos de Canva.com

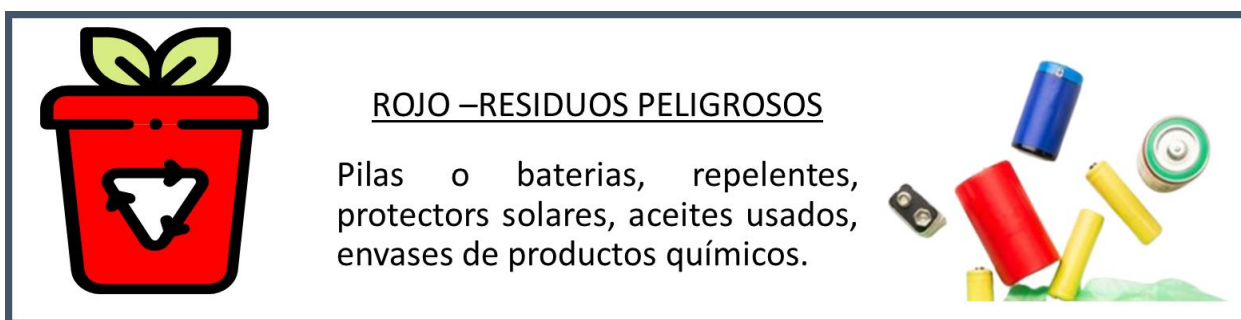


Ilustración 60 Cartel de residuos eléctricos



Fuente: Elaboración propia con elementos de Freepik.com

Ilustración 61 Cartel de Residuos peligrosos



Fuente: Elaboración propia con elementos de Freepik.com

- Señalización de normas de comportamiento ambiental en el parque, como la prohibición de tirar basura en espacios naturales, el respeto a la fauna y flora, y respetar la correcta clasificación de los desechos sólidos en el contenedor que corresponde.

Ilustración 62 Ejemplificación de señalización de depositar los desechos en el lugar que corresponden



Fuente: Elaboración propia con elementos de Freepik.com



- Letreros de recordatorio sobre la importancia de separar los desechos generados, cuidar el medio ambiente y mantener limpio el parque, ubicados en las entradas y áreas comunes.

Ilustración 63 Ejemplificación de carteles de separación de basura



Fuente: Elaboración propia con elementos de Canva.com

Ilustración 64 Ejemplificación de sensibilización en cuanto a separar y clasificar los desechos



Fuente: Elaboración propia con elementos de Canva.com



G. Involucramiento de la comunidad y colaboración

Con este componente lo que se busca es promover la participación activa de la comunidad local y los visitantes en el manejo adecuado de desechos sólidos en cada uno de los parques recreativos, mediante actividades educativas, programas de voluntariado, programas de incentivos y alianzas estratégicas con empresas recicladoras o empresas que buscan retornar los desechos de sus productos para reciclarlos.

1. Fomento de la participación de la comunidad y visitantes.

a. Educación y Concientización comunitaria

Estas actividades a diferencia de las descritas en el componente de Sensibilización tienen una duración mayor y se publicaran con anticipación en las redes sociales, dentro de los parques y en los alrededores de los mismos para que las personas puedan inscribirse y participar en estas actividades. Las actividades a realizar son las siguientes:

- Charlas y talleres de concientización ambiental dirigidos a la comunidad y visitantes.
- Distribución de material educativo como folletos, e infografías sobre prácticas de reducción, reciclaje y compostaje.
- Campañas de concienciación en redes sociales para difundir información sobre el impacto ambiental de los desechos sólidos.

Tabla 112 Actividades de Educación y concientización comunitaria

Temas	Recursos	Involucrados
Conceptos básicos de tipos de desechos sólidos y reciclaje	Folletos, guías	Visitantes inscritos Encargado de mantenimiento Guardaparques
Ciclo de vida de los desechos sólidos	Archivos multimedia	Visitantes inscritos Encargado de mantenimiento Guardaparques
Tipos de contenedores clasificadores	Infografías y los contenedores en físico	Visitantes inscritos Encargado de mantenimiento Guardaparques
Correcta clasificación de desechos sólidos	Desechos sólidos y contenedores clasificadores	Visitantes inscritos Encargado de mantenimiento Guardaparques



Fomento a la reducción de generación de desechos	Folletos, videos educativos	Visitantes inscritos Encargado de mantenimiento Guardaparques
Implementación de las 3Rs	Videos educativos	Visitantes inscritos Encargado de mantenimiento Guardaparques

Fuente: Elaboración propia. 2025

b. Programas de Voluntariado

Con el programa de Voluntariado lo que se busca es fomentar la participación activa de la comunidad y los visitantes en la recolección, clasificación y un correcto manejo de los desechos sólidos que se generan dentro de los parques recreativos, promoviendo una mejora en la cultura ambiental de las personas y un compromiso con la preservación de su entorno.

Para llevar a cabo este programa se necesitan de las siguientes fases:

1. Reclutamiento y selección de voluntariados

Tabla 113 Programa de voluntariado: Reclutamiento y selección

Descripción:	Para esta fase se realiza una convocatoria abierta para involucrar a personas de la comunidad aledaña a los parques recreativos, estudiantes, grupos ecologistas y cualquier persona interesada en participar en actividades de manejo de desechos sólidos. Además, se establecen alianzas con instituciones educativas de diversos niveles con el propósito de formalizar cartas de entendimiento que permita a los estudiantes realizar sus horas sociales como parte de este programa.
Requisitos:	Para poder participar en el programa de voluntarios es necesario que sean personas mayores de 16 años con interés en la protección del medio ambiente y dispuestas a trabajar en equipo y al aire libre.
Proceso de inscripción:	Los procesos de inscripción serán en formularios en línea publicados en redes sociales y página web del ISTU o también pueden solicitar inscribirse al Colector Habilitado en la hoja de inscripción para voluntariado (Anexo 10)



	Luego se realizarán entrevistas breves para conocer de las personas inscritas. Finalmente se realizará una reunión informativa del programa de voluntarios en cuanto a programación de actividades. Esta reunión podrá ser virtual o presencial.

Fuente: Elaboración propia. 2025

2. Capacitación de voluntarios

Tabla 114 Programa de voluntariado: Capacitación

Descripción:	Una vez seleccionados los voluntarios reciben una capacitación completa sobre temas de gestión de residuos, reciclaje, uso de equipo de protección personal (EPP), y manipulación adecuada de desecho sólidos. Además, se incluyen aspectos de sensibilización para que puedan transmitir conocimientos a los visitantes y puedan apoyar en campañas, talleres y charlas de sensibilización.
Temas a capacitar:	• Manejo de desechos sólidos (recolección, clasificación y disposición) • Uso adecuado del equipo de protección personal y su mantenimiento. • Procedimientos de seguridad e higiene. • Habilidades de comunicación para interactuar con los visitantes.
Duración:	1 jornada de 4 horas incluyendo prácticas
Responsable:	Jefe de Unidad de Medio ambiente

Fuente: Elaboración propia. 2025

3. Jornada de reciclaje y clasificación de desechos sólidos

Tabla 115 Programa de voluntariado: Jornada de reciclaje y clasificación de desechos sólidos

Descripción:	Los voluntarios previamente seleccionados y capacitados participan en jornadas de reciclaje y clasificación de desechos dentro del parque, donde recolectan, separan y disponen adecuadamente los desechos sólidos.
Actividades:	• Recorridos por áreas específicas del parque para recolectar residuos.



	• Clasificación de los desechos en contenedores para reciclaje, compostaje y desechos generales. • Registrar los tipos y cantidades de desechos sólidos recolectados.
Frecuencia:	La frecuencia de estas jornadas se realiza cada mes o según eventos especiales.

Fuente: Elaboración propia. 2025

4. Campañas de sensibilización

Tabla 116 Programa de voluntariado: Campañas de sensibilización

Descripción:	Los voluntarios luego de ser capacitados participarán en las actividades de sensibilización a visitantes puesto que son un ejemplo a seguir en cuanto a las buenas prácticas del manejo de los desechos sólidos, promoviendo la cultura ambiental entre los visitantes.
Actividades:	• Instalación de afiches o carteles informativos en puntos estratégicos del parque recreativo. • Distribución de folletos educativos sobre reciclaje y reducción de residuos. • Charlas cortas a grupos de visitantes, principalmente en zonas de picnic o descanso. • Apoyo en campañas y talleres de sensibilización.
Responsable	Jefe de Guardaparque o Administrador

Fuente: Elaboración propia. 2025

5. Comunicación del programa

Tabla 117 Programa de voluntariado: Comunicación del programa

Descripción:	Se promociona el programa y sus actividades para incentivar la participación de más voluntarios y sensibilizar a la comunidad y visitantes sobre la importancia de la gestión de los desechos sólidos.
Actividades:	• Publicación de actividades y logros del programa en redes sociales del ISTU.



	• Boletines informativos para actualizar a los participantes y sus reconocimientos en apoyo a la gestión de los desechos sólidos. • Promoción del programa y campañas para que las personas busquen inscribirse.

Fuente: Elaboración propia. 2025

6. Impacto esperado del programa

Tabla 118 Programa de voluntariado: Impacto esperado del programa

Impacto ambiental:	Reducción en el volumen de desechos sólidos que se dirigen a los rellenos sanitarios, mayor recuperación de materiales reciclables y mejor estado del parque recreativo.
Impacto social:	Mayor involucramiento de la comunidad en la protección ambiental y creación de conciencia ambiental en los visitantes sobre el manejo adecuado de los desechos sólidos que generan, fomentando un compromiso con la reducción de la generación de estos.
Impacto en la cultura ambiental de las personas:	Incremento en los conocimientos y habilidades ambientales tanto en los voluntarios como en los visitantes, fomentando una cultura de responsabilidad hacia el medio ambiente.

Fuente: Elaboración propia. 2025

7. Cronograma

Tabla 119 Programa de voluntariado: Cronograma

Actividad	Frecuencia	Responsable	Aprueba
Reclutamiento y selección de voluntarios	Trimestral	Administrador o Jefe de Guardaparques	Jefe de Unidad de Parques
Capacitación de voluntarios	Trimestral	Coordinador de Capacitación y Jefe de Unidad de Medio Ambiente	Jefe de Unidad de Medio Ambiente
Jornada de reciclaje y clasificación de desechos sólidos	Mensual	Guardaparques y encargados de mantenimiento	Jefe de Unidad de Medio Ambiente



Campañas de sensibilización	Mensual	Jefe de Guardaparque	Jefe de Unidad de Parques
Evaluación y Monitoreo del programa	Trimestral	Jefe Unidad de Parques	Jefe de Unidad de Medio Ambiente
Revisión y ajuste del programa	Anual	Jefe Unidad de Parques	Jefe de Unidad de Parques

Fuente: Elaboración propia. 2025

c. Programa de Incentivos

Con los programas de incentivo lo que se busca es motivar a los visitantes a adoptar prácticas responsables mediante recompensas o reconocimientos. Este programa de incentivos puede ser adaptado a cada tipo de parque y utilizar los que mejor se adapten a la situación de cada uno, bajo la línea de la política de incentivo. Por lo que se proponen los siguientes incentivos haciendo una distinción en los visitantes que participan en actividades pequeñas y programadas de reciclaje de desechos sólidos, personas que forman parte del programa de voluntariados y los visitantes que demuestran prácticas de las 3Rs al ingresar al parque recreativo.

- Descuentos en entradas del parque recreativo:

Este consiste en que las personas que visiten los parques recreativos podrán tener un descuento de hasta el 20% en la compra de sus entradas si demuestran prácticas de reutilización o reducción como por ejemplo traer recipientes para sus alimentos en lugar de desechables o demostrar el uso de bolsas reutilizables en lugar de bolsas de plástico o botellas no desechables.

- Tickets de canje dentro de las tiendas del parque:

Este consiste en que los visitantes por participar en actividades que realice el parque con relación al manejo de los desechos sólidos pueden ganar tickets de canje para bebidas, golosinas, minutas, etc.

- Puntos canjeables por experiencias en el parque:

Este incentivo consiste en que los visitantes al participar en eventos de reciclaje, jornadas de reciclaje programadas o forme parte del programa de voluntariado recibirán una tarjeta que luego de participar será sellada para poder realizar actividades como escalar una peña del parque La Puerta del Diablo, un viaje en los Buses Alegres del ISTU, uso de juegos mecánico en Sunset Park o realizar un juego extremo en el parque Walter Thilo Deininger.

- Efectivo por utilizar máquinas expendedoras de botellas plásticas:

Este incentivo consiste en que las personas depositen las botellas plásticas en las máquinas expendedoras y a cambio recibir dinero. Estas máquinas pueden ubicarse en los



parques recreativos con mayor afluencia de personas como el parque Balboa, Cerro Verde, Amapulapa y Sunset Park.

- Rifas de premios en parques acuáticos:

Este incentivo consiste en que las personas que participen en cualquier evento de reciclaje o demuestre buenas prácticas de las 3Rs podrá participar en la rifa de premios como flotadores, pelotas inflables, entre otros.

Este tipo de incentivo se ofrece para parques acuáticos considerando que es en el tipo de parques que los visitantes pasan mayor tiempo y pueden participar en diversas actividades que se realicen dentro del parque recreativo.

- Reconocimientos públicos en redes sociales y boletines del parque para miembros destacados de la comunidad:

Este incentivo consiste en reconocer a las personas que se han involucrado en las actividades de la gestión de desechos sólidos, agradeciendo su aporte tanto en redes sociales como en los boletines informativos del parque.

Tabla 120 Cuadro de incentivos

Incentivos	Visitantes que demuestran prácticas de las 3Rs	Visitantes que participan en actividades pequeñas de reciclaje	Visitantes que participan en actividades programadas	Programa de Voluntariados
Descuentos en entradas al parque recreativo	✓		✓	✓
Tickets de canje dentro de las tiendas del parque		✓	✓	✓
Puntos canjeables			✓	✓
Dinero en máquinas expendedoras	✓	✓	✓	✓
Rifas en parques acuáticos		✓	✓	✓
Reconocimientos			✓	✓

Fuente: Elaboración propia. 2025



d. Evaluación y Monitoreo

Para la evaluación y monitoreo de este componente se medirán resultados mediante encuestas a visitantes y/o participantes e indicadores que permitan determinar si los procesos se están llevando a cabo de manera eficiente o es necesario realizar ajustes, mantenimiento este componente en mejora continua debido a que se trabaja fuertemente en fomentar la cultura ambiental en las personas y que se sientan involucradas y comprometidas con la gestión de los desechos sólidos que generan en los parques recreativos, influyendo además en sus hogares y la comunidad.



Medición de resultados

Para la medición de resultados se proponen los siguientes indicadores, que permitirán al parque recreativo y al Jefe de Unidad de Medio ambiente determinar el impacto que están teniendo las estrategias para mejorar la cultura ambiental de los visitantes de los parques recreativos y la comunidad alrededor de los mismos y por lo contrario sino se está mejorando realizar ajustes en función de los resultados y las sugerencias de los visitantes a través de las encuestas de satisfacción.

Tabla 121 Indicadores del programa de voluntariado

Indicador	Objetivo	Formula	Frecuencia	Responsable
Número de voluntarios registrados	Medir la cantidad de voluntarios que se inscriben al programa	# de voluntarios registrados	Trimestral	Jefe de Unidad de Medio Ambiente
Asistencia promedio	Medir el porcentaje de voluntarios que asisten regularmente a las actividades de voluntariado programadas.	$\frac{\# \text{ participantes activos}}{\text{Total de participantes}} * 100$	Trimestral	Jefe de Guardaparque
Retención de voluntarios	Medir el porcentaje de voluntarios que continúan participando después de un período definido	$\frac{\text{Voluntarios al final del período}}{\text{Voluntarios al inicio del período}} * 100$	Trimestral	Jefe de Guardaparque
Costo por voluntario	Gasto promedio asociado a cada voluntario, considerando materiales, capacitación, y otros recursos necesarios.	$\frac{\text{Costo total en recursos (\$)}}{\# \text{ de voluntarios}}$	Trimestral	Jefe de Unidad de Medio Ambiente

Fuente: Elaboración propia. 2025



2. *Colaboración con empresas recicladoras y organizaciones locales*

Para la colaboración con empresas recicladoras una de las estrategias propuestas es aprovechar las relaciones que ya se tienen con empresas como FOAM Industrial, La Constancia junto con la Compañía Coca-Cola y proyectos del Plan Cero Ocio.

- **FOAM Industrial**

FOAM Industrial instaló Ecoestaciones con cinco depósitos para recolectar desechos orgánicos, plástico, metales, papel y cartón y vidrio. Estos fueron colocados en áreas naturales protegidas, playas, parques y sitios turísticos en el país, por lo que aprovechar esta relación puede resultar eficiente para el traslado de los desechos a sus instalaciones y darles un tratamiento. Así como también programar visitas a sus instalaciones para que los voluntarios puedan conocer de cerca el proceso de reciclaje.

- **La Constancia**

La Constancia junto con la compañía Coca-cola en su proyecto de Hagamosla Circular donó 12 depósitos para reciclar todos los envases plásticos los cuales fueron instalados en diferentes áreas recreativas; sin embargo, estos no se encuentran en todos los parques recreativos por lo que se puede proponer que se instalen más depósitos en los demás parques recreativos.

Otra estrategia es trabajar con esta empresa en la instalación de las máquinas expendedoras de reciclaje para que las personas depositen las botellas plásticas en estas máquinas y reciban un incentivo monetario para que más personas lo hagan y se fomente la cultura del reciclaje.

- **Plan Cero Ocio**

Mediante el Plan Cero Ocio se instalaron depósitos clasificadores en varios parques recreativos, por lo que mantener la comunicación con las personas que dirigen este plan es beneficioso para que el resto de parques pueda tener estos depósitos.

Además, contar con la ayuda de privados de libertad en fase de confianza en procesos de separación y clasificación de desechos sólidos puede aumentar los porcentajes de reciclaje en los parques administrados por el ISTU.



También se propone establecer relaciones con otras empresas de reciclaje que recolectan y les dan tratamiento a desechos sólidos como plásticos, cartón, papel, latas, entre otros que posteriormente comercializan, algunas de ellas, las cuales se encuentran en Directorio de empresas recuperación y reciclaje de residuos y desechos publicado en la página de Futuro Verde, una iniciativa del Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales (MARN), son las siguientes:

Tabla 122 Empresas recicladoras

Empresa	Tipo de Actividad	Tipo de desechos
ECOAMIGOS del Plástico/ASIPLASTIC	Intermediaria	Plásticos y otros
AVANGARD	Acopiadora	Plástico y otros
INVEMA	Acopiadora	Cartón, plásticos y latas
HISPALIA S.A. de C.V.	Recicladora	Papel y cartón
GARBAL S.A. de C.V	Recicladora	PVC Flexible en cualquier presentación (bolsas, mangueras, inflables, purgas, etc)
IRCA- Agencia MOYSI-RAMIZ	Recicladora	Compra y venta de todo tipo de material reciclable

Fuente: Elaboración propia. 2025

Estas empresas están autorizadas por el Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales (MARN) como Gestores de Residuos y están siendo monitoreadas por el mismo, por lo que son empresas certificadas bajo estándares internacionales y establecer relaciones con ellas pueden beneficiar la gestión de los desechos sólidos generados en los parques recreativos administrados por el ISTU específicamente en las fases de transporte y tratamiento.



H. Documentación y mejora continua

El componente de Documentación es fundamental para garantizar la trazabilidad, el control y la mejora continua en la implementación del modelo de gestión de desechos sólidos en los parques recreativos por lo que se establece una forma estructurada por componente para registrar, organizar y resguardar toda la información relacionada con los procesos, procedimientos y normativas vinculadas a la gestión integral de los residuos, la cual se detalla a continuación:

1. Registro detallado de procesos y resultados

Tabla 123 Documentación general del modelo de gestión

	Componente	Documentación	Ubicación
Estratégicos	Cumplimiento normativo	Política de gestión de Residuos	Manual de Gestión de Desechos Sólidos
		Política de Seguridad y Salud en el Trabajo	Manual de Gestión de Desechos Sólidos
		Política de Sanciones e Incentivos	Manual de Gestión de Desechos Sólidos
		Registro de accidentes y enfermedades profesionales	Manual de Gestión de Desechos Sólidos
Operativos	Infraestructura y Logística	Registro del servicio de mantenimiento	Plan de Mantenimiento de contenedores
		Registros de Residuos Reciclados, Compostados y para Disposición final	Manual de Gestión de Desechos Sólidos
		Plan de mantenimiento de Contenedores	Manual de Gestión de Desechos Sólidos
		Manual de procedimientos	Manual de Gestión de Desechos Sólidos
		Registro de generación de desechos sólidos	Manual de Gestión de Desechos Sólidos
		Bitácora de registro de residuos específicos	Manual de Gestión de Desechos Sólidos
		Formulario para el registro de limpieza general	Manual de Gestión de Desechos Sólidos



	Monitoreo y seguimiento	Formulario para el control de indicadores	Manual de Gestión de Desechos Sólidos
Apoyo	Estructura Organizacional orientada a la gestión de desechos	Evaluación de canales de comunicación	En contenido
	Capacitación y Sensibilización	Formulario de asistencia a capacitaciones	Anexo 7
		Cuestionario de impacto de capacitaciones en la operatividad diaria	Anexo 9
		Plan de Capacitación y Sensibilización	En contenido
	Involucramiento de la comunidad y colaboración	Registro de los visitantes que participan en talleres, campañas o capacitaciones	Anexo 8
		Registro de los visitantes que se inscriben en el programa de voluntariado	Anexo 10
		Plan de participación comunitaria	En contenido
	Documentación y mejora continua	Informe Mensual de indicadores	Anexo 11
		Plan de Monitoreo de Gestión de Residuos	En contenido

Fuente: Elaboración propia. 2025



2. Evaluación y monitoreo del Modelo de Gestión de Desechos sólidos

El Plan de Monitoreo de Gestión de Residuos establece los indicadores, frecuencia y métodos de evaluación para medir el desempeño y efectividad de las actividades relacionadas con el manejo de residuos en los centros recreativos. Este plan tiene como objetivo garantizar una mejora continua en las prácticas de gestión, promoviendo la sostenibilidad y el cumplimiento de metas ambientales.

Objetivo:

Asegurar la implementación efectiva de las estrategias de gestión de residuos mediante el monitoreo mensual de indicadores clave que reflejan el nivel de cumplimiento y participación en el sistema.



Indicadores de Monitoreo

Tabla 124 Indicadores de monitoreo tabla 1

Indicador	Definición	Frecuencia	Responsable de levantamiento de datos	Fórmula	Meta Mensual
Tasa de participación del personal (%)	Porcentaje del personal que participa activamente en actividades de separación de residuos.	Mensual	Jefe de Guardaparque	$\frac{\text{Empleados capacitados}}{\text{Total de empleados}} \times 100$	≥ 90%
Tasa de reciclaje (%)	Proporción de residuos reciclados respecto al total de residuos generados.	Mensual	Técnico de reciclaje o encargado de mantenimiento	$\frac{\text{Residuos reciclados (kg)}}{\text{Total de residuos generados (kg)}} \times 100$	≥ 40%
Eficiencia de recolección (%)	Proporción de puntos de recolección atendidos según el cronograma establecido.	Mensual	Administrador	$\frac{\text{Total de residuos recolectados (kg)}}{\text{Costos totales operativos ($)}}$	90%
Reducción de desechos sólidos (%)	Determina cuánto ha reducido la cantidad de desechos sólidos en áreas específicas del parque en un periodo en específico	Trimestral	Técnico de reciclaje Guardaparque	$\frac{\text{Cant. Inicial Desechos} - \text{Cant. Final Desechos}}{\text{Cant. Inicial Desechos}} \times 100$	-
Tasa de compostaje (%)	Proporción de residuos orgánicos compostados respecto al total de residuos orgánicos generados.	Mensual	Técnico de reciclaje Guardaparque	$\frac{\text{Total de residuos orgánicos compostados (kg)}}{\text{Total de residuos orgánicos generados (kg)}} \times 100$	≥ 50%
Tasa de disposición final	Proporción de residuos no reciclables o respecto al total de residuos orgánicos generados.	Mensual	Técnico de reciclaje Guardaparque	$\frac{\text{Total de residuos con disposición final (kg)}}{\text{Total de residuos generados (kg)}} \times 100$	< 10%

Fuente: Elaboración propia. 2025



Tabla 125 Indicadores del modelo tabla 2

Indicador	Definición	Frecuencia	Responsable de levantamiento de datos	Fórmula	Meta Mensual
Cumplimiento de metas educativas establecidas	Medir el porcentaje de las actividades o metas planificadas que se han cumplido en cuanto a actividades de involucramiento de visitantes y voluntarios	Mensual	Jefe de Unidad de Medio Ambiente	$\frac{\# \text{ Metas educativas alcanzadas}}{\text{Total de metas programadas}} * 100$	≥ 90%
Tasa de participación de los visitantes (%)	Porcentaje de los visitantes que participa activamente en actividades educativas	Trimestral	Colector Habilitado	$\frac{\text{Visitantes participantes}}{\text{Total de visitantes}} * 100$	≥ 40%
Número de voluntarios registrados	Medir la cantidad de voluntarios que se inscriben al programa	Trimestral	Jefe de Unidad de Medio Ambiente	# de voluntarios registrados	-
Retención de voluntarios	Mide el porcentaje de voluntarios que continúan participando después de un período definido	Trimestral	Jefe de Guardaparque	$\frac{\text{Voluntarios al final del período}}{\text{Voluntarios al inicio del período}} * 100$	≥ 50%
Asistencia promedio de voluntarios	Medir el porcentaje de voluntarios que asisten regularmente a las actividades de voluntariado programadas.	Trimestral	Jefe de Guardaparque	$\frac{\# \text{ voluntarios activos}}{\text{Total de participantes}} * 100$	≥ 70%
Costo por voluntario	Gasto promedio asociado a cada voluntario, considerando materiales, capacitación, y otros recursos necesarios.	Trimestral	Jefe de Unidad de Medio Ambiente	$\frac{\text{Costo total en recursos (\$)}}{\# \text{ de voluntarios}}$	-

Fuente: Elaboración propia. 2025



a. Recolección de Datos

Registro Diario:

Registrar diariamente las cantidades de residuos generados, separados por tipo (8 tipos de clasificaciones) y por destinos (reciclables, compostables y no reciclables). Ver Anexos 2 y 3 del Manual de Gestión de Desechos Sólidos.

Utilizar balanzas digitales para obtener el peso exacto de cada tipo de residuo.

Lista de Participación:

Llevar un control de la participación del personal en actividades de separación, capacitaciones y supervisión.

Revisión del Cronograma de Recolección:

Registrar los puntos de recolección atendidos y cualquier incidencia reportada.

b. Herramientas de Evaluación:

Formatos de Registro Mensual: Diseñar hojas electrónicas o formularios para registrar datos de forma ordenada. (Ver Manual de Gestión de Desechos en Anexo 4 y 5).

Encuestas y Observaciones: Aplicar encuestas rápidas al personal para evaluar su nivel de participación y realizar observaciones en campo para validar los datos.

c. Cálculo de Indicadores:

Procesar los datos recolectados al final de cada mes y calcular cada indicador utilizando las fórmulas definidas.

d. Revisión y Mejora Continua

Revisión Mensual:

Realizar una reunión de análisis al cierre de cada mes para discutir los resultados y tomar decisiones presentando el Informe mensual de indicadores. (Ver Anexo 11)

Actualización del Plan:

Adaptar el plan en función de los resultados obtenidos y las necesidades detectadas en el sistema de gestión.

Capacitación Recurrente:

Programar sesiones de capacitación para el personal según los resultados de la participación y desempeño.



XI. CAPÍTULO VI: EVALUACIONES DEL MODELO

La evaluación del modelo de gestión de desechos sólidos es un paso fundamental para garantizar su viabilidad y sostenibilidad a largo plazo. En este capítulo, se analizan diversos aspectos económicos del modelo, con el objetivo de identificar los costos asociados a su implementación y operación. Esto permitirá determinar su factibilidad financiera y justificar la inversión requerida para su puesta en marcha.

A. Aspectos económicos del modelo

El análisis económico es esencial para evaluar el impacto financiero del modelo y garantizar su eficiencia en la gestión de los recursos. Se consideran distintos tipos de inversiones necesarias para su desarrollo, incluyendo aquellas destinadas a infraestructura, equipamiento y recursos humanos.

1. Inversiones del modelo

a. Inversiones fijas

Dentro de las inversiones necesarias, se encuentran las inversiones fijas, que representan los costos iniciales para la adquisición de bienes y equipos esenciales para la operación del modelo de gestión de residuos.

Inversiones fijas tangibles

Las inversiones fijas tangibles corresponden a la compra de infraestructura y equipamiento físico requerido para la recolección, transporte y manejo adecuado de los desechos. Entre estos se incluyen contenedores, vehículos de transporte, herramientas y equipos de protección personal (EPP) para garantizar la seguridad de los trabajadores involucrados en el proceso.

En la siguiente tabla se muestra el detalle de estas inversiones:

Tabla 126. Inversiones fijas tangibles

Concepto	Costo Unitario	Cantidad	Detalle	Monto total
INVERSIONES FIJAS TANGIBLES				
GENERACIÓN, RECOLECCIÓN Y TRANSPORTE				
Contenedores de 60 L	\$35.00	572	Para los 14 parques	\$20,020.00
Contenedores de 120 L	\$60.00	50		\$3,000.00
Motocicleta	\$1,890.00	15		\$28,350.00
Carretilla	\$45.00	42		\$1,890.00



Remolque adicional	\$85.00	28		\$2,380.00
Pala recogedora	\$20.00	50		\$1,000.00
Pinza de recolección	\$18.00	50		\$900.00
Total	\$2,153.00	807		\$57,540.00
EPP				
Traje protector de agua	\$25.00	50		\$1,250.00
Calzado de seguridad	\$50.00	50	Para los 14	\$2,500.00
Botas de goma	\$35.00	50	parques	\$1,750.00
Traje protector	\$25.00	50		\$1,250.00
Total	\$135.00	\$200.00		\$6,750.00
MONITOREO Y SEGUIMIENTO				
Sensores infrarrojos	\$36.00	1143	Para los 14	\$41,148.00
Sensores de peso	\$45.00	1143	parques	\$51,435.00
Repetidores de señal	\$35.00	106		\$3,710.00
Computadoras	\$500.00	28	Dos computadoras por parque	\$14,000.00
Mouse	\$8.50	28	Uno para cada computador	\$238.00
Dispositivos móviles	\$185.00	28	Dos dispositivos por parque	\$5,180.00
Total	\$809.50	2476		\$115,711.00
PLANTA DE COMPOSTAJE (OBRA CIVIL)				
Estructura metálica	\$5,000.00	14		\$70,000.00
Techo de lámina galvanizada	\$3,000.00	14		\$42,000.00
Piso de concreto	\$4,000.00	14		\$56,000.00
Muro perimetral/cercado	\$2,000.00	14		\$28,000.00
Área de almacenamiento	\$1,500.00	14	Para los 14	\$21,000.00
Fosa de lixiviados	\$1,500.00	14	parques	\$21,000.00
Señalización	\$500.00	14		\$7,000.00
Estructura metálica	\$5,000.00	14		\$70,000.00
Techo de lámina galvanizada	\$3,000.00	14		\$42,000.00
Piso de concreto	\$4,000.00	14		\$56,000.00



Muro perimetral/cercado	\$2,000.00	14		\$28,000.00
Área de almacenamiento	\$1,500.00	14		\$21,000.00
Total	\$33,000.00	\$168.00		\$462,000.00
PLANTA DE COMPOSTAJE (MAQUINARÍA Y EQUIPO)				
Picadora de residuos	\$2,500.00	14	Para los 14 parques	\$35,000.00
Báscula	\$500.00	14		\$7,000.00
Herramientas (palas, etc.)	\$1,000.00	14		\$14,000.00
Termómetros	\$200.00	14		\$2,800.00
Total	\$4,200.00	\$56.00		\$58,800.00
SEÑALIZACIÓN, SENSIBILIZACIÓN E INVOLUCRAMIENTO				
Señalización: Ubicación de estaciones de reciclaje	\$360	28	Para los 14 parques	\$10,080.00
Señalización: Indicaciones del proceso de depósito de basura	\$45	98		\$4,410.00
Señalización: Viñetas en contenedores	\$0.50	622		\$311.00
Señalización: Normas de comportamiento ambiental	\$7	140		\$980.00
Carteles sensibilizadores	\$5	70		\$350.00
Banners	\$5.00	14		\$70.00
Proyector	\$165	14		\$2,310.00
Total	\$587.50	\$986.00		\$18,511.00

Fuente: Elaboración propia.

Resumen Inversiones fijas tangibles

En la siguiente tabla, se muestra un resumen de las inversiones fijas tangibles para llevar a cabo la aplicación del modelo en los centros recreativos del ISTU, este asciende a \$719k de dólares.

Tabla 127. Resumen inversiones fijas tangibles

Categoría	Total (\$)
Generación, recolección y transporte	\$57,540.00
Equipo de protección personal	\$6,750.00



Monitoreo y seguimiento	\$115,711.00
Planta de compostaje (obra civil)	\$462,000.00
Planta de compostaje (maquinaria y equipo)	\$58,800.00
Señalización, sensibilización e involucramiento	\$18,511.00
TOTAL	\$719,312.00

Fuente: Elaboración propia.

Inversiones fijas intangibles

Además de los activos físicos necesarios para la implementación del modelo de gestión de desechos sólidos, también es fundamental considerar las inversiones fijas intangibles. Estas incluyen todos aquellos costos asociados a elementos no físicos pero esenciales para el funcionamiento eficiente y sostenible del modelo.

En la siguiente tabla se muestra el detalle de estas inversiones:

Tabla 128. Inversiones fijas intangibles

INVERSIONES FIJAS INTANGIBLES				
SENSIBILIZACIÓN E INVOLUCRAMIENTO				
Capacitaciones	\$8,169.50	1	Para los 14 parques	\$8,169.50
Sensibilización e Involucramiento	\$511.00	1		\$511.00
Total				\$8,680.50
INVERSIÓN INTANGIBLE DE MONITOREO Y SEGUIMIENTO				
Capacitación inicial de software	\$500.00	2	Para los 14 parques	\$1,000.00
Total				\$1,000.00
ADMINISTRACIÓN DEL PROYECTO				
Combustible	\$800.00	1	Para la duración de la implementación del proyecto	\$800.00
Papelería y Utilería	\$300.00	1		\$300.00
Agua potable	\$100.00	1		\$100.00
Comunicaciones	\$500.00	1		\$500.00
Total				\$1,700.00
HONORARIOS O REMUNERACIONES				
Mano de obra – Obra civil	\$500.00	70	5 personas por parque	\$35,000.00
Honorarios de Gerente de proyecto	\$2,000.00	6	Para la duración de la implementación del proyecto	\$12,000.00
Honorarios de Encargado de Obra Civil	\$1,200.00	6		\$7,200.00
Honorarios de Auxiliar de proyecto	\$600.00	6		\$3,600.00



Honorarios de Auxiliar de Obra Civil	\$600.00	6		\$3,600.00
Total				\$61,400.00

Fuente: Elaboración propia.

Es importante resaltar que, las remuneraciones al personal no generan un monto significativo debido a que, según la etapa de diseño las nuevas responsabilidades y actividades se van a repartir entre los empleados activos en cada uno de los parques.

A continuación, se desglosan los costos de capacitaciones (\$8,169.50) y sensibilización e involucramiento (\$511.00):

Para determinar el costo de las capacitaciones se recopilan datos de la cantidad de empleados por parque, el cuadro de necesidades (Tabla 33), la cantidad de capacitaciones y se consideran los costos de los honorarios del capacitador, material didáctico, práctico y costos de refrigerio.

Tabla 129. Número de capacitaciones por parque

Nº	Parque recreativo	Personal del ISTU	Capacitaciones
1	Atecozotl	18	11
2	Apastepeque	12	11
3	Amapulapa	14	11
4	Ichanmichen	12	11
5	Apulo	15	11
6	Cerro verde	20	11
7	Balboa	22	11
8	Sihuatahuacán	12	11
9	Agua fría	13	11
10	Altos de la Cueva	12	11
11	Walter Thilo Deininger	17	11
12	Surf City	18	11
13	Los Chorros	13	11
14	Costa del Sol	12	11
	Total	210	

Fuente: Elaboración propia.

En cuanto a aspectos como el lugar donde se recibirán las capacitaciones, mesas y sillas se utilizarán las instalaciones de los parques recreativos para impartirlas, por lo cual no se incurrirá en gastos de este tipo



El personal por parque que recibirá las capacitaciones según el cuadro de necesidades de capacitaciones y considerando \$1.50 por persona para refrigerio, se muestra a continuación:

Tabla 130. Detalle de cantidad de refrigerios

Parque	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	Total	Costos Refrigerio
Atecozotl	18	15	6	18	10	4	4	10	12	13	5	115	\$172.50
Apastepeque	12	9	2	12	6	2	4	6	8	9	5	75	\$112.50
Amapulapa	14	11	4	14	7	3	4	7	10	11	5	90	\$135.00
Ichanmichen	12	9	2	12	6	2	4	6	8	9	5	75	\$112.50
Apulo	15	12	4	15	8	3	4	8	10	11	5	95	\$142.50
Cerro verde	20	17	7	20	12	5	4	11	13	15	5	129	\$193.50
Balboa	22	19	9	22	14	7	4	11	15	17	5	145	\$217.50
Siuatehuacán	12	9	2	12	6	2	4	6	8	9	5	75	\$112.50
Agua fría	13	10	3	13	7	3	4	6	9	10	5	83	\$124.50
Altos de la Cueva	12	9	2	12	6	2	4	6	8	9	5	75	\$112.50
Walter Thilo Deininger	17	14	5	17	9	3	4	10	11	12	5	107	\$160.50
Surf City	18	15	8	18	12	8	4	6	14	16	5	124	\$186.00
Los Chorros	13	10	3	13	7	3	4	6	9	10	5	83	\$124.50
Costa del Sol	12	9	2	12	6	2	4	6	8	9	5	75	\$112.50
Total	210	168	59	210	116	49	56	105	143	160	70	1346	\$2,019.00

Fuente: Elaboración propia.



Considerando \$5.00 en impresiones por capacitación para cada parque, se presentan la tabla siguiente:

Tabla 131. Detalle de costos extra de capacitaciones

N°	Tema a capacitar	Honorarios	Recursos
1	Manejo de desechos sólidos	\$ 421.00	\$70.00
2	Uso de equipo de protección personal	\$ 434.00	\$70.00
3	Procedimientos de limpieza e higiene	\$ 475.00	\$70.00
4	Ergonomía y prevención de lesiones	\$ 420.00	\$70.00
5	Seguridad en el transporte de desechos sólidos y manipulación en casos de emergencia	\$ 500.00	\$70.00
6	Control de Riesgos Mecánicos	\$ 450.00	\$70.00
7	Cumplimiento normativo	\$ 500.00	\$70.00
8	Buenas prácticas de manipulación de desechos sólidos	\$ 400.00	\$70.00
9	Habilidades blandas	\$ 400.00	\$70.00
10	Software RUBICON	\$ 825.50	\$70.00
11	Monitoreo, seguimiento y mejora continua	\$ 555.00	\$70.00
	Total	\$ 5,380.50	\$770

Fuente: Elaboración propia.

Resumen de costos de capacitaciones

Tabla 132. Resumen de costos de capacitaciones

RESUMEN COSTOS DE CAPACITACIONES	
Inversiones fijas intangibles	Total (\$)
Honorarios	\$5,380.50
Refrigerio	\$2,019.00
Materiales didácticos	\$770.00
Lugar de capacitación, mesas y sillas	\$0.00
Total	\$8,169.50

Fuente: Elaboración propia.



Sensibilización e Involucramiento

Tabla 133. Detalle de materiales para sensibilización

Sensibilización	Cantidad	Parques	Cantidad total	Costo	Costo Total por los 14 parques
Material para prácticas (botellas, latas, papel, cartón, etc.)				\$0.00	\$0.00
Incentivos (eco bolsas, dulces, etc.)			14	\$25.00	\$ 350.00
Folletos	50	14	700	\$0.22	\$ 154.00
Carteles	2	14	28	\$ 0.25	\$7.00
Total	52		742	\$25.47	\$511.00

Fuente: Elaboración propia.

Resumen Inversiones fijas intangibles

La siguiente tabla resume las inversiones fijas intangibles destinadas a la ejecución del proyecto, abarcando aspectos clave como sensibilización e involucramiento, monitoreo y seguimiento, administración y honorarios profesionales. Estas partidas representan elementos estratégicos no materiales que respaldan la sostenibilidad y efectividad del proyecto, con una inversión total de \$72,780.50

Tabla 134. Resumen de inversiones fijas intangibles

Categoría	Total (\$)
Capacitaciones, sensibilización e involucramiento	\$8,680.50
Inversión intangible de monitoreo y seguimiento	\$1,000.00
Administración del proyecto	\$1,700.00
Honorarios o remuneraciones	\$61,400.00
TOTAL	\$72,780.50

Fuente: Elaboración propia.

Resumen de costos de inversión del modelo

Tabla 135. Resumen de costos de inversión del modelo

Inversiones fijas	Total (\$)
Inversiones fijas tangibles	\$719,312.00
Inversiones fijas intangibles	\$72,780.50
Total	\$792,092.50

Fuente: Elaboración propia.



b. Capital de trabajo

El capital de trabajo se define como los recursos necesarios para respaldar las operaciones de organización y comercialización de los productos dentro del modelo, en términos simples, se trata del capital adicional requerido para poner en marcha el modelo de gestión.

Desde el momento en que se adquieren insumos para la prestación de servicios o la oferta de productos, se incurren en gastos, incluidos los salarios de las personas involucradas. Por lo tanto, el capital de trabajo es esencial para garantizar el financiamiento antes de generar ingresos.

El capital de trabajo debe contemplar diversos aspectos, como la mano de obra directa e indirecta, así como los gastos relacionados con la comercialización y administración, todos los cuales requieren desembolsos de efectivo.

Diagrama 19. Esquema de capital de trabajo



Fuente: Elaboración propia.

En el esquema anterior, se presenta la metodología a aplicar para definir el capital de trabajo.

Hay que tomar en cuenta que se pretende trabajar con los recursos con los que el ISTU ya cuenta, por lo que la mano de obra ya está cubierta. Por otro lado, se ha considerado un año para que el compost se comience a comercializar, ya que el tiempo necesario para que el compost esté listo puede variar respecto a las condiciones climáticas, calidad de los residuos, entre otros factores.

A continuación, se definen los costos de operación, costos administrativos y costos de comercialización.

Costos de operación

Estos costos están asociados directamente con la operación del compostaje.

- **Materiales adicionales:** Insumos como termómetros, aireadores, guantes, etc.
- **Energía y agua:** Para el riego y la regulación del compost.



- **Mantenimiento:** Reparaciones o reemplazo de herramientas y equipos.

Tabla 136. Resumen costos de operación

Concepto	Costo mensual (\$)	Costo anual (\$)
Insumos y herramientas	\$420	\$5,040
Energía y agua	\$700	\$8,400
Mantenimiento	\$350	\$4,200
Subtotal	\$1,470	\$17,640

Fuente: Elaboración propia.

Costos administrativos

Incluyen gastos relacionados con la supervisión y gestión del programa:

- **Monitoreo y reportes:** Registro periódico de datos sobre el compost (recolectado, procesado y utilizado).
- **Capacitación inicial:** Aunque el personal ya existe, podrían requerir entrenamiento especializado en técnicas de compostaje.

Tabla 137. Resumen costos administrativos

Concepto	Costo mensual (\$)	Costo anual (\$)
Monitoreo y reportes	\$280	\$3,360
Capacitación inicial (anual)	-	\$200
Subtotal	\$280	\$3,560

Fuente: Elaboración propia.

Costos de comercialización

Si el compost generado será vendido o promovido, es importante incluir:

- **Material promocional:** Este rubro corresponde a la elaboración de material informativo y educativo dirigido a los usuarios de los centros recreativos, personal operativo y comunidades cercanas. Incluye afiches, volantes, banners, señalización para la correcta separación de residuos, trípticos explicativos sobre el compostaje o reciclaje, y otros elementos visuales que permitan fortalecer la comunicación del modelo de gestión propuesto. Se estima un costo mensual promedio de \$100, considerando pequeñas reimpresiones y actualizaciones periódicas del contenido gráfico.
- **Transporte:** Este costo está destinado a cubrir gastos logísticos asociados al traslado de materiales promocionales, recolección de residuos valorizables hacia centros de acopio externos o visitas de seguimiento y capacitación en los centros recreativos. Aunque



algunos recursos humanos o medios de transporte pueden ser institucionales, se contempla este gasto como una estimación para asegurar la movilidad en zonas donde no se cuente con transporte propio o se requieran entregas específicas. La frecuencia considerada es de al menos un viaje quincenal, con un costo promedio de \$25 por viaje.

Tabla 138. Resumen de costos de comercialización

Concepto	Costo mensual (\$)	Costo anual (\$)
Material promocional	\$100	\$1,200
Transporte (si aplica)	\$50	\$600
Subtotal	\$150	\$1,800

Fuente: Elaboración propia.

Resumen costos de capital de trabajo del modelo

En la siguiente tabla, se presenta el resumen de los costos asociados al capital de trabajo para la implementación del modelo de gestión.

Tabla 139. Resumen de costos de capital de trabajo del modelo

Categoría	Costo anual (\$)
Costos operativos	\$17,640
Costos administrativos	\$3,560
Costos de comercialización	\$1,800
Total	\$23,000

Fuente: Elaboración propia.

c. Cuadro de inversiones

El cuadro de inversiones presenta la estimación total de recursos necesarios para la implementación del modelo propuesto. Se han clasificado en tres grandes categorías: inversión fija tangible, inversión fija intangible y capital de trabajo. Esta estructuración permite identificar tanto los costos relacionados con infraestructura y equipamiento, como aquellos asociados a procesos estratégicos y operativos no materiales, esenciales para la sostenibilidad del modelo. La inversión total asciende a \$815,092.50.



Tabla 140. Cuadro de inversiones

Inversión	Rubro	Monto	Sub Total (\$)
Inversión fija tangible	Generación, recolección y transporte	\$57,540.00	\$719,312.00
	Equipo de protección personal	\$6,750.00	
	Monitoreo y seguimiento	\$115,711.00	
	Planta de compostaje (obra civil)	\$462,000.00	
	Planta de compostaje (maquinaria y equipo)	\$58,800.00	
	Señalización, sensibilización e involucramiento	\$18,511.00	
Inversión fija intangible	Sensibilización e involucramiento	\$8,680.50	\$72,780.50
	Inversión intangible de monitoreo y seguimiento	\$1,000.00	
	Implementación del modelo	\$1,700.00	
	Honorarios	\$61,400.00	
Capital de trabajo	Costos operativos	\$17,640.00	\$23,000.00
	Costos administrativos	\$3,560.00	
	Costos de comercialización	\$1,800.00	
Inversión total del modelo			\$815,092.50

Fuente: Elaboración propia.

2. Costos de operación del modelo

La implementación de un modelo de gestión de desechos sólidos en los centros recreativos del Instituto Salvadoreño de Turismo (ISTU) requiere de una planificación técnica y económica que garantice su viabilidad y sostenibilidad a largo plazo. En este sentido, el presente apartado detalla los costos operativos, administrativos, de comercialización y costos indirectos asociados a las diferentes áreas clave del modelo, con el objetivo de proporcionar una estimación clara de los recursos financieros necesarios para su ejecución.



a. Costos de operación

Tabla 141. Detalle de costos de operación del modelo

	Costo Unitario	Cantidad anual	Detalle	Monto total (\$)
GENERACIÓN, RECOLECCIÓN Y TRANSPORTE				
Bolsas jardineras	\$5.00	8400	Para los 14 parques (50 paquetes de bolsa/mes)	\$42,000.00
Combustible para motocicletas recolectoras	\$150.00	15		\$2,250.00
Sub -Total				\$44,250.00
MONITOREO Y SEGUIMIENTO				
Formatos de inspección / papelería	\$25.00	14	Para los 14 parques	\$350.00
Sub- Total				\$350.00
PLANTA DE COMPOSTAJE				
Traje protector	\$35.00	50	Para los 14 parques	\$1,750.00
Lentes protectores	\$1.25	50		\$62.50
Respiradores	\$2.45	50		\$122.50
Guantes	\$1.99	50		\$99.50
Chaleco reflejante	\$3.99	50		\$199.50
Sub -Total				\$2,234.00
SEÑALIZACIÓN, SENSIBILIZACIÓN E INVOLUCRAMIENTO				
Sensibilización	\$11,242.00	1	Para los 14 parques	\$11,242.00
Involucramiento	\$10,884.30	1		\$10,884.30
Sub -Total				\$22,126.30
Total				\$68,960.30

Fuente: Elaboración propia.

A continuación, se desglosan los costos necesarios para el desarrollo de los componentes de sensibilización e involucramiento:



Sensibilización

El componente de sensibilización consta de campañas educativas breves e incentivos por lo que se describen los costos en relación a los días en los que se realizarán y los materiales a utilizar:

Para el desarrollo de las campañas de sensibilización se tomaron 22 días a lo largo de un año en los cuales se realizarán las diferentes actividades educativas como mínimo 1 vez por mes y tomando además días festivos en relación al cuidado del medio ambiente.

Tabla 142. Detalle de días festivos anual

Mes	N°de campañas	Días festivos	
Enero	1		
Febrero	2		
Marzo	2	1	Día del agua
Abril	2	1	Día de la Tierra
Mayo	1		
Junio	2	1	Día del medio ambiente
Julio	1		
Agosto	1		
Septiembre	1		
Octubre	1		
Noviembre	2	1	Día nacional de los parques nacionales naturales
Diciembre	1	1	Día internacional del voluntariado
Total	17	5	22 días

Fuente: Elaboración propia.

En cada campaña de sensibilización se utilizarán materiales reciclados para la ejemplificación de la clasificación de los desechos sólidos que se generen en los parques, así como también materiales didácticos e incentivos, los cuales se detallan en la siguiente tabla:

Tabla 143. Costos de materiales didácticos e incentivos

Sensibilización	Cantidad	Parques	Cantidad total	Costo	Costo Total por día	Anual
Material para prácticas (botellas, latas, papel, cartón, etc.)						
Incentivos (eco bolsas, dulces, etc.)			14	\$25.00	\$ 350.00	\$7,700.00
Folletos	50	14	700	\$0.22	\$ 154.00	\$3,388.00
Carteles	2	14	28	\$ 0.25	\$7.00	\$154.00
Total	52		742	\$25.47	\$511.00	\$11,242.00

Fuente: Elaboración propia.



Los costos de material para prácticas de clasificación de desechos y su adecuada disposición en los diferentes contenedores de desechos no tienen costo alguno puesto que se reciclarán de los desechos recolectados previamente.

Involucramiento

En cuanto al componente de involucramiento, este comprende el programa de voluntariado el cual consta de capacitaciones a impartir, incentivos para motivarlos a las personas a que continúen en el programa y se sientan comprometidos al correcto manejo de los desechos sólidos.

Para ello, se determinó una cantidad estimada de los visitantes que estarían dispuestos a formar parte del programa de voluntariado; esto a partir de datos históricos del año 2024, de la cantidad de visitantes que tienen los 14 parque recreativos que administra el ISTU, y retomando datos de los recabados en la encuesta realizada en la etapa de diagnóstico, en la que se tiene un 27.5% de las personas que visitan los parques recreativos al menos una vez al mes. Además, se toma un 10.5% luego de ese primer filtro lo cual corresponde, según la ONU, al porcentaje de voluntariado mensual que existe en América Latina y El Caribe.

Para la estimación inicial de voluntarios, se toma la cantidad más baja determinada, la cual fue 31 voluntarios, se calcula la proporción que representan la cantidad de voluntarios según el total estimado y a partir de la base establecida (31 voluntarios) se le agrega ese porcentaje en términos de cantidades de voluntarios.

Lo anterior se presenta en la siguiente tabla:

Tabla 144. Estimación de voluntarios

N°	Centro Recreativo	Mediana de visitantes mensuales	27.5%	10.5%	Proporción	Cantidad de voluntarios
			Frecuencia de visita	Cantidad de voluntarios		
1	Balboa	79,081	21,747	2,283	27.7%	40
2	Cerro Verde	36,266	9,973	1,047	12.7%	35
3	Apulo	25,602	7,041	739	9.0%	34
4	Amapulapa	26,296	7,231	759	9.2%	34
5	Sunset Park	40,038	11,010	1,156	14.0%	35
6	Atecozotl	16,745	4,605	484	5.9%	33
7	Ichanmichen	18,136	4,987	524	6.4%	33
8	Los chorros	22,743	6,254	657	8.0%	33
9	Sihuatahuacan	8,233	2,264	238	2.9%	32



10	Altos de La Cueva	4,659	1,281	135	1.6%	32
11	Agua Fría	3,372	927	97	1.2%	31
12	Costa del Sol	1,069	294	31	0.4%	31
13	Apastepeque	2,062	567	60	0.7%	31
14	Walter Thilo Deininger	1,080	297	31	0.4%	31
	Total	285,381	78,480	8,240	100%	465

Fuente: Elaboración propia.

A partir de los datos presentados anteriormente, se calculan los honorarios para las personas que llevarán a cabo las capacitaciones a los voluntarios, como el uso de sillas, refrigerios, materiales e incentivos. De los cuales, los dos últimos se desglosan a continuación:

Tabla 145. Costos de incentivos

Incentivos	
Descripción	Costo Unitario
Camisetas	\$6.50
Gorras	\$2.80
Uso de atracciones	
Uso de buses alegres	\$8.00
Total	\$17.30

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 146. Costos de EPP de capacitaciones

EPP	
Descripción	Costo Unitario
Guantes	\$11.95
Mascarillas	\$2.50
Total	\$14.45

Fuente: Elaboración propia.

A continuación, se presentan los costos anuales que se tendrán en el desarrollo del programa de voluntariado:

Tabla 147. Costos anuales del programa de voluntariado

N°	Centro Recreativo	Cantidad de voluntarios	Honorarios	Alquiler de sillas	Refrigerio	Materiales	Incentivos	Total
1	Balboa	40	\$125.00	\$40	\$60.00	\$14.45	\$692.00	\$931.04
2	Cerro Verde	35	\$125.00	\$35	\$52.50	\$14.45	\$605.50	\$832.39
3	Apulo	34	\$100.00	\$34	\$51.00	\$14.45	\$588.20	\$787.43
4	Amapulapa	34	\$100.00	\$34	\$51.00	\$14.45	\$588.20	\$787.51



5	Sunset Park	35	\$125.00	\$35	\$52.50	\$14.45	\$605.50	\$832.80
6	Atecozol	33	\$100.00	\$33	\$49.50	\$14.45	\$570.90	\$767.67
7	Ichanmichen	33	\$100.00	\$33	\$49.50	\$14.45	\$570.90	\$767.82
8	Los chorros	33	\$100.00	\$33	\$49.50	\$14.45	\$570.90	\$768.32
9	Sihuatehuacan	32	\$100.00	\$32	\$48.00	\$14.45	\$553.60	\$747.94
10	Altos de La Cueva	32	\$100.00	\$32	\$48.00	\$14.45	\$553.60	\$747.56
11	Agua Fría	31	\$100.00	\$31	\$46.50	\$14.45	\$536.30	\$728.62
12	Costa del Sol	31	\$100.00	\$31	\$46.50	\$14.45	\$536.30	\$728.37
13	Apastepeque	31	\$100.00	\$31	\$46.50	\$14.45	\$536.30	\$728.47
14	Walter Thilo Deininger	31	\$100.00	\$31	\$46.50	\$14.45	\$536.30	\$728.37
Total		465	\$1,475.00	\$465.00	\$697.50	\$202.30	\$8,044.50	\$10,884.30

Fuente: Elaboración propia.

b. Costos de administración

Estos costos son fundamentales para garantizar el correcto funcionamiento de las operaciones, asegurar la calidad en la recolección de datos y el procesamiento de residuos, y mantener la comunicación y eficiencia en cada uno de los procesos del modelo. Cabe resaltar que el modelo busca adaptarse al presupuesto y estructura organizacional con la que cuentan los centros recreativos, es por ello que no se contemplan costos asociados a la mano de obra.

Tabla 148. Costos de administración del modelo

	Costo Unitario	Cantidad	Detalle	Monto total
GENERACIÓN, RECOLECCIÓN Y TRANSPORTE				
Materiales administrativos	\$50.00	14	Para los 14 parques	\$700.00
Sub -Total				\$700.00
MONITOREO Y SEGUIMIENTO				
Licencia Rubicon	\$3,930.00	1	Una única compra que durará 3 años	\$3,930.00
Insumos administrativos	\$30.00	14	Para los 14 parques	\$420.00
Sub -Total				\$4,350.00



PLANTA DE COMPOSTAJE				
Materiales administrativos	\$40.00	14	Para los 14 parques	\$560.00
Sub -Total				\$560.00
SENSIBILIZACIÓN E INVOLUCRAMIENTO				
Materiales administrativos	\$40.00	14	Para los 14 parques	\$560.00
Sub -Total				\$560.00
Total				\$6,170.00

Fuente: Elaboración propia.

c. Costos de comercialización

Los costos de comercialización son fundamentales para garantizar la difusión, distribución y venta exitosa de los productos derivados del sistema de gestión de desechos sólidos, como compost y materiales reciclados.

Tabla 149. Costos de comercialización del modelo

	Costo Unitario	Cantidad	Detalle	Monto total
PUBLICIDAD Y LOGÍSTICA				
Publicidad y Promoción	\$1,150.00	1	Para los 14 parques	\$1,150.00
Distribución y Logística	\$1,200.00	1		\$1,200.00
Capacitación y Desarrollo	\$500.00	1		\$500.00
Total				\$2,850.00

Fuente: Elaboración propia.

Resumen de costos de operación del modelo

La implementación del modelo de gestión de residuos sólidos contempla una estructura de costos que abarca los aspectos fundamentales para su funcionamiento eficiente. En el siguiente cuadro se presentan los costos anuales estimados, distribuidos en tres categorías clave: costos operativos, costos administrativos y costos de comercialización. Esta distribución permite visualizar de forma clara los recursos necesarios para mantener la sostenibilidad del modelo a lo largo del tiempo.



Tabla 150. Resumen de costos de operación del modelo

Categoría	Costo anual (\$)
Costos operativos	\$68,960.30
Costos administrativos	\$6,170.00
Costos de comercialización	\$2,850.00
Total	\$77,980.30

Fuente: Elaboración propia.

d. Resumen costos de operación (5 años)

Según los informes más recientes publicados por el Fondo Monetario Internacional (FMI) en el marco de sus Perspectivas de la Economía Mundial (World Economic Outlook), El Salvador mantiene una proyección de inflación moderada y estable para el período 2026–2030. Estas estimaciones reflejan el impacto positivo de políticas fiscales disciplinadas, la dolarización de la economía salvadoreña y un contexto externo más estable en términos de precios de materias primas y alimentos.

De acuerdo con el FMI, se espera que la tasa de inflación de 2026 a 2030 en El Salvador sea:

Tabla 151. Tasa de inflación según el FMI de 2026 a 2030

Año	Tasa de Inflación (%)
2026	1.8%
2027	1.8%
2028	1.8%
2029	1.8%
2030	1.8%

Fuente: Elaboración propia.

Estas cifras muestran un comportamiento inflacionario contenido, lo cual representa un entorno económico predecible y favorable para la planificación de proyectos públicos. La evolución estable de la inflación permite realizar proyecciones financieras más confiables, minimizando el riesgo de desbalances por cambios bruscos en los precios.

Por tanto, para el análisis económico de esta tesis se adoptaron estas tasas como base para actualizar los valores futuros de costos y flujos, aplicando los ajustes necesarios año con año según la estimación oficial para cada período.

Como se detalló en la etapa de diseño, se contempla que la generación de residuos sólidos disminuya progresivamente, mientras que la producción de compostaje aumente de



forma gradual. En ese sentido, los costos proyectados en el modelo reflejan coherentemente esta tendencia, mostrando una reducción en los costos asociados a la disposición final y un incremento leve, pero sostenido, en los costos relacionados con el procesamiento y aprovechamiento de residuos orgánicos.

Resumen de costos operativos

Tabla 152. Resumen de costos operativos 2026 a 2030

	2026	2027	2028	2029	2030
GENERACIÓN, RECOLECCIÓN Y TRANSPORTE					
Bolsas jardineras	\$42,756.00	\$43,525.61	\$44,309.07	\$45,106.63	\$45,918.55
Combustible para motocicletas recolectoras	\$2,290.50	\$2,331.73	\$2,373.70	\$2,416.43	\$2,459.92
Sub -Total	\$45,046.50	\$45,857.34	\$46,682.77	\$47,523.06	\$48,378.47
MONITOREO Y SEGUIMIENTO					
Formatos de inspección / papelería	\$356.30	\$362.71	\$369.24	\$375.89	\$382.65
Sub -Total	\$356.30	\$362.71	\$369.24	\$375.89	\$382.65
PLANTA DE COMPOSTAJE					
Traje protector	\$1,781.50	\$1,813.57	\$1,846.21	\$1,879.44	\$1,913.27
Lentes protectores	\$63.63	\$64.77	\$65.94	\$67.12	\$68.33
Respiradores	\$124.71	\$126.95	\$129.23	\$131.56	\$133.93
Guantes	\$101.29	\$103.11	\$104.97	\$106.86	\$108.78
Chaleco reflejante	\$203.09	\$206.75	\$210.47	\$214.26	\$218.11
Sub -Total	\$2,274.21	\$2,315.15	\$2,356.82	\$2,399.24	\$2,442.43
SEÑALIZACIÓN, SENSIBILIZACIÓN E INVOLUCRAMIENTO					
Señalización			\$19,528.69		
Sensibilización	\$11,444.36	\$11,650.35	\$11,860.06	\$12,073.54	\$12,290.87
Involucramiento	\$14,448.30	\$14,708.37	\$14,973.12	\$15,242.64	\$15,517.00
Sub -Total	\$25,892.66	\$26,358.72	\$46,361.87	\$27,316.18	\$27,807.87
Total	\$73,569.67	\$74,893.92	\$95,770.70	\$77,614.37	\$79,011.43

Fuente: Elaboración propia.



Resumen de costos administrativos

Tabla 153. Resumen de costos administrativos 2026 a 2030

	2026	2027	2028	2029	2030
GENERACIÓN, RECOLECCIÓN Y TRANSPORTE					
Materiales administrativos	\$712.60	\$725.43	\$738.48	\$751.78	\$765.31
Sub -Total	\$712.60	\$725.43	\$738.48	\$751.78	\$765.31
MONITOREO Y SEGUIMIENTO					
Licencia Rubicon	\$3,930.00			\$4,146.06	
Insumos administrativos	\$427.56	\$435.26	\$443.09	\$451.07	\$459.19
Sub -Total	\$4,357.56	\$435.26	\$443.09	\$4,597.13	\$459.19
PLANTA DE COMPOSTAJE					
Materiales administrativos	\$570.08	\$580.34	\$590.79	\$601.42	\$612.25
Sub -Total	\$570.08	\$580.34	\$590.79	\$601.42	\$612.25
SENSIBILIZACIÓN E INVOLUCRAMIENTO					
Materiales administrativos	\$570.08	\$580.34	\$590.79	\$601.42	\$612.25
Sub -Total	\$570.08	\$580.34	\$590.79	\$601.42	\$612.25
Total	\$6,210.32	\$2,321.37	\$2,363.15	\$6,551.75	\$2,448.99

Fuente: Elaboración propia.

Resumen de costos de comercialización

Tabla 154. Resumen de costos de comercialización 2026 a 2030

	2026	2027	2028	2029	2030
PUBLICIDAD Y LOGÍSTICA					
Publicidad y Promoción	\$1,170.70	\$1,191.77	\$1,213.22	\$1,235.06	\$1,257.29
Distribución y Logística	\$1,221.60	\$1,243.59	\$1,265.97	\$1,288.76	\$1,311.96
Capacitación y Desarrollo	\$509.00	\$518.16	\$527.49	\$536.98	\$546.65
Total	\$2,901.30	\$2,953.52	\$3,006.69	\$3,060.81	\$3,115.90

Fuente: Elaboración propia.

3. Ingresos del modelo

a. Ingresos directos

La implementación de una planta de compostaje en los centros recreativos del ISTU representa una estrategia integral que combina beneficios ambientales y económicos. Este



modelo transforma un problema (la gestión de residuos) en una oportunidad de generación de ingresos sostenibles, al convertir los desechos orgánicos en compost de alto valor comercial.

Partiendo de los datos de generación de residuos proyectados para el período 2026-2029, y considerando que el 45.36% corresponde a material orgánico según estudios de caracterización, se establece un flujo de procesamiento concreto: por cada tonelada de residuos totales, se obtienen aproximadamente 204 kg de compost terminado (45.36% de materia orgánica con un 45% de rendimiento en el proceso de compostaje).

Por otro lado, según lo expuesto en la etapa de diseño, se conoce que la capacidad instalada de las plantas de compostaje es en total de 72,000 kg al mes, por lo que, se debe respetar esta capacidad al momento de realizar el compostaje. Además, considerando el plan de implementación, el primer lote de compost se podrá obtener hasta el año 2027, por lo que los ingresos del año 2026 serán nulos.

La comercialización de este compost se plantea a un precio conservador de \$0.50 por kilogramo, dirigido a mercados especializados como agricultores y viveros que valoran insumos orgánicos de calidad. Este precio refleja el valor agregado del producto final, considerando su presentación comercial.

A continuación, se presenta un estimado de los ingresos a percibir por la planta de compostaje de 2026 a 2030.

Metodología de Cálculo:

Porcentaje de residuos orgánicos: 45.36% del total de desechos mensuales.

Rendimiento de compostaje: 45% de los residuos orgánicos se convierten en compost.

Precio de venta del compost: \$0.50 por kg.

Capacidad a compostar según capacidad: 72,000 kg/mes (valor fijo).

Fórmulas:

- **Residuos orgánicos (kg/mes)** = (Desechos totales en toneladas × 1000) × 45.36%
- **Cantidad a compostar según capacidad (kg)** = Si la cantidad de residuos orgánicos es mayor a la capacidad, se utilizará la capacidad de la planta de compostaje (72,000 kg)
- **Compost producido (kg/mes)** = Cantidad a compostar según capacidad × 45%
- **Ingresos mensuales (\$)** = Compost producido × 0.50
- **Ingresos anuales (\$)** = Ingresos mensuales × 12

En las siguientes tablas, se presentan los ingresos a percibir como resultado de las plantas de compostaje.



Tabla 155. Ingresos estimados 2027 a 2030

Mes	INGRESOS AÑO 2027				
	Desechos (ton)	Residuos Orgánicos (kg)	Cantidad a compostar según capacidad (kg)	Compost (kg)	Ingresos (\$)
Enero	346	156,946	72,000	32,400	\$16,200.00
Febrero	303	137,441	72,000	32,400	\$16,200.00
Marzo	335	151,956	72,000	32,400	\$16,200.00
Abril	390	176,904	72,000	32,400	\$16,200.00
Mayo	346	156,946	72,000	32,400	\$16,200.00
Junio	305	138,348	72,000	32,400	\$16,200.00
Julio	329	149,234	72,000	32,400	\$16,200.00
Agosto	343	155,585	72,000	32,400	\$16,200.00
Septiembre	307	139,255	72,000	32,400	\$16,200.00
Octubre	310	140,616	72,000	32,400	\$16,200.00
Noviembre	309	140,162	72,000	32,400	\$16,200.00
Diciembre	334	151,502	72,000	32,400	\$16,200.00
Total 2027	3,957	1,794,895	864,000	388,800	\$194,400.00
Mes	INGRESOS AÑO 2028				
	Desechos (ton)	Residuos Orgánicos (kg)	Cantidad a compostar según capacidad (kg)	Compost (kg)	Ingresos (\$)
Enero	369	167,378	72,000	32,400	\$16,200.00
Febrero	328	148,781	72,000	32,400	\$16,200.00
Marzo	359	162,842	72,000	32,400	\$16,200.00
Abril	413	187,337	72,000	32,400	\$16,200.00
Mayo	369	167,378	72,000	32,400	\$16,200.00
Junio	330	149,688	72,000	32,400	\$16,200.00
Julio	353	160,121	72,000	32,400	\$16,200.00
Agosto	368	166,925	72,000	32,400	\$16,200.00
Septiembre	333	151,049	72,000	32,400	\$16,200.00
Octubre	337	152,863	72,000	32,400	\$16,200.00
Noviembre	335	151,956	72,000	32,400	\$16,200.00



Diciembre	360	163,296	72,000	32,400	\$16,200.00
Total 2028	4,254	1,929,614	864,000	388,800	\$194,400.00
INGRESOS AÑO 2029					
Mes	Desechos (ton)	Residuos Orgánicos (kg)	Cantidad a compostar según capacidad (kg)	Compost (kg)	Ingresos (\$)
Enero	391	177,358	72,000	32,400	\$16,200.00
Febrero	349	158,306	72,000	32,400	\$16,200.00
Marzo	380	172,368	72,000	32,400	\$16,200.00
Abril	433	196,409	72,000	32,400	\$16,200.00
Mayo	390	176,904	72,000	32,400	\$16,200.00
Junio	352	159,667	72,000	32,400	\$16,200.00
Julio	376	170,554	72,000	32,400	\$16,200.00
Agosto	391	177,358	72,000	32,400	\$16,200.00
Septiembre	357	161,935	72,000	32,400	\$16,200.00
Octubre	360	163,296	72,000	32,400	\$16,200.00
Noviembre	359	162,842	72,000	32,400	\$16,200.00
Diciembre	383	173,729	72,000	32,400	\$16,200.00
Total 2029	4,521	2,050,726	864,000	388,800	\$194,400.00
INGRESOS AÑO 2030					
Mes	Desechos (ton)	Residuos Orgánicos (kg)	Cantidad a compostar según capacidad (kg)	Compost (kg)	Ingresos (\$)
Enero	410	185,976	72,000	32,400	\$16,200.00
Febrero	370	167,832	72,000	32,400	\$16,200.00
Marzo	400	181,440	72,000	32,400	\$16,200.00
Abril	451	204,574	72,000	32,400	\$16,200.00
Mayo	409	185,522	72,000	32,400	\$16,200.00
Junio	374	169,646	72,000	32,400	\$16,200.00
Julio	398	180,533	72,000	32,400	\$16,200.00
Agosto	412	186,883	72,000	32,400	\$16,200.00
Septiembre	379	171,914	72,000	32,400	\$16,200.00
Octubre	382	173,275	72,000	32,400	\$16,200.00



Noviembre	381	172,822	72,000	32,400	\$16,200.00
Diciembre	404	183,254	72,000	32,400	\$16,200.00
Total 2030	4,770	2,163,672	864,000	388,800	\$194,400.00

Fuente: Elaboración propia.

En conclusión, la implementación de la planta de compostaje en los centros recreativos del ISTU generará \$77.6k en ingresos entre 2026 y 2030 como se observa en la tabla.

Tabla 156. Resumen de ingresos 2026 a 2030

AÑO	RESUMEN DE INGRESOS 2025-2029
2026	\$0.00
2027	\$194,400.00
2028	\$194,400.00
2029	\$194,400.00
2030	\$194,400.00
TOTAL	\$77,600.00

Fuente: Elaboración propia.

La iniciativa consolida un modelo de economía circular con beneficios claros:

- Reducción de desechos enviados a vertederos
- Generación de ingresos recurrentes
- Fortalecimiento de la sostenibilidad institucional

Con una proyección financiera positiva y alineación con los ODS, la planta de compostaje se posiciona como una inversión estratégica para el ISTU.

Relación entre ingresos y costos en la operación de compostaje

A pesar de los ingresos proyectados relativamente altos por la comercialización del compost, los costos de fabricación de la planta de compostaje se mantienen notablemente bajos. Esto se debe principalmente a la naturaleza del modelo de gestión de desechos adoptado en los parques recreativos ya que la materia prima (desechos sólidos orgánicos) utilizada proviene de la misma operación diaria del parque y del comportamiento de los visitantes, por lo que no representa un costo adicional de adquisición, eliminando uno de los principales componentes de costo en procesos productivos tradicionales. Este enfoque permite transformar desechos que tradicionalmente eran gestionados como un pasivo ambiental, en un insumo gratuito para la producción de compost.



Adicionalmente, el modelo aprovecha la estructura operativa ya existente, reasignando parte del personal encargado de limpieza y mantenimiento general para operar la planta de compostaje, lo que reduce significativamente los costos laborales. También se optimiza el uso del espacio físico disponible dentro del parque, evitando inversiones en terrenos adicionales.

Asimismo, el modelo de gestión implementado se basa en tecnologías de bajo costo, como sistemas de compostaje por pilas estáticas o volteo manual, que no requieren maquinaria especializada ni procesos complejos. Este enfoque tecnológico sencillo permite mantener bajos los costos operativos y de mantenimiento.

Esta eficiencia en la utilización de recursos humanos, materiales, tecnológicos y logísticos permite que la planta de compostaje tenga una estructura de costos reducida, mientras genera un producto comercializable (compost) con potencial de generar ingresos sostenibles y fortalecer la educación ambiental entre los visitantes.

b. Ingresos indirectos

Incremento en la Imagen Institucional y Atractivo Turístico

La implementación de un modelo de gestión de residuos sólidos en los centros recreativos del ISTU permitirá proyectar una imagen institucional más responsable, moderna y comprometida con la sostenibilidad ambiental. Este cambio genera un impacto directo en la percepción del público y, como resultado, beneficios económicos indirectos.

Al mejorar la reputación ambiental, es probable que aumente la afluencia de visitantes, ya que muchos turistas y familias buscan espacios recreativos que promuevan prácticas sostenibles.

Un ejemplo real de este efecto se observa en la Reserva Biológica Bosque Nuboso de Monteverde (Costa Rica), que, tras implementar políticas estrictas de conservación y ecoturismo, se consolidó como un destino ambientalmente responsable. En su caso, se registró un incremento sostenido de visitantes de entre el 5% y el 10% anual. Esto demuestra que la percepción positiva en torno a la sostenibilidad influye de forma directa en la elección de destinos turísticos.



Proyección de visitantes

En la siguiente tabla se presenta la proyección de visitantes sin crecimiento para el periodo 2026–2030.

Tabla 157. Proyección de visitantes de 2026 a 2030

Año	Visitantes
2026	4,101,845
2027	4,568,582
2028	5,018,122
2029	5,456,855
2030	5,892,588

Fuente: Elaboración propia.

Proyección con crecimiento por mejora en imagen institucional

Sin embargo, debido a que los parques administrados por el ISTU están pensados para fomentar la recreación familiar y no en fomentar el cuidado al medio ambiente y en base a la proyección de visitantes de 2026 a 2030 se consideró un aumento discreto de visitantes por mejora en la imagen institucional en todos los parques del 3% anual, en la siguiente tabla se muestra cómo se verá reflejado el aumento en el total de visitantes proyectado de 2026 a 2029.

Tabla 158. Proyección aumentada de visitantes de 2026 a 2030

Año	Visitantes (+3%)
2026	4,224,900
2027	4,705,639
2028	5,168,666
2029	5,620,561
2030	6,069,366

Fuente: Elaboración propia.

Estimación monetaria del incremento

Para conocer cuánto representa monetariamente este aumento de visitantes gracias a la mejora en la imagen de los centros recreativos, se va a promediar un costo de entrada por parque de \$1.50, sin considerar que este aumente o disminuya de precio a lo largo de los años.

En la siguiente tabla se muestra:

- Los ingresos proyectados sin crecimiento
- Los ingresos proyectados con crecimiento del 3%



- El ingreso extra resultante de la diferencia entre ambos escenarios.

Tabla 159. Ingresos esperados por entradas de 2026 a 2030

Año	Ingresos sin crecimiento	Ingresos con crecimiento (+3%)	Ingreso extra
2026	\$6,152,767.50	\$6,337,350.53	\$184,583.02
2027	\$6,852,873.00	\$7,058,459.19	\$205,586.19
2028	\$7,527,183.00	\$7,752,998.49	\$225,815.49
2029	\$8,185,282.50	\$8,430,840.98	\$245,558.48
2030	\$8,838,882.00	\$9,104,048.46	\$265,166.46

Fuente: Elaboración propia.

c. Resumen de ingresos del modelo

El modelo de gestión propuesto contempla tanto ingresos directos como indirectos, los ingresos directos derivados de la valorización de residuos y los ingresos indirectos provenientes del impacto positivo en la operación general de los centros recreativos del ISTU.

Se resumen en la siguiente tabla:

Tabla 160. Resumen de ingresos del modelo

AÑO	INGRESOS DIRECTOS	INGRESOS INDIRECTOS
2026	\$0.00	\$184,583.02
2027	\$194,400.00	\$205,586.19
2028	\$194,400.00	\$225,815.49
2029	\$194,400.00	\$245,558.48
2030	\$194,400.00	\$265,166.46
TOTAL	\$777,600.00	\$1,126,709.64

Fuente: Elaboración propia.

4. Financiamiento del modelo

Dado el enfoque ambiental y social del modelo propuesto, se plantea una estrategia de financiamiento basada en la optimización de recursos, la búsqueda de alianzas estratégicas y el acceso a fuentes de financiamiento sostenibles. El objetivo es garantizar la implementación del proyecto con **el menor costo posible para la institución pública (ISTU)**, promoviendo a su vez la participación activa del sector privado y organismos cooperantes.

La estimación del financiamiento del modelo se realizó considerando el costo de inversión inicial del proyecto, que asciende a \$815,092.50, y distribuyéndolo entre distintas fuentes de financiamiento según su posible nivel de involucramiento y capacidad de aporte, basándose en experiencias similares de proyectos ambientales y sociales en la región.

Se identificaron las siguientes fuentes potenciales de financiamiento:



a. Financiamiento a través de Alianzas con Empresas Privadas

Se promoverán convenios de colaboración con empresas interesadas en responsabilidad social empresarial (RSE), especialmente aquellas que operen en sectores como reciclaje, alimentos, agroindustria y consumo masivo. Algunas posibles formas de colaboración incluyen:

- Donación o patrocinio de contenedores, señalización y equipos de recolección.
- Apoyo con material gráfico o campañas de sensibilización.
- Participación en la logística de recolección (tercerización parcial).

Empresas aliadas podrán obtener:

- Visibilidad como socios sostenibles.
- Certificación de prácticas responsables.
- Oportunidades para cumplir con metas ESG.

b. Apoyo de Instituciones Gubernamentales y Municipales

Se buscará cooperación técnica y logística con:

- Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales (MARN) para respaldo normativo y formación.
- Alcaldías locales para sinergias en rutas de recolección o disposición final.
- FONAES (Fondo Ambiental de El Salvador) para fondos no reembolsables o capital semilla.

c. Fondos Internacionales y Programas Verdes

Dado el impacto ambiental del modelo, puede aplicarse a convocatorias de:

- Fondos verdes para el clima (GCF, GEF)
- Cooperación internacional (GIZ, USAID, BID, JICA, UE, etc.)
- Programas de economía circular y gestión de residuos sólidos a nivel regional.

Estos fondos pueden cubrir:

- Infraestructura inicial (planta de compostaje).
- Tecnología de monitoreo.
- Capacitación de personal.

d. Autofinanciamiento progresivo

A medida que se implementa el modelo y se obtienen ingresos por la venta de compost, se prevé que:

- Parte de los ingresos cubran costos operativos.
- Se genere un fondo rotativo para mantenimiento, expansión o mejoras del sistema.

Con base a estas posibles fuentes de financiamiento, el modelo de gestión de desechos sólidos establece metas de financiamiento que representan aspiraciones institucionales



alineadas con el compromiso del ISTU hacia el turismo sostenible y responsable. Estas metas no deben entenderse únicamente como cifras operativas, sino como objetivos estratégicos que requieren el involucramiento activo de actores clave del sector público, privado e internacional.

En este sentido, el ISTU reconoce que la articulación con instancias cercanas como el Ministerio de Turismo (MITUR) es fundamental para fortalecer la capacidad institucional, facilitar la asignación presupuestaria y promover políticas que respalden la implementación del modelo. Asimismo, se busca aprovechar las sinergias con entidades como FONAES, MARN, alcaldías, organismos internacionales y empresas privadas, para consolidar un enfoque integral y sostenible en la gestión de residuos sólidos.

A continuación, se presentan las metas de financiamiento que el ISTU aspira a alcanzar mediante esta articulación estratégica.

Tabla 161. Tabla de porcentajes de financiamiento

Fuente de financiamiento	Porcentaje
Empresas privadas (RSE)	30 %
Cooperación internacional	25 %
Gobierno / MARN / FONAES	20 %
Alcaldías locales	5 %
Aporte propio ISTU	20 %
Total	100%

Fuente: Elaboración propia.

Estas metas de financiamiento, resultado de la articulación estratégica propuesta, se detallan en la siguiente tabla.

Tabla 162. Tabla de financiamiento

Fuente de Financiamiento	Porcentaje (%)	Monto Estimado (\$)	Detalle de la Aportación
Empresas privadas (RSE / donaciones)	30%	\$244,527.75	Contenedores, señalización, material gráfico, equipo de protección y formación.
Cooperación internacional (GIZ, BID, JICA, etc.)	25%	\$203,773.13	Financiamiento parcial de infraestructura, maquinaria de compostaje o tecnología.



Gobierno / FONAES / MARN	20%	\$163,018.50	Apoyo con campañas, estudios técnicos, supervisión y apoyo logístico.
Alianzas municipales	5%	\$40,754.63	Apoyo con terrenos, transporte, o disposición final en coordinación interinstitucional.
ISTU (aporte propio directo) y MITUR	20%	\$163,018.50	Aporte institucional directo para cerrar brechas o facilitar inicio del modelo. Apoyo en la asignación de presupuesto por parte del MITUR para la implementación del proyecto.
Total	100%	\$815,092.50	Inversión total del proyecto

Fuente: Elaboración propia.

5. Beneficios

Los beneficios se dividen en directos provenientes de ingresos por venta de compost e indirectos resultados de la mejora de imagen institucional y aumento de visitantes. A continuación, se presenta un resumen de estos beneficios.

Tabla 163. Resumen de beneficios

AÑO	INGRESOS DIRECTOS	INGRESOS INDIRECTOS
2026	\$0.00	\$184,583.02
2027	\$194,400.00	\$205,586.19
2028	\$194,400.00	\$225,815.49
2029	\$194,400.00	\$245,558.48
2030	\$194,400.00	\$265,166.46
TOTAL	\$777,600.00	\$1,126,709.64

Fuente: Elaboración propia.

Además de los beneficios financieros, la implementación de este modelo genera impactos positivos en áreas sociales, ambientales e institucionales que, aunque no se reflejan directamente en los estados financieros, son fundamentales para la sostenibilidad a largo plazo y el cumplimiento de los objetivos estratégicos del ISTU. A continuación, se detallan estos beneficios:



- **Beneficios Ambientales**

Reducción de Residuos en Vertederos

El modelo desvía aproximadamente 45.36% de los desechos orgánicos de los vertederos, reduciendo la presión sobre estos sitios y disminuyendo la contaminación por lixiviados y gases de efecto invernadero (metano).

Proyectado para procesar 764 toneladas de compost anuales (2025), evitando su disposición final inadecuada.

Mitigación del Cambio Climático

Al compostar, se evita la descomposición anaeróbica de residuos orgánicos, que genera metano (CH_4), un gas 25 veces más contaminante que el CO_2 .

Se estima una reducción de 1.2 toneladas de CO_2 equivalente por tonelada de residuo compostado.

Conservación de Suelos

El compost producido mejora la estructura del suelo, retiene humedad y reduce la necesidad de fertilizantes químicos en áreas verdes de los centros recreativos.

Aplicable en jardines, viveros y proyectos de reforestación del ISTU, generando un ciclo sostenible de nutrientes.

Beneficios Sociales

- **Educación y Conciencia Ambiental**

Más de 210 empleados del ISTU y 465 voluntarios anuales serán entrenados en manejo de residuos, compostaje y sostenibilidad.

Campañas educativas impactarán a 1.5 millones de visitantes anuales, promoviendo prácticas ambientales en sus comunidades.

- **Participación Comunitaria**

Involucra a visitantes y comunidades locales en actividades de reciclaje y compostaje, fortaleciendo el sentido de pertenencia y responsabilidad ambiental.

El modelo puede replicarse en otros parques y municipios, posicionando al ISTU como referente en gestión sostenible.

- **Salud Pública**

Menos residuos orgánicos en vertederos disminuyen la proliferación de vectores (roedores, moscas) y riesgos de enfermedades.

Mejora la experiencia de los visitantes y reduce costos asociados a limpieza correctiva.



Beneficios Institucionales

- **Cumplimiento Normativo**

Cumple con la Ley General del Medio Ambiente y metas de ODS 11 (Ciudades Sostenibles) y ODS 12 (Producción y Consumo Responsables).

Potencial para obtener sellos verdes (ej.: Certificación Carbono Neutral) que mejoran la imagen pública.

- **Mejora de Imagen y Atractivo Turístico**

Atrae a visitantes conscientes (ej.: ecoturistas), aumentando la fidelización y reputación de los centros recreativos.

Posiciona al ISTU como líder en turismo responsable, atrayendo alianzas con ONGs y patrocinadores verdes.

- **Resiliencia Operativa**

Reduce la dependencia de servicios externos de gestión de residuos y fertilizantes químicos.

Suelos más saludables resisten mejor sequías e inundaciones, protegiendo la infraestructura recreativa.

Beneficios a Largo Plazo

- **Economía circular:** Transforma un problema (residuos) en un recurso (compost), cerrando el ciclo de materiales.
- **Legado ambiental:** Genera una cultura de sostenibilidad en futuras generaciones de empleados y visitantes.
- **Atracción de inversiones:** Proyectos alineados con ESG (Ambiental, Social, Gobernanza) son prioritarios para fondos internacionales y cooperación.

6. Flujo de efectivo

El Estado de Flujo de Efectivo proyectado para el modelo de gestión de desechos sólidos en los centros recreativos del ISTU permite evaluar la viabilidad financiera del proyecto durante los primeros cinco años (2026-2030). Este análisis considera la inversión inicial, los costos operativos, los ingresos directos por la venta de compost y los beneficios indirectos derivados del aumento en la afluencia de visitantes. El objetivo es determinar la capacidad del proyecto para generar liquidez, recuperar la inversión y asegurar su sostenibilidad económica en el mediano plazo.

El flujo de efectivo se estructura en tres componentes clave:

Flujo operativo: Ingresos por ventas y costos asociados a la producción y comercialización.



Flujo de inversión: Desembolsos iniciales en infraestructura, equipos y capacitación.

Flujo acumulado: Balance neto que refleja la rentabilidad progresiva del proyecto.

Este instrumento financiero es fundamental para la toma de decisiones, ya que no solo cuantifica el retorno económico, sino que también valida la eficiencia del modelo en la gestión de recursos.

El flujo de efectivo considera:

Inversión inicial: \$815,092.50.

Aunque la inversión inicial del modelo se prevé realizar en 2025 según el calendario del modelo de implementación, en el flujo de efectivo proyectado se registra en el año 2026 por las siguientes razones:

- Permitirá visualizar, dentro del mismo marco temporal, el impacto que esta genera sobre la liquidez y cómo se recupera a lo largo del periodo proyectado.
- Aunque el desembolso se realice físicamente en 2025, gran parte de los beneficios (ingresos directos e indirectos) comenzarán a percibirse en 2026, por lo que el flujo debe mostrar desde ese año el balance entre costos e ingresos.
- **Costos operativos anuales** (incluyendo inflación).
- **Ingresos directos e indirectos.**

Tabla 164. Flujo de efectivo

Concepto	2026	2027	2028	2029	2030
Ingresos					
Venta de compost	\$0.00	\$194,400.00	\$194,400.00	\$194,400.00	\$194,400.00
Ingresos indirectos	\$184,583.02	\$205,586.19	\$225,815.49	\$245,558.48	\$265,166.46
Total Ingresos	\$184,583.02	\$399,986.19	\$420,215.49	\$439,958.48	\$459,566.46
Costos					
Inversión inicial	\$815,092.50				
Costos operativos	\$73,569.67	\$74,893.92	\$95,770.70	\$77,614.37	\$79,011.43
Costos administrativos	\$6,210.32	\$2,321.37	\$2,363.15	\$6,551.75	\$2,448.99
Costos comerc.	\$2,901.30	\$2,953.52	\$3,006.69	\$3,060.81	\$3,115.90
Total Costos	\$897,773.79	\$80,168.81	\$101,140.54	\$87,226.92	\$84,576.32
Flujo Neto	-\$713,190.76	\$319,817.38	\$319,074.95	\$352,731.55	\$374,990.14
Flujo Acumulado	-\$713,190.76	-\$393,373.38	-\$74,298.43	\$278,433.12	\$653,423.26

Fuente: Elaboración propia.

Por lo que, el saldo negativo del año 2026 refleja la fuerte inversión inicial, que se prevé financiar parcialmente mediante aportes de empresas privadas, cooperación internacional y fondos gubernamentales, reduciendo así el impacto sobre el flujo propio del ISTU.



B. Evaluación económica – financiera

Para el análisis financiero del proyecto, se adoptó una tasa de descuento del 10%, la cual se justifica con base en los lineamientos utilizados por organismos internacionales como el Banco Mundial y el Fondo Monetario Internacional para la evaluación de proyectos sociales y ambientales. Esta tasa representa un equilibrio entre el costo de oportunidad del capital, la inflación proyectada para El Salvador y el nivel de riesgo del proyecto. Además, permite valorar adecuadamente los beneficios futuros del modelo, asegurando que los flujos proyectados superen el valor actual de la inversión inicial.

1. Evaluación económica

a. TMAR

La Tasa Mínima Atractiva de Retorno (TMAR) es un parámetro crítico en la evaluación económica del proyecto, ya que representa la rentabilidad mínima que un proyecto debe generar para ser considerado viable desde el punto de vista económico y financiero. La fórmula a utilizar para el cálculo de la TMAR es la siguiente:

$$TMAR = I + R + (I * R)$$

Donde:

- I: promedio del índice de inflación en el periodo en que se evalúa el proyecto
- R: premio al riesgo

En los proyectos socioambientales, como los relacionados con la gestión de desechos sólidos, la educación ambiental o la participación ciudadana en los que intervienen múltiples actores (comunidades, entidades públicas, visitantes nacionales e internacionales, etc.), la determinación de la TMAR requiere una aproximación integral. Estos proyectos no siempre se traducen directamente en ingresos financieros, lo que implica la necesidad de incorporar en la TMAR un "premio al riesgo" que tome en cuenta adecuadamente las incertidumbres asociadas a:

- Cambios en la participación comunitaria o institucional.
- Incertidumbre en la sostenibilidad financiera del modelo de gestión de desechos sólidos.
- Riesgos operativos asociados a la planta de compostaje (fallos técnicos, mantenimiento, etc.).
- Variabilidad en los precios de insumos o posibles ingresos (por venta de compost o reciclables).
- Factores climáticos o ambientales imprevistos.



Tabla 165 Nivel de riesgo para inversión

Nivel de riesgo	Premio al riesgo (%)	Justificación
Bajo	4% – 6%	Proyecto con fuerte respaldo institucional, bajo riesgo operativo. Financiamiento institucional sólido. Alta aceptación comunitaria Impacto ambiental controlado
Moderado	7% – 9%	Proyecto con desafíos técnicos o sociales, pero con buena gobernanza
Alto	10% – 15%	Proyecto en zonas vulnerables, con riesgos ambientales o políticos. Alta incertidumbre operativa. Horizonte de largo plazo. Dependencia de múltiples actores

Fuente: Elaboración propia con información de BID (2014).

En el caso del modelo de gestión de desechos sólidos en los parques recreativos administrados por el ISTU, si bien el impacto ambiental se considera positivo, la complejidad institucional, operativa y social eleva su nivel de riesgo. Se justifica un **premio al riesgo del 10%**, con base en los siguientes aspectos:

- **Riesgo institucional:** participación de múltiples actores (gobierno local, ONG, comunidades, visitantes, empresas públicas y privadas), con posibles conflictos de interés.
- **Riesgo social:** necesidad de modificar hábitos de disposición de desechos por parte de los visitantes a los parques recreativos; riesgo de no adopción de procesos de separación y reciclaje.
- **Riesgo técnico:** operación de infraestructuras como centros de compostaje o puntos limpios, con alta dependencia de mantenimiento y gestión eficiente.
- **Riesgo financiero:** ingresos inciertos por aceptación social y cumplimiento del pago de tarifas y el éxito de recolección de reciclables para su gestión.
- **Riesgo ambiental acumulativo:** potencial impacto indirecto si el sistema de gestión falla (vertido inadecuado, contaminación secundaria).

Este valor del 10% como premio al riesgo refleja adecuadamente la incertidumbre general del proyecto y se encuentra dentro de los rangos orientativos que han sido utilizados por organismos multilaterales como el Banco Interamericano de Desarrollo (BID) y el Banco Mundial en proyectos con alta sensibilidad socioambiental. Aunque no existe un valor único oficial, estos



organismos recomiendan ajustar la TMAR según el nivel de riesgo específico del proyecto, permitiendo el uso de tasas elevadas en contextos de alta complejidad institucional, operativa y social.

Cálculo de la TMAR

R= 10%; I = 1.8%

Tabla 166 Promedio de índice de inflación

Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Promedio
2026	2027	2028	2029	2030	
1.80%	1.80%	1.80%	1.80%	1.80%	1.80%

Fuente: Elaboración propia.

$$TMAR = 0.018 + 0.1 + (0.018 * 0.1)$$

$$TMAR = 11.98\%$$

Es importante resaltar que, para el cálculo de los indicadores financieros presentados a continuación (VAN, TIR y B/C), el flujo de efectivo utilizado no incorpora la inversión inicial dentro de la fórmula. En su lugar, esta se registra de forma separada con el fin de aplicar las fórmulas de manera coherente y consistente con las metodologías estándar de evaluación de proyectos, las cuales consideran los flujos netos generados exclusivamente por la operación. A continuación, se presenta el flujo de efectivo sin la inversión inicial.

Tabla 167. Flujo de efectivo sin inversión inicial

Concepto	2026	2027	2028	2029	2030
Ingresos					
Venta de compost	\$0.00	\$194,400.00	\$194,400.00	\$194,400.00	\$194,400.00
Ingresos indirectos	\$184,583.02	\$205,586.19	\$225,815.49	\$245,558.48	\$265,166.46
Total Ingresos	\$184,583.02	\$399,986.19	\$420,215.49	\$439,958.48	\$459,566.46
Costos					
Inversión inicial					
Costos operativos	\$73,569.67	\$74,893.92	\$95,770.70	\$77,614.37	\$79,011.43
Costos administrativos	\$6,210.32	\$2,321.37	\$2,363.15	\$6,551.75	\$2,448.99
Costos comerc.	\$2,901.30	\$2,953.52	\$3,006.69	\$3,060.81	\$3,115.90
Total Costos	\$82,681.29	\$80,168.81	\$101,140.54	\$87,226.92	\$84,576.32
Flujo Neto	\$101,901.74	\$319,817.38	\$319,074.95	\$352,731.55	\$374,990.14
Flujo Acumulado	\$101,901.74	\$421,719.12	\$740,794.07	\$1,093,525.62	\$1,468,515.76

Fuente: Elaboración propia.



b. VAN

En el presente análisis, el VAN se utiliza para estimar la rentabilidad del modelo en los centros recreativos del ISTU, considerando una proyección de flujos netos de caja generados durante cinco años de operación.

Para ello, se aplicó una tasa de descuento del 10%, la cual representa una aproximación conservadora al costo de oportunidad del capital en proyectos públicos y sociales.

$$VAN = \sum \left(\frac{F_t}{(1+r)^t} \right) - Inversión Inicial$$

Donde:

F_t = Flujo neto en el año t .

r = Tasa de descuento = 11.98%

Inversión inicial (2025) = \$815,092.50

Tabla 168. Detalle de flujo descontado

Año	Flujo Neto (\$)	Factor de Descuento (11.98%)	Flujo Descontado (\$)
2026	\$101,901.74	$1/(1.1198)^1=0.8930$	\$90,998.25
2027	\$319,817.38	$1/(1.1198)^2=0.7974$	\$255,022.38
2028	\$319,074.95	$1/(1.1198)^3=0.7121$	\$227,213.27
2029	\$352,731.55	$1/(1.1198)^4=0.6359$	\$224,301.99
2030	\$374,990.14	$1/(1.1198)^5=0.5679$	\$212,956.90
Total			\$1,010,492.80

Fuente: Elaboración propia.

$$VAN = \$1,010,492.80 - \$815,092.50 = \$195,400.30$$

VAN > 0: El proyecto es rentable. Genera \$195K adicionales después de recuperar la inversión.

c. TIR

La Tasa Interna de Retorno (TIR) es la tasa de descuento que hace que el Valor Actual Neto (VAN) del proyecto sea igual a cero. Es decir, es la tasa que iguala el valor presente de los ingresos con el de los egresos del proyecto.

Para el cálculo de la Tasa Interna de Retorno (TIR) del modelo de gestión de desechos sólidos propuesto, se utilizó la estructura tradicional de flujos de caja, en la cual:

- La inversión inicial total se presenta como un flujo negativo en el año 0 (2025), con un valor de \$815,092.50.
- Los flujos de los años siguientes (2026 a 2030) corresponden a los flujos netos de caja proyectados, es decir, la diferencia entre los ingresos esperados por la comercialización



del compost y los costos operativos, administrativos y de comercialización ajustados por inflación.

Esta estructura permite visualizar de manera más clara el momento en que se realiza la inversión y cómo se recupera a lo largo del tiempo, asegurando una interpretación financiera más precisa y transparente. El cálculo se realizó mediante la herramienta de Excel, haciendo uso del siguiente flujo.

Tabla 169. Flujo Neto de 2025 a 2030

Año	Flujo Neto
2025 (Inversión inicial)	-\$815,092.50
2026	\$101,901.74
2027	\$319,817.38
2028	\$319,074.95
2029	\$352,731.55
2030	\$374,990.14

Fuente: Elaboración propia.

Como resultado de la aplicación de la fórmula en Excel, tenemos que el **TIR** es de 19.88%, lo cual demuestra una alta rentabilidad frente a tasas de referencia del mercado y justifica financieramente la implementación del modelo de gestión de desechos sólidos en los centros recreativos del ISTU.

d. B/C

El índice beneficio/costo (B/C) compara el valor presente de los beneficios con el valor presente de los costos. Se interpreta así:

$$\frac{B}{C} = \frac{VALOR ACTUAL DE BENEFICIOS}{VALOR ACTUAL DE COSTOS}$$

Pero como se está evaluando financieramente, ambos deben compararse en valor presente. Es decir, traídos al valor del dinero en el año 0.

$$VALOR ACTUAL DE BENEFICIOS = \sum_{t=1}^5 \frac{Ft}{(1+r)^t}$$

Donde:

Ft= flujo neto de ese año

T= tasa de descuento

En la siguiente tabla, se muestra el cálculo del valor actual de beneficios.



Tabla 170. Cálculo de valor presente de beneficios

Año	Flujo Neto (\$)	Valor Presente (\$)
2026	\$101,901.74	\$90,998.25
2027	\$319,817.38	\$255,022.38
2028	\$319,074.95	\$227,213.27
2029	\$352,731.55	\$224,301.99
2030	\$374,990.14	\$212,956.90
TOTAL		\$1,010,492.80

Fuente: Elaboración propia.

El valor actual de los costos, se refiere a la inversión realizada en el año 0, que es de \$815,092.50

Por lo que:

$$\frac{B}{C} = \frac{VAB}{VAC} = \frac{\$1,010,492.80}{\$815,092.50} = \$1.24$$

B/C > 1: Por cada \$1 invertido, el proyecto genera \$1.24 en beneficios netos, descontando al valor actual. Esto indica una buena rentabilidad y eficiencia en el uso de los recursos.

2. Evaluación financiera

a. ROI

El Retorno sobre la Inversión (ROI) es un indicador financiero que permite evaluar la rentabilidad de un proyecto en función de los beneficios netos obtenidos respecto a la inversión realizada. Su propósito es mostrar qué tan eficiente es el uso del capital invertido, expresado como un porcentaje de ganancia.

Inversión inicial: \$815,092.50

Beneficio neto total (5 años): \$1,493,039.78 (después de costos e inversión inicial).

Tabla 171. Flujo neto de 2026 a 2030

Año	Flujo Neto (\$)
2026	101,901.74
2027	319,817.38
2028	319,074.95
2029	352,731.55
2030	374,990.14
Total	1,468,515.76

Fuente: Elaboración propia.

$$ROI = \left(\frac{BENEFICIO TOTAL NETO}{INVERSIÓN INICIAL} \right) * 100$$

$$ROI = \left(\frac{1,468,515.76}{815,092.50} \right) * 100 = 180.17\%$$



El ROI del modelo de gestión de desechos sólidos es de 180.17%, lo que significa que el proyecto genera una ganancia neta equivalente a 1.8 veces lo invertido.

Es una señal clara de alta rentabilidad, lo que refuerza su viabilidad financiera y su conveniencia como inversión pública.

b. Periodo de recuperación (Payback period)

Este indicador financiero mide el tiempo que tarda el proyecto en recuperar la inversión inicial, es decir, muestra cuándo el proyecto empieza a generar ganancias

- **Inversión inicial:** \$815,092.50

En la tabla, podemos observar que para el año 2029, el flujo acumulado es mayor que la inversión inicial, por lo que, el periodo de recuperación es en el año 4.

Tabla 172. Detalle de periodo de recuperación

Año	Flujo Neto (\$)	Acumulado (\$)
2026	101,901.74	101,901.74
2027	319,817.38	421,719.12
2028	319,074.95	740,794.07
2029	352,731.55	1,093,525.62
2030	374,990.14	
Total	1,468,515.76	

Fuente: Elaboración propia.

c. Escenarios de análisis de sensibilidad financieros

El análisis de sensibilidad es una herramienta clave para identificar el impacto que podrían tener las variaciones en las variables críticas del proyecto sobre su rentabilidad. Este tipo de análisis permite anticipar riesgos y evaluar la estabilidad financiera del modelo frente a escenarios menos favorables o más optimistas. Para el presente estudio, se consideraron variaciones en el precio de venta del compost y en el volumen de producción, ya que ambos factores influyen directamente en los ingresos proyectados. A partir de estos ajustes se calcularon indicadores como el ROI y el índice beneficio/costo (B/C), lo cual permitió observar el comportamiento del modelo ante distintas condiciones de mercado. En la siguiente tabla, se plantean los distintos escenarios.

Tabla 173. Escenarios propuestos

Variable	¿Qué pasa si...?
Variables de precios y producción	
Precio y producción disminuyan	Que el precio disminuya en \$0.10 y la producción en un 10%



Precio y producción aumenten	Que el precio aumente en \$0.10 y la producción en un 10%
Otras variables clave para el análisis de escenarios	
Porcentaje de desechos sólidos correctamente separados y clasificados y desechos orgánicos no contaminados	El 25% de los desechos sólidos generados no son correctamente separados y clasificados y el 50% de los desechos orgánicos se encuentran contaminados para su compostaje.
Aumento de la afluencia de visitantes	La cantidad de visitantes de los parques recreativos aumenta en un 30%, ¿los contenedores darían abasto?
Financiamiento del modelo	Se pierde el 10% del financiamiento de la inversión inicial del modelo de gestión de desechos sólidos.

Fuente: Elaboración propia.

A continuación, se muestran los escenarios donde varía el precio y la producción y el cambio que tendrán en los indicadores mencionados anteriormente.

Tabla 174. Detalle de indicadores financieros por escenarios

Escenario	Ingreso Total (\$)	Beneficio Neto (\$)	ROI (%)	Índice B/C
Base	\$1,904,309.64	\$653,423.26	180.17%	1.24
Precio -20% y Producción -10%	\$1,748,789.64	\$497,903.26	161.09%	1.11
Precio +20% y Producción +10%	\$2,059,829.64	\$808,943.26	199.25%	1.37

Fuente: Elaboración propia.

- **El 25% de desechos sólidos no son debidamente separados y clasificados según su tipo y solo el 50% de los desechos orgánicos se encuentran contaminados para su compostaje.**

Considerando que el 25% de los desechos sólidos generados en los parques recreativos no serán debidamente separados y clasificados y que el 50% de los desechos orgánicos (45.36% del total de desechos) se encuentran contaminados, debido a que no se ha logrado influir en los visitantes lo necesario para mejorar la cultura del reciclaje, se presenta la variación que se tendrá en los ingresos directos del modelo para los 5 primeros años:



Tabla 175. Variación en ingresos directos

Año	Desechos ton/año	Reducción del 50% (ton/año)	Residuos Orgánicos (kg/año)	Residuos orgánicos no contaminados (kg/año)	Compostaje (kg/año)	Ingresos anuales (\$)
2026	3,634	2,725.50	1,236,286.8	618,143.40	278,164.53	\$139,082.27
2027	3,957	2,967.75	1,346,171.4	673,085.70	302,888.57	\$151,444.28
2028	4,254	3,190.50	1,447,210.8	723,605.40	325,622.43	\$162,811.22
2029	4,521	3,390.75	1,538,044.2	769,022.10	346,059.95	\$173,029.97
2030	4,770	3,577.50	1,622,754.0	811,377.00	365,119.65	\$182,559.83

Fuente: Elaboración propia.

Y se presenta un nuevo flujo de efectivo:

Tabla 176. Flujo de efectivo análisis de sensibilidad

Concepto	2026	2027	2028	2029	2030
Ingresos					
Venta de compost	\$0.00	\$151,444.28	\$162,811.22	\$173,029.97	\$182,559.83
Ingresos indirectos	\$184,583.02	\$205,586.19	\$225,815.49	\$245,558.48	\$265,166.46
Total Ingresos	\$184,583.02	\$357,030.47	\$388,626.71	\$418,588.45	\$447,726.28
Costos					
Inversión inicial	\$815,092.50				
Costos operativos	\$73,569.67	\$74,893.92	\$95,770.70	\$77,614.37	\$79,011.43
Costos administrativos	\$6,210.32	\$2,321.37	\$2,363.15	\$6,551.75	\$2,448.99
Costos comerc.	\$2,901.30	\$2,953.52	\$3,006.69	\$3,060.81	\$3,115.90
Total Costos	\$897,773.79	\$80,168.81	\$101,140.54	\$87,226.92	\$84,576.32
Flujo Neto	-\$713,190.76	\$276,861.66	\$287,486.17	\$331,361.52	\$363,149.97
Flujo Acumulado	-\$713,190.76	-\$436,329.10	-\$148,842.94	\$182,518.59	\$545,668.55

Fuente: Elaboración propia.



Tabla 177. Flujo neto año 0 a año 5, escenarios de sensibilidad

AÑO 0	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5
-\$815,092.50	\$101,901.74	\$276,861.66	\$287,486.17	\$331,361.52	\$363,149.97

Fuente: Elaboración propia.

Al calcular los indicadores financieros VAN, TIR y B/C con el flujo de efectivo ajustado bajo el escenario de que el 25% de los desechos sólidos generados en los parques no sean separados ni clasificados y que el 50% de los desechos orgánicos sea efectivo para el compostaje, se obtiene lo siguiente:

- Valor Actual Neto (VAN): \$118,417.20
- Tasa Interna de Retorno (TIR): 16.83%
- Relación Beneficio/Costo (B/C): 0.15

Estos resultados permiten concluir que, aun considerando una disminución significativa en la eficiencia de separación de residuos, el modelo de gestión de desechos sólidos propuesto mantiene su viabilidad económica, impulsado principalmente por el alto volumen de desechos sólidos generados en los parques recreativos.

Un VAN positivo confirma que el proyecto genera beneficios netos superiores a los costos descontados al presente. Además, una TIR del 16.83% refleja una rentabilidad considerablemente superior a las tasas de referencia, y un índice B/C de 0.15 indica que, por cada dólar invertido, se obtienen \$0.15 de beneficios, evidenciando la eficiencia del proyecto.

- **Aumento del 30% de los visitantes pronosticados, ¿los contenedores de desechos sólidos tienen la capacidad para el almacenamiento temporal de los desechos sólidos con este aumento?**

Al aumentar la cantidad de personas que visitan los parques recreativos, aumenta la cantidad de desechos sólidos generados globalmente, aunque una sola persona siga generando 0.93 kg de desechos, lo que podría conllevar a una saturación de desechos en los contenedores ubicados en los parques recreativos. Por ello es importante evaluar un posible escenario en el que la cantidad de visitantes se vea incrementada.

A continuación, se presentan los datos pronosticados de la afluencia de visitantes aumentada en un 30%:



Tabla 178. Datos pronosticados de afluencia de visitantes

PARQUE RECREATIVO	2025	2026	2027	2028	2029
Agua Fria	54,408	57,690	60,971	64,252	67,533
Altos de La Cueva	89,305	97,933	106,560	115,187	123,814
Amapulapa	518,527	602,569	686,612	770,655	854,698
Apastepeque	23,356	16,820	10,763	5,977	2,479
Apulo	484,556	571,508	658,460	745,412	832,364
Atecozol	327,397	365,256	403,116	440,976	478,835
Parque Balboa	1,565,695	1,757,171	1,948,647	2,140,123	2,331,598
Parque Cerro Verde	634,616	703,064	771,512	839,960	908,407
Costa del Sol	68,429	56,854	47,593	38,331	29,070
Ichanmichen	365,742	399,396	433,051	466,705	500,359
Sihuatehuacan	109,907	121,022	132,137	143,253	154,368
Los Chorros	290,239	409,840	529,442	649,044	768,645
Walter Thilo Deininger	23,000	28,154	33,307	38,461	43,615
Sunset Park	490,405	410,345	330,285	250,225	170,165
TOTAL	5,045,581	5,597,622	6,152,455	6,708,558	7,265,950

Fuente: Elaboración propia.

Se determina la cantidad de visitantes que se puede tener de forma diaria

Tabla 179. Cantidad diaria de visitantes

Cantidad diaria de Visitantes					
PARQUE RECREATIVO	2025	2026	2027	2028	2029
Agua Fria	149	158	167	176	185
Altos de La Cueva	245	268	292	316	339
Amapulapa	1,421	1,651	1,881	2,111	2,342
Apastepeque	64	46	29	16	7
Apulo	1,328	1,566	1,804	2,042	2,280
Atecozol	897	1,001	1,104	1,208	1,312
Parque Balboa	4,290	4,814	5,339	5,863	6,388
Parque Cerro Verde	1,739	1,926	2,114	2,301	2,489
Costa del Sol	187	156	130	105	80
Ichanmichen	1,002	1,094	1,186	1,279	1,371
Sihuatehuacan	301	332	362	392	423
Los Chorros	795	1,123	1,451	1,778	2,106
Walter Thilo Deiniger	63	77	91	105	119
Sunset Park	1,344	1,124	905	686	466
TOTAL	13,824	15,336	16,856	18,380	19,907

Fuente: Elaboración propia.



Y la cantidad de desechos generados por los visitantes de forma diaria en Litros para comparar con la capacidad de los contenedores.

Tabla 180. Cantidad de desechos generales en L

PARQUE RECREATIVO	Cantidad diaria de DS pronosticada en L					CAPACIDAD DE LOS CONTENEDORES (L)
	2025	2026	2027	2028	2029	
Agua Fria	277	294	311	327	344	2160
Altos de La Cueva	455	499	543	587	631	3600
Amapulapa	2642	3,071	3,499	3,927	4,355	5760
Apastepeque	119	86	55	30	13	3600
Apulo	2469	2,912	3,355	3,799	4,242	7200
Atecozol	1668	1,861	2,054	2,247	2,440	4320
Parque Balboa	7979	8,954	9,930	10,906	11,882	9360
Parque Cerro Verde	3234	3,583	3,932	4,280	4,629	8640
Costa del Sol	349	290	243	195	148	5760
Ichanmichen	1864	2,035	2,207	2,378	2,550	5760
Sihuatihuacan	560	617	673	730	787	3600
Los Chorros	1479	2,089	2,698	3,307	3,917	5760
Walter Thilo Deiniger	117	143	170	196	222	7200
Sunset Park	2499	2,091	1,683	1,275	867	3600
Total	25711	28,525	31,352	34,186	37,026	76,320

Fuente: Elaboración propia.

Los datos anteriores se comparan con la capacidad de cada parque en almacenar temporalmente los desechos sólidos en las estaciones de reciclaje antes de ser recolectados y trasladados a las áreas de reciclaje, compostaje y disposición final.

De la tabla comparativa se puede observar que en la mayoría de los parques aún aumentado el 30% de los visitantes pronosticados, los contenedores tienen mayor capacidad; sin embargo, se evidencia el caso del parque Balboa, el cuál es el más visitado por las personas, que es propenso a que los contenedores puedan verse saturados ya que proyecta generar 7,979L diarios en 2025, un aumento del 30% elevaría su generación a aproximadamente 10,372L diarios. Comparado con su capacidad instalada de 9,360 litros, se identifica un potencial déficit de capacidad del 23%.

Sin embargo, el modelo de gestión incorpora en el componente de infraestructura, sensores instalados en los contenedores que permiten tener un control del estado de los mismos, de manera que si es un día con poca afluencia de visitantes por medio de los sensores, se puede



determinar el nivel de llenado de estos y a partir de estos datos tomar la decisión de reducir las recolecciones, o por el contrario si hay un alza en la afluencia de visitantes, puede suceder que sobrepasen la capacidad de los contenedores como el caso del parque Balboa, pero, teniendo los datos de los niveles de estos se pueden aumentar las recolecciones de basura y llevar el equipo adecuado para su traslado y así evitar saturación de contenedores, basura fuera de estos, derrames, entre otros y de esta manera garantizar que no exista saturación en los contenedores de desechos y por lo tanto no incurrir en compras de contenedores adicionales a los establecidos, manteniendo los costos operativos proyectados.

- **Pérdida del 10% de financiamiento para la Inversión inicial**

Este escenario se basa en no alcanzar las metas de financiamiento en un 10% por parte de algún colaborador, según las diversas fuentes listadas en la siguiente tabla, tomada del apartado de Financiamiento del modelo.

Tabla 181. Detalle de perdida de financiamiento

Fuente de Financiamiento	Porcentaje (%)	Monto Estimado (\$)	Detalle de la Aportación
Empresas privadas (RSE / donaciones)	30%	\$244,527.75	Contenedores, señalización, material gráfico, equipo de protección y formación.
Cooperación internacional (GIZ, BID, JICA, etc.)	25%	\$203,773.13	Financiamiento parcial de infraestructura, maquinaria de compostaje o tecnología.
Gobierno / FONAES / MARN	20%	\$163,018.50	Apoyo con campañas, estudios técnicos, supervisión y apoyo logístico.
Alianzas municipales	5%	\$40,754.63	Apoyo con terrenos, transporte, o disposición final en coordinación interinstitucional.
ISTU (aporte propio directo) y MITUR	20%	\$163,018.50	Aporte institucional directo para cerrar brechas o facilitar inicio del modelo. Apoyo en la asignación de presupuesto por parte del MITUR para la implementación del proyecto.
Total	100%	\$815,092.50	Inversión total del proyecto

Fuente: Elaboración propia.

El 10% del financiamiento representa un monto de \$81,509.25, el cual podría deberse por recorte de presupuesto a los parques o el redireccionamiento del presupuesto a otros proyectos, como también la reducción de apoyo de la fuente de cooperación internacional debido a que es la más incierta.



Los componentes del proyecto que podrían verse afectados son la compra de insumos de compostaje y la reducción de actividades educativas por lo que se listan las acciones que podrían llegar a mitigar el riesgo:

- Buscar nuevas alianzas
- Priorizar la adquisición de contenedores y equipamiento esencial.
- Postergar la instalación de sensores inteligentes en algunos parques de menor afluencia.

De esta manera se puede tener bajo control este posible escenario sin afectar la ejecución del modelo de gestión de desechos sólidos y que pueda seguir siendo rentable para el Instituto Salvadoreño de Turismo.

C. Evaluación social

Para evaluar el impacto social que la implementación del modelo tendrá en las comunidades, se utilizará una matriz de impacto social, es una herramienta utilizada para evaluar y visualizar los efectos de un proyecto, programa o política en la sociedad. Esta matriz ayuda a identificar y medir los impactos positivos y negativos en diferentes aspectos sociales, como la salud, la educación, el empleo, la igualdad de género, entre otros.

La matriz considera:

1. **Impactos sociales identificados.**
2. **Grado de impacto** (bajo, medio, alto).
3. **Frecuencia del impacto** (ocasional, continuo).
4. **Ámbito de afectación** (individual, comunitario, institucional).
5. **Propuesta de mitigación o potenciación.**

Tabla 182. Matriz de evaluación social

Impacto Social	Grado de Impacto	Frecuencia	Ámbito de Afectación	Propuesta de Mitigación/Potenciación
Mayor concienciación ambiental	Alto	Continuo	Comunitario	Implementar campañas educativas permanentes para visitantes y personal del ISTU.
Cambios en hábitos de manejo de residuos	Medio	Continuo	Individual	Realizar talleres participativos donde se expliquen las mejores prácticas para la clasificación de residuos.
Incremento en la participación comunitaria	Alto	Ocasional	Comunitario	Involucrar a líderes locales y asociaciones vecinales en actividades



				de reciclaje y compostaje.
Mejor percepción de los centros recreativos	Alto	Continuo	Comunitario	Diseñar encuestas periódicas para evaluar la satisfacción de los visitantes sobre la limpieza y sostenibilidad.
Reducción de riesgos sanitarios	Medio	Continuo	Comunitario	Monitorear regularmente la correcta gestión de desechos y garantizar espacios limpios y saludables.
Fortalecimiento de capacidades técnicas	Medio	Ocasional	Institucional	Capacitar al personal del ISTU en el manejo eficiente y sostenible de residuos.
Creación de una cultura de sostenibilidad	Alto	Continuo	Comunitario	Establecer actividades lúdicas, como concursos y campañas familiares, para sensibilizar sobre el reciclaje.

Fuente: Elaboración propia.

El modelo de gestión de desechos sólidos en los centros recreativos del ISTU tiene un alto potencial para generar impactos sociales positivos significativos en la comunidad. Según la evaluación mediante la Matriz de Impacto Social, los principales efectos incluyen un aumento en la concienciación ambiental, cambios en los hábitos individuales de manejo de residuos y una mejora en la percepción de los centros recreativos como espacios limpios y sostenibles. Además, el proyecto fomenta una mayor participación comunitaria y fortalece las capacidades técnicas del personal involucrado.

La implementación de este modelo contribuirá a consolidar una cultura de sostenibilidad en la población, promoviendo la responsabilidad ambiental a nivel individual y colectivo. Las acciones propuestas, como talleres participativos, campañas educativas y actividades comunitarias, son esenciales para potenciar estos impactos sociales. Asimismo, el monitoreo constante y la evaluación periódica de los indicadores permitirán asegurar la efectividad del modelo y su aceptación por parte de la comunidad.

En conclusión, este modelo no solo aborda el manejo adecuado de los desechos, sino que también se convierte en un catalizador para fortalecer los lazos sociales, empoderar a las comunidades y fomentar prácticas responsables que mejoren la calidad de vida de los visitantes y las comunidades cercanas.



D. Evaluación ambiental

Para poder evaluar el impacto ambiental que el modelo de gestión tendrá en el medioambiente que lo rodea, se utilizará la matriz de Leopold, esta es una herramienta analítica utilizada para evaluar los impactos ambientales generados por proyectos o actividades humanas.

Este método se basa en la construcción de una matriz bidimensional donde las actividades del proyecto se colocan en las filas y los factores ambientales relevantes se ubican en las columnas. Cada celda de la matriz representa la interacción entre una actividad y un componente ambiental, evaluándose en términos de **magnitud** (escala del impacto) y **importancia** (relevancia del impacto).

Estructura:

- Las filas representan las **actividades del proyecto** (clasificación, compostaje, etc.).
- Las columnas representan los **factores ambientales** afectados (suelo, agua, aire, flora, fauna, etc.).

Cada celda incluye dos números:

- **Magnitud** del impacto (escala de -5 a +5, donde -5 es muy negativo y +5 es muy positivo).
- **Importancia** del impacto (escala de 1 a 5, donde 1 es poco relevante y 5 es muy relevante).
- La **Calidad Ambiental** es el promedio del producto entre magnitud e importancia por cada actividad.

Tabla 183. Matriz de evaluación ambiental

Actividades del Proyecto	Suelo	Agua	Aire	Flora	Fauna	Calidad Ambiental General
Clasificación de residuos	+3, 4	+2, 3	+2, 3	+1, 2	+1, 2	5.6
Compostaje	+4, 5	+3, 4	+2, 3	+3, 4	+2, 3	11.2
Recolección y transporte	-2, 3	-1, 3	-3, 4	-1, 2	-1, 2	-4.6



Disposición adecuada de residuos	+4, 5	+3, 4	+3, 3	+2, 4	+2, 3	11
Capacitación y sensibilización	+3, 4	+3, 3	+3, 3	+2, 4	+2, 4	9.2

Fuente: Elaboración propia.

Actividades con mayor impacto positivo:

- **Compostaje:** Mejora notable en la calidad del suelo al devolver nutrientes orgánicos, menor contaminación del agua y beneficios para la flora local.
- **Disposición adecuada de residuos:** Reduce la contaminación del agua y del aire al evitar vertederos y la quema inadecuada de desechos.
- **Capacitación y sensibilización:** Genera un efecto indirecto positivo al fomentar buenas prácticas que protegen el entorno.

Impactos negativos:

- **Recolección y transporte:** Genera emisiones de gases de efecto invernadero y contaminación por vehículos, aunque su impacto es moderado debido a la escala del proyecto.

Impacto general:

- Predominan los impactos positivos, especialmente en la mejora del suelo, la reducción de la contaminación del agua y los beneficios para la flora. El modelo es ambientalmente sostenible si se implementan acciones de mitigación para las actividades que generan impactos negativos.

Acciones de mitigación para impactos negativos

- **Recolección y transporte:**
 - Utilizar vehículos eficientes en consumo de combustible o eléctricos, si es viable.
 - Optimizar las rutas de recolección para reducir las emisiones.

La evaluación mediante la Matriz de Leopold muestra que el modelo de gestión de desechos sólidos tendrá un impacto ambiental predominantemente positivo. Las actividades clave, como el compostaje y la clasificación, contribuyen significativamente a mejorar la calidad del suelo, reducir la contaminación y beneficiar la biodiversidad. Las acciones de mitigación pueden minimizar los impactos negativos asociados con el transporte, asegurando la sostenibilidad del proyecto.



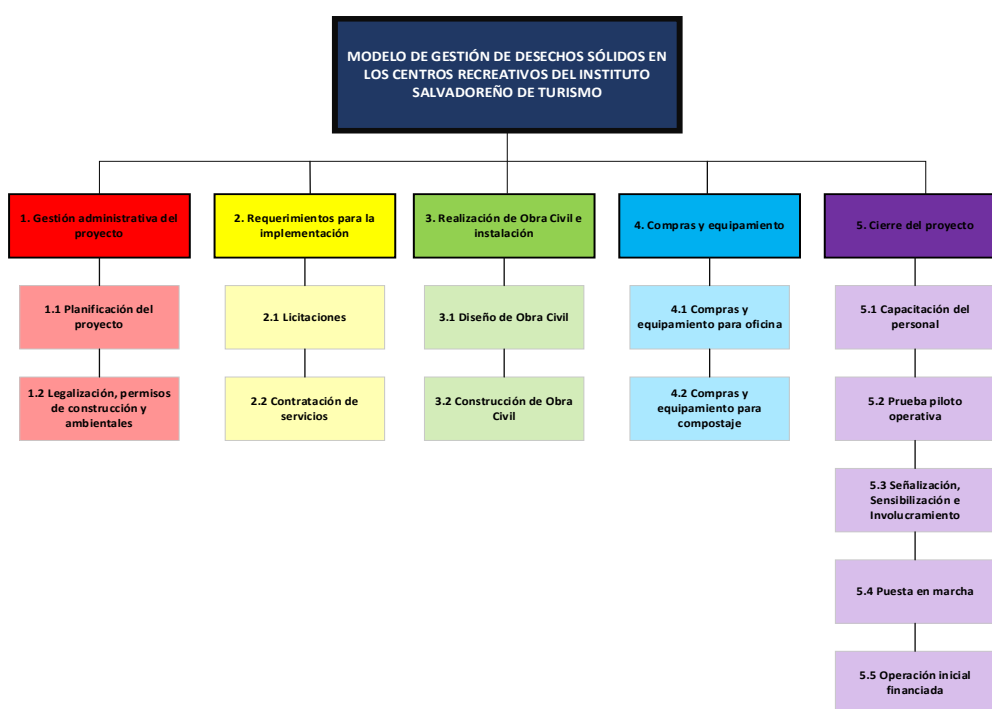
XII. CAPÍTULO VII: PLAN DE IMPLEMENTACIÓN DEL MODELO

A. Planificación

1. Estructura de desglose de trabajo

A continuación, se presenta el EDT del proyecto, como se observa, se contemplaron 5 entregables, estos son: Gestión Administrativa del Proyecto, Requerimientos para la Implementación, Realización de Obra Civil e Instalación, Compras y Equipamiento, Cierre del Proyecto. Además, se cuentan con 11 paquetes de trabajo, los cuales se desarrollan con actividades que indican los procesos a seguir a lo largo del proyecto.

Diagrama 20. Diagrama EDT



Fuente: Elaboración propia.

a. Objetivos del proyecto

Objetivo General

“Implementar un modelo de gestión de desechos sólidos con un monto de \$815,092.50 en un plazo de 510 días laborables (del 1/10/2025 al 24/12/2027) en los centros recreativos del instituto salvadoreño de turismo.”

Objetivos Específicos

- Realizar un diagrama de redes con las actividades de desarrollo en cada una de las fases en las que se divide el proyecto, con el propósito de visualizar el



cronograma con distintas mejoras a lo largo de su planificación y futura implementación, minimizando errores de tiempos y costos y asegurar un mejor control

- Desarrollar un diagrama de GANTT con el fin de obtener una planificación ordenada y representativa que permitirá el monitoreo y evaluación del equipo de trabajo en relación con los objetivos de tiempos propuestos.

b. Alcances del proyecto

- Utilizar el cronograma generado como una herramienta de control y seguimiento durante la ejecución del proyecto. Esto permite comparar el progreso real con el planificado y tomar medidas correctivas cuando sea necesario.
- Desarrollar un plan integral que incluya la recolección, segregación, almacenamiento temporal, tratamiento y disposición final de los desechos y residuos sólidos de acuerdo con estándares y mejores prácticas ambientales.
- Utilizar el diagrama de redes CPM-PERT para identificar oportunidades de optimización y mejoras en el cronograma. Esto podría implicar la identificación de actividades que pueden ser paralelizadas o aceleradas para minimizar los plazos y costos.
- Documentar el cronograma y las actividades de manera detallada para que todos los miembros del equipo y partes interesadas tengan acceso a la información actualizada.

c. Limitaciones y exclusiones del proyecto

- El proyecto no incluye la construcción de nuevas instalaciones administrativas o la expansión de las existentes, ya que su enfoque está en la gestión de desechos.
- La revisión y modificación de políticas de gestión, como la toma de decisiones en temas de gestión de desechos, puede no estar dentro del alcance del proyecto, ya que podría requerir cambios en la estructura de gobierno de la institución.
- El proyecto excluye la gestión de desechos sólidos generados fuera de los parques, como en comunidades o instituciones vecinas



d. Políticas y estrategias

Tabla 184. Políticas y estrategias

PAQUETE	POLITICAS	ESTRATEGIAS
GESTION ADMINISTRATIVA DEL PROYECTO		
Descripción: Dentro de este entregable se realizarán diversas actividades que permitirán una buena ejecución del proyecto, dicho entregable se divide en 2 sub entregables, los cuales son la Planificación del proyecto y todo lo relacionado a legalización y permisos de construcción y ambientales para garantizar la ejecución del modelo desde la infraestructura hasta su operatividad.		
PLANIFICACION DEL PROYECTO	- La información recolectada para la planificación deberá ser de carácter confidencial, sin embargo, información de índole general podrá ser compartida con el personal.	- Informar al personal según sea necesario en el transcurso de la implementación.
	- Se deberán establecer los mecanismos necesarios para el desglose de actividades que vayan de acuerdo con los paquetes correspondientes.	- Determinar la forma adecuada de desglose de actividades.
	- Las cifras que los presupuestos contengan no se aceptarán sin análisis previo del área responsable.	- Analizar detalladamente el informe de presupuesto, identificar acciones correctivas antes de ser aceptado.
	- Las dependencias de las actividades deberán realizarse acorde a la naturaleza de cada actividad.	- Establecer dependencias con coherencia dentro del desglose de actividades.
PAQUETE	POLITICAS	ESTRATEGIAS
	- Todo pago que se realice en la legalización y permisos de construcción deberá fundamentarse en obligaciones contraídas por los responsables.	- Llevar un detalle de los gastos realizados en contrataciones y permisos para que estos se vean



LEGALIZACIÓN, PERMISOS DE CONSTRUCCIÓN Y AMBIENTALES	- Todo pago deberá tener su correspondiente asignación presupuestaria, ningún pago podrá realizarse sin estar previamente contemplado en el presupuesto del proyecto. - Se deberá contar con la asesoría jurídica correspondiente al momento de firmar contratos. - Se deberá solicitar el formulario ambiental para tramitar el permiso. - Se deberá tomar en cuenta la opinión pública del impacto ambiental que pueda tener el proyecto. - Los encargados del proyecto deberán aprobar la solicitud que será enviada para los permisos ambientales.	reflejados en el presupuesto del proyecto. - Los encargados del proyecto deberán realizar un análisis financiero previo a los gastos de legalización y permisos para detallarlo en un informe. - El asesor jurídico deberá estar presente en las reuniones pertinentes. - Realizar un análisis previo del sitio del proyecto para cada uno de los parques y determinar los aspectos ambientales que sean necesarios para la solicitud. - Analizar de forma conjunta la solicitud comparándola con el informe de la inspección realizada y verificar si está en condiciones de ser enviada para solicitar el permiso.
	PAQUETE	ESTRATEGIAS
REQUERIMIENTO PARA LA IMPLEMENTACION		
Descripción: Dentro de este entregable se encuentran los sub entregables Licitación y recursos y contrataciones, a través de los cuales se adquirirán todo el equipo, maquinaria y servicios necesarios para garantizar la infraestructura necesaria para la ejecución eficiente del modelo de gestión de desechos sólidos.		



licitacion	- El ente interesado podrá escoger, en base a las evaluaciones pertinentes, la oferta que mejor conviene a los intereses. - Cualquier persona ya sea natural o jurídica puede acercarse y proponer su respectiva oferta, para que esta pueda ser evaluada por la institución. - En los procedimientos de licitación, el órgano de contratación nombrará el comité de evaluación, el cual se encargará de verificar la documentación presentada, valorar las ofertas y elevar una propuesta de adjudicación al órgano de contratación.	- Establecer condiciones de oferta y demanda, las cuales representarán oportunidades para una repetida interacción entre los participantes en las licitaciones. - Contar con un departamento capacitado que analizará las diferentes ofertas y elegirá aquella que considere más beneficiosa para el proyecto. - Crear un pliego en el que explica todas las necesidades que hay que cubrir en el proyecto, el presupuesto estimado y los requisitos técnicos.
RECURSOS Y CONTRATACION DE SERVICIOS	- Verificar la existencia de bienes, a fin de ajustar sobre una base realista, los volúmenes a adquirir y el período en que los mismos serán necesarios, con el propósito de optimizar los recursos disponibles. - Contar para las contrataciones con los requisitos y condiciones que aseguren la protección del medio ambiente en los casos que aplique. - Para realizar un trato con una constructora, se debe verificar que su cultura organizacional encaje con la de la institución	- Se negociará con la constructora el término de la construcción en el menor tiempo posible - El presupuesto que se tiene programado para el desarrollo de la obra no se dará a conocer en la licitación, las empresas deben realizar la primera oferta. - Se solicitará que la constructora tenga un seguro en caso de accidentes u otros inconvenientes.



	- Solamente se mostrarán planos a las constructoras cuando haya sido seleccionada	- Reducir trámites operativos, buscar economías de escala, evitar fraccionamiento y racionalizar los recursos financieros.
PAQUETE	POLITICAS	ESTRATEGIAS
REALIZACION DE OBRA CIVIL E INSTALACION		
Descripción: Este entregable consta de la construcción de las plantas de compostaje en cada uno de los parques recreativos, con los sub-entregables Diseño de obra civil y Construcción de obra civil.		
DISEÑO DE OBRA CIVIL	- Disponer de planos de levantamiento topográfico del terreno, con curvas de nivel a un metro de equidistancia como máximo. - Especificar la clase de materiales que se piensan usar para las obras de agua potable, aguas lluvias, aguas negras, cordones, cunetas, materiales a usar para el diseño eléctrico. - Para los planos de arquitectura deben tener el sello y firma del arquitecto que hace el diseño respectivo, al igual que los planos de estructura, instalaciones eléctricas e instalaciones hidráulicas que deben contar con el sello y firma del ingeniero civil que hizo los respectivos diseños. - Mostrar el curso de acción necesario de las piezas de construcción para comprobar el cumplimiento de las	- Definir adecuadamente directrices de dimensiones para garantizar que el proyecto progrese sin problemas y ayude a afrontar los retrasos y sobrecostos del proyecto para cada parque. - Formatear sistemáticamente los elementos comunes en todos los planos del proyecto como: Ficha técnica, Planos del sitio, Planos de planta, Imágenes de detalle, Alzados y secciones, electricidad y fontanería y Planos de la estructura. - Hacer uso de un software de construcción para que la elaboración de planos sea más eficiente y fácil.



	especificaciones y normas del proyecto.	- Utilizar una escala coherente y precisa para el diseño del proyecto con el fin de obtener planos precisos.
CONSTRUCCIÓN DE OBRA CIVIL	- La construcción de la obra civil debe ser conforme a los planos de la obra y cumpliendo todas las normas ambientales en el país, también debe cumplir los requerimientos de todas las áreas establecidas en el estudio. - La obra civil será realizada por una empresa externa - Antes de comenzar la construcción, se verificarán que los permisos semóviles encuentren en orden - Se realizarán supervisiones semanales de la obra. - El proyecto no podrá ser recibido sino que previamente se haga una evaluación de cumplimiento de los requerimientos establecidos en la licitación. - Si las instalaciones no llegaran a realizarse acorde a los planos, la compañía constructora, absorberá los costos de reparación, pagando adicional una penalidad por cada día de atraso, que equivale al costo diario de la totalidad de la obra civil.	- Reorganización del proyecto de manera conjunta que permita que todo el equipo de trabajo acceda a los datos en cada paso de la construcción y ayude a reducir la ineficiencia y el desperdicio, así como a optimizar el flujo de trabajo mediante un análisis cuidadoso. - Equipar al equipo con tecnología semóvil para mejorar tanto la cantidad como la calidad de los datos que está recopilando. - Uso de la automatización para procesos administrativos y compilación de datos que permita crear información libre de errores. - Considerar las condiciones climáticas, la hidrografía y los ecosistemas del entorno en el que se va a construir los servicios a implementarse del proyecto, de forma que se pueda obtener el máximo rendimiento con el menor impacto.



	- La constructora puede realizar subcontrataciones si lo requiere.	- Lograr el funcionamiento estable y eficiente de los procesos de construcción a través de efectivas acciones de mantenimiento, renovación y reparación de equipos.
PAQUETE	POLITICAS	ESTRATEGIAS
COMPRAS Y EQUIPAMIENTO		
Descripción: Este entregable establece las actividades necesarias para la adquisición y contratación de equipos y servicios necesarios para garantizar la operatividad del modelo de gestión en cuanto a oficinas administrativas y las plantas de compostaje.		
COMPRAS Y EQUIPAMIENTO PARA OFICINA Y COMPOSTAJE	- Los proveedores de maquinaria, herramientas y equipo deben ser de preferencia nacionales. - La garantía debe ser como mínimo de 8 meses. - Los pagos con proveedores nacionales se realizarán por cheque o transferencias bancarias. - Se elegirán a los proveedores que más se acerquen al perfil detallado. - Los proveedores deben cumplir con los requerimientos de calidad especificados. - Solo se elegirán proveedores que respondan por productos en mal estado.	- Realizar pruebas de calidad a las materias primas recibidas. - Al recibir materia prima en mal estado, inmediatamente se le hace saber al proveedor y se le envía su respectivo registro. - Acordar entregas de materia prima como máximo 2 días de retraso desde que se realiza la orden hasta que se obtiene la materia prima. - Acordar cantidades para obtener descuentos de compra. - Enviar a los proveedores informes que posean comentarios positivos y negativos que lo impulsen a mejorar.



	-Se debe reportar inmediatamente al proveedor sobre problemas con la materia prima. - Al llegar materia prima se debe registrar en sus respectivos formularios. - Se aceptarán proveedores que entreguen la materia prima en las instalaciones. - Se seleccionarán proveedores de materia prima que cumplan con las especificaciones en cuanto a calidad, cantidad y puntualidad.	- Establecer relaciones con proveedores que estén dispuestos a mejorar continuamente.
CIERRE DEL PROYECTO		
Descripción: El cierre de proyecto consta de cuatro sub-entregables relacionados propiamente con la ejecución del modelo de gestión de desechos sólidos, desde la capacitación del personal, pruebas pilotos de operatividad, campañas de sensibilización e involucramiento y puesta en marcha. Dentro de este entregable se incluye además un sub-entregable denominado Operación inicial financiada, el cual consta de las actividades necesarias para que las plantas de compostaje empiecen a ser rentables, por lo que este sub-entregable tiene una duración de un año, el cual se cubrirá con el capital de trabajo.		
	- Actualizar y perfeccionar los conocimientos y las habilidades que requieren los empleados para realizar su actividad.	- Detección de necesidades de capacitación, esta primera etapa exploratoria y se puede estructurar con instrumentos de recolección de datos, para luego



CAPACITACION DE PERSONAL	- Enseñar al empleado cómo aplicar las nuevas tecnologías, si así lo requiere su puesto de trabajo, así como el uso adecuado de cada uno de los materiales a utilizar para su puesta en marcha. - Preparar al empleado para ocupar una vacante o un puesto de nueva creación ya que la implementación del sistema de gestión será algo nuevo para la institución. - Involucrar al personal para que detecte sus propias necesidades de capacitación al momento de tocar las áreas en las que se desempeñarán.	- evaluar y obtener las necesidades de formación. - Diseño de la estrategia de capacitación, una vez se tiene detectada la necesidad, a través de las herramientas aplicadas, se debe determinar cómo y qué usaremos para diseñar el programa de capacitación, tomado en cuenta factores primordiales. - Recursos, esto quiere decir, determinar los elementos con los que se cuenta para llevar a cabo la estrategia de capacitación y así cumplir con las expectativas del programa.
PRUEBA PILOTO	- La prueba piloto tendrá una duración de 26 días - Se debe hacer un testeo rápido a la maquinaria para verificar su funcionamiento - Cada tarea deberá realizarse por personal capacitado. - Se realizará mantenimiento preventivo a todo el equipo necesario para el buen funcionamiento.	- Decidir la duración del período de prueba. Los recursos y el tiempo asignados a las pruebas dependerán de la duración de la prueba piloto. - Tener un plan antes de comenzar la prueba es esencial para evitar problemas inesperados. - Todo el equipo involucrado en el programa piloto debe conocer los detalles y debe saber qué hacer



	- Se conservará una bitácora de todas las evaluaciones y ajustes realizados al proyecto en la prueba piloto. - Los ajustes serán realizados hasta después de las evaluaciones totales.	en caso de que surjan circunstancias imprevistas. - Llevar un plan de auditoría, que regule y califique el desarrollo del plan de gestión.
SEÑALIZACIÓN, SENSIBILIZACIÓN E INVOLUCRAMIENTO	- Todo visitante y el personal del parque deberá recibir información clara y accesible sobre la gestión de residuos y su impacto ambiental a través de señalización y actividades educativas. - La señalización del parque debe ser clara, inclusiva (uso de íconos y lenguaje accesible), resistente a las condiciones climáticas y actualizada periódicamente para garantizar su efectividad. - Se fomentará la participación de la comunidad, organizaciones y empresas en programas de sensibilización y reciclaje mediante jornadas educativas ambientales. - Se establecerán acuerdos con empresas recicladoras, instituciones educativas y organismos locales para fortalecer los programas de educación ambiental y reciclaje dentro del parque.	- Crear letreros informativos y señalización interactiva en puntos clave del parque para guiar a los visitantes en la correcta disposición de los residuos. - Utilizar íconos universales y colores contrastantes para garantizar que la información sea comprensible para todas las personas, incluyendo aquellas con discapacidades visuales o cognitivas. - Ofrecer incentivos a visitantes y voluntarios que participen activamente en las jornadas de reciclaje y separación de residuos. - Contactar a diversas instituciones a través de reuniones, correos electrónicos y visitas presenciales para presentar la propuesta de colaboración.



	- Se implementarán mecanismos de monitoreo y evaluación para medir el impacto de las actividades de sensibilización y señalización, con el fin de determinar el grado de avance que se puede alcanzar en cuanto a una mejor cultura ambiental.	- Realizar encuestas, observaciones y reportes de impacto sobre la efectividad de la señalización y actividades de sensibilización para ajustar y mejorar las estrategias implementadas.
PUESTA EN MARCHA	- Reunir a toda la junta directiva para verificar puntos clave para la puesta en marcha oficial del proyecto. - El lanzamiento del proyecto deberá estar organizado con todo el personal capacitado y listo para empezar a operar. - La gestión con entidades participativas dará una apertura para promover una captación de forma más rápida a la población universitaria.	- Elaboración de reportes técnicos para simplificar el flujo de operaciones al momento de presentar la puesta en marcha oficial del sistema de gestión. - El informe da una actualización puntual con información clave acerca de cómo se está avanzando hacia los entregables del proyecto. Permitirá alinear al equipo acerca de si el proyecto está o no en curso para cumplir con esos entregables.
OPERACIÓN INICIAL FINANCIADA	- Monitoreo y reporte financiero deberá realizarse de forma trimestral - Mantenimiento preventivo al equipo de forma obligatoria. - Optimización de la capacidad instalada de la planta.	- Realizar auditorías internas semestrales en cada parque recreativo para validar el uso de fondos. - Elaborar un plan de mantenimiento preventivo, llevar bitácoras y usar checklist - Monitorear semanalmente los niveles de carga de las pilas para redistribuir o ampliar operaciones si es necesario.

Fuente: Elaboración propia.



2. *Diccionario EDT*

El Diccionario de la Estructura de Desglose del Trabajo (EDT) es una herramienta fundamental para la gestión del proyecto, ya que proporciona una descripción detallada de cada uno de los paquetes de trabajo que componen el modelo de gestión de desechos sólidos a implementar.

En las siguientes secciones, se desarrolla el contenido del diccionario EDT, detallando las actividades incluidas en cada paquete de trabajo, su respectiva descripción y el código que corresponde conforme a la jerarquía definida en la estructura del proyecto.



a. Actividades

Tabla 185. Actividades del proyecto

Cod.	Nombre de tarea	Descripción de actividades
A	1. Gestión administrativa del proyecto	
A.A	1.1 Planificación del proyecto	
A.A.1	Recopilación de información	Esta actividad implica la recopilación de datos, información, y recursos necesarios para respaldar el desarrollo y ejecución del proyecto. Incluye la identificación, búsqueda, revisión y organización de fuentes de información relevantes.
A.A.2	Registro de Involucrados	Esta Actividad implica la identificación, documentación y seguimiento de todas las partes interesadas o involucradas en el proyecto. Esto incluye a todas las personas, grupos u organizaciones que tienen un interés directo o indirecto en el proyecto y pueden afectar o ser afectados por sus resultados.
A.A.3	Elaboración y Revisión del Acta	Implica la creación y revisión del acta del proyecto. El acta es un documento formal que registra y documenta las discusiones, decisiones, acciones y acuerdos tomados durante las reuniones y actividades clave del proyecto
A.A.4	Aprobación y firma del acta de constitución	Esta actividad implica la revisión, aprobación y firma formal del Acta de Constitución del Proyecto
A.A.5	Planificación de actividades del proyecto	La planificación de actividades del proyecto es un proceso que implica la identificación, definición, secuenciación y asignación de tareas y actividades necesarias para alcanzar los objetivos del proyecto.
A.A.6	Elaboración de presupuesto	Implica la creación de un presupuesto detallado que estime y documente todos los costos asociados con la ejecución del proyecto. Esta actividad incluye los siguientes pasos: identificación de costos, estimación de costos, reserva de contingencia, y elaboración de presupuesto inicial.
A.A.7	Evaluación y validación de presupuesto	Se llevará a cabo la revisión y confirmación de que el presupuesto elaborado para el proyecto es sólido, realista y se ajusta a las necesidades y recursos disponibles.
A.A.8	Realización de cronograma de actividades	es esencial en la planificación de proyectos y se centra en la creación de un cronograma detallado que describe cuándo se llevarán a cabo las diferentes tareas y actividades del proyecto



A.A.9	Aprobación de propuesta de proyecto por autoridades del ISTU	Se refiere al proceso de presentar la propuesta de proyecto a las autoridades del ISTU y obtener su aprobación antes de iniciar la ejecución del proyecto.
Cod.	Nombre de tarea	Descripción de actividades
A.A.10	Realización de informe de la planificación del proyecto	Se elabora un informe detallado que documenta todos los aspectos clave de la planificación del proyecto. Este informe sirve como un documento fundamental que proporciona una visión completa de cómo se llevará a cabo el proyecto y cómo se alcanzarán sus objetivos.
A.A.11	Aprobación de informe de la planificación del proyecto	Implica presentar el informe detallado de la planificación del proyecto a las partes interesadas clave y obtener su aprobación antes de avanzar a la fase de ejecución del proyecto. Esto garantiza que todas las partes involucradas estén alineadas y comprometidas con el plan de proyecto propuesto.
A.B	1.2 Legalización, Permisos de Construcción y Ambientales	
A.B.1	Tramitación de solvencias municipales	Es el proceso de obtener las solvencias de pago de impuestos necesarias ante las autoridades municipales antes de iniciar ciertas actividades.
A.B.2	Tramitación de calificación del lugar con la OPAMSS	Implica el proceso de obtener la calificación necesaria del lugar del proyecto por parte de la OPAMSS. Esta calificación puede ser requerida para asegurarse de que el proyecto cumpla con las regulaciones ambientales y de sustentabilidad pertinentes.
A.B.3	Tramitación de líneas de construcción con la OPAMSS	Obtener la aprobación y las licencias necesarias de la OPAMSS. Estas aprobaciones son esenciales para garantizar que la construcción cumpla con las regulaciones ambientales y de sustentabilidad pertinentes.
A.B.4	Tramitación de revisión vial y zonificación con la OPAMSS	Es la determinación de zonas caracterizadas por el predominio de un uso del suelo específico, en las cuales se establecen relaciones de complementariedad, compatibilidad e incompatibilidad con otros usos.
A.B.5	Tramitación de permisos de construcción municipal con la OPAMSS	Implica el proceso de obtener los permisos necesarios de las autoridades municipales para llevar a cabo la construcción del proyecto.
A.B.6	Inspección de factibilidad de aguas lluvias y negras con ANDA	Esta actividad es crucial para determinar si es posible y viable la conexión del proyecto a las redes de drenaje de aguas pluviales y alcantarillado, y si se cumplen los requisitos técnicos y regulatorio.



Cod.	Nombre de tarea	Descripción de actividades
A.B.7	Inspección de factibilidad de agua potable con ANDA	Esta actividad es fundamental para determinar si es posible y viable la conexión del proyecto a la red de agua potable y si se cumplen los requisitos técnicos y regulatorios para la provisión de agua.
A.B.8	Autorización y conexión de aguas lluvias y negras con ANDA	Implica el proceso de obtener la autorización oficial y llevar a cabo la conexión del proyecto a las redes de aguas pluviales y alcantarillado gestionadas por ANDA.
A.B.9	Autorización y conexión de agua potable con ANDA	implica el proceso de obtener la autorización oficial y llevar a cabo la conexión del proyecto a la red de suministro de agua potable gestionada por la Administración Nacional de Acueductos y Alcantarillados (ANDA). Esta actividad es fundamental para garantizar el suministro adecuado de agua potable al proyecto y su cumplimiento con los requisitos técnicos y regulatorios.
A.B.10	Inspección de factibilidad eléctrica con CAESS	Esta actividad es crucial para determinar si es posible y viable la conexión del proyecto a la red eléctrica, y si se cumplen los requisitos técnicos y regulatorios para el suministro de energía eléctrica.
A.B.11	Autorización y conexión eléctrica con CAESS	Implica el proceso de obtener la autorización oficial y llevar a cabo la conexión del proyecto a la red eléctrica gestionada por CAESS. Esta actividad es esencial para garantizar el suministro adecuado de energía eléctrica al proyecto y su cumplimiento con los requisitos técnicos y regulatorios.
A.B.12	Presentación y recepción del formulario ambiental	Implica el proceso de preparar y presentar el formulario ambiental ante la autoridad competente. Este formulario suele contener información relevante sobre los impactos ambientales que el proyecto puede tener y las medidas propuestas para mitigar estos impactos
A.B.13	Tramitación de permisos ambientales al MARN	Implica el proceso de solicitar y gestionar los permisos ambientales necesarios ante MARN. Estos permisos son fundamentales para garantizar que el proyecto cumpla con los requisitos legales y ambientales y minimice sus impactos en el medio ambiente.
A.B.14	Emisión de permiso ambiental	Este permiso autoriza al proyecto a avanzar y operar dentro de los límites establecidos por la legislación ambiental, garantizando que se cumplan los requisitos legales y ambientales y que se minimicen los impactos en el medio ambiente.



Cod.	Nombre de tarea	Descripción de actividades
A.B.15	Inspección sitio de la actividad, obra o proyecto propuesto	Esta inspección es esencial para comprender las condiciones actuales del sitio, identificar posibles desafíos, riesgos o restricciones, y garantizar que se tomen las medidas necesarias para el desarrollo exitoso del proyecto.
A.B.16	Evaluación de Estudios de Impacto Ambiental	Se lleva acabo la revisión y evaluación detallada de los estudios de impacto ambiental.
A.B.17	Factibilidad de recolección de desechos sólidos	Se lleva a cabo la evaluación de la viabilidad y la planificación de la recolección de desechos sólidos.
A.B.18	Recopilar documentación aprobada	Esta Actividad es para recopilar toda la documentación relacionado a permisos Ambientales y factilidad de recolección de Desechos Solidos
B	2.Requerimiento para la Implementación	
B.A	2.1 Licitación	
B.A.1	Programación de las reuniones correspondientes al proceso de licitaciones	Estas reuniones son esenciales para establecer los términos de referencia, aclarar dudas de los licitadores, revisar propuestas y tomar decisiones sobre la adjudicación de contratos.
B.A.2	Realización de primera reunión para el establecimiento de los criterios técnicos, financieros y legales que deben cumplir los ofertantes	Esta Actividad tiene como objetivo definir los criterios que los ofertantes deberán cumplir para participar en el proceso de manera exitosa. Esta reunión inicial es esencial para establecer las reglas y expectativas claras para los posibles licitadores.
B.A.3	Presentación de los documentos contractuales a utilizar en el proceso de contratación	Se Lleva Acabo la preparación y distribución de los documentos contractuales necesarios para llevar a cabo un proceso de contratación de manera eficiente y transparente
B.A.4	Publicación del aviso de licitación en el Diario Oficial y en otros medios de difusión digital	Esta Actividad tiene como objetivo informar a posibles licitadores y al público en general sobre la apertura del proceso de contratación. La publicación se realiza en el Diario Oficial y en otros medios de difusión digital para alcanzar una amplia audiencia y garantizar la transparencia del proceso.



Cod.	Nombre de tarea	Descripción de actividades
B.A.5	Recolección y evaluación de las propuestas en base a los criterios de selección definidos	Es una etapa crítica en el proceso de licitación, donde las propuestas presentadas por los licitadores son recopiladas y evaluadas de acuerdo con los criterios de selección definidos. El objetivo es seleccionar la propuesta más adecuada que cumpla con los requisitos del proyecto.
B.A.6	Adjudicación del contrato al oferente que haya cumplido con los requisitos y haya ofrecido las mejores condiciones	Se selecciona al licitador ganador que ha cumplido con los requisitos establecidos y ha ofrecido las mejores condiciones para el proyecto.
B.A.7	Notificación al oferente ganador	El Objetivo de esta Actividad es informar oficialmente al licitador seleccionado que ha sido adjudicado como el ganador de la licitación. La notificación se realiza de manera formal y se proporciona al licitador para que tome conocimiento de su estado y de los siguientes pasos a seguir.
B.A.8	Publicación del resultado en el Diario Oficial y en la plataforma electrónica de compras públicas.	Implica informar oficialmente al público en general y a las partes interesadas sobre el resultado de la licitación, incluyendo la identidad del licitador ganador
B.A.9	Convocatoria para la firma del contrato que establece los términos y condiciones del proyecto	Implica invitar al licitador ganador a una reunión oficial para firmar el contrato que establece los términos y condiciones del proyecto o servicio a contratar.
B.A.10	Recurso de revisión por parte de los ofertantes no seleccionados	Se refiere al proceso mediante el cual los ofertantes que no fueron seleccionados en el proceso de licitación tienen la opción de presentar recursos o impugnaciones para cuestionar los resultados o la transparencia del proceso.
B.A.11	Convocatoria con el ofertante ganador para dar inicio a la ejecución del proyecto según lo acordado en el contrato	Esta convocatoria marca el inicio formal del proyecto y asegura que ambas partes comprendan sus responsabilidades.



Cod.	Nombre de tarea	Descripción de actividades
B.B	2.2 Recursos y contratación de servicios	
B.B.1	Realización de primera reunión para la planificación de la estrategia de adquisiciones y contrataciones	Se lleva a cabo la reunión de los miembros del equipo de proyecto y las partes interesadas clave para discutir y planificar la estrategia de adquisiciones y contrataciones relacionada con el proyecto. Esta reunión es esencial para establecer una base sólida para la gestión de recursos y compras a lo largo del proyecto.
B.B.2	Elaboración de documentos como especificaciones técnicas y descripciones detalladas de los requerimientos	Se lleva a cabo la creación de documentos detallados que describan los requisitos técnicos y funcionales de los productos o servicios que se adquirirán o contratarán. Estos documentos sirven como base para la selección de proveedores y para garantizar que se cumplan los estándares de calidad y rendimiento deseados.
B.B.3	Entrega y revisión de la estrategia para la obtención de recursos y la contratación de servicios, considerando los aspectos legales, financieros y técnicos del proyecto	Esta Actividad se centra en la definición y revisión de la estrategia para obtener los recursos necesarios y contratar los servicios requeridos para llevar a cabo el proyecto. La estrategia debe considerar aspectos legales, financieros y técnicos para garantizar una gestión eficiente y exitosa del proyecto
B.B.4	Identificación a posibles proveedores de los recursos y servicios requeridos	Esta Actividad se centra en la identificación y evaluación de posibles proveedores que puedan proporcionar los recursos y servicios necesarios.
B.B.5	verificación de proveedores que presentaron sus cotizaciones o propuestas detalladas en función de los requisitos establecidos.	Se verifican y evalúan las cotizaciones o propuestas detalladas presentadas por los proveedores en función de los requisitos previamente establecidos. El objetivo es asegurarse de que las propuestas sean conformes y cumplan con los estándares de calidad, costos y plazos requeridos para el proyecto.
B.B.6	comparación los aspectos técnicos, financieros y comerciales de cada oferta para tomar una decisión informada.	Se Comparan y Evalúan de manera integral los aspectos técnicos, financieros y comerciales de cada oferta presentada por los proveedores. El objetivo es tomar una decisión informada sobre la selección del proveedor más adecuado para el proyecto.



Cod.	Nombre de tarea	Descripción de actividades
B.B.7	Elaboración del formato con los proveedores seleccionados en función de la evaluación de propuestas	Se elabora un documento formal que establece los términos y condiciones acordados con los proveedores seleccionados en función de la evaluación de propuestas. El objetivo es formalizar la relación y garantizar que ambas partes estén de acuerdo en los términos de la adquisición de recursos o servicios.
B.B.8	Preparación de los contratos necesarios con los proveedores seleccionados.	Se realiza la preparación de los contratos formales necesarios con los proveedores seleccionados. El objetivo es establecer por escrito los términos, condiciones y obligaciones de ambas partes para la adquisición de recursos o servicios.
B.B.9	Negociación de los términos finales con los proveedores seleccionados y adjudicar los contratos	Se lleva a cabo la negociación de los términos finales con los proveedores seleccionados, así como en la adjudicación de los contratos correspondientes. El objetivo es llegar a acuerdos mutuamente aceptables con los proveedores y formalizar la relación contractual.
B.B.10	Cotización de Materiales de Construcción	Esta actividad se centra en la obtención de cotizaciones para los materiales de construcción necesarios para el proyecto. Los materiales de construcción son elementos fundamentales en cualquier proyecto de construcción y su adquisición debe ser cuidadosamente planificada y gestionada.
B.B.11	Compra de materiales de construcción	Esta actividad implica la adquisición física de los materiales de construcción necesarios para el proyecto.
B.B.12	monitoreo y gestión del ingreso de los proveedores	Esta actividad se enfoca en el monitoreo y la gestión de la llegada de los proveedores a los sitios de trabajo. Es esencial para garantizar que los proveedores cumplan con los acuerdos y condiciones establecidos en los contratos y órdenes de compra, y que los materiales o servicios se entreguen de manera oportuna y en conformidad con los estándares requeridos.
C	3. Realización de obra civil e instalación	
C.A	3.1 Diseño de obra civil	
C.A.1	Visita a terreno para designar espacio y requerimientos de diseño	Esta actividad involucra una visita física a los sitios de construcción, con el propósito de evaluar y designar el espacio disponible, así como definir los requerimientos de diseño necesarios. Esta visita es crucial para comprender las condiciones del terreno y del entorno, lo que permite una planificación y diseño efectivos.



Cod.	Nombre de tarea	Descripción de actividades
C.A.2	Recolectar Muestras para Estudio de Suelo	Se lleva a cabo la recolección de muestras de suelo en el sitio de construcción con el propósito de llevar a cabo un estudio de suelo detallado.
C.A.3	Análisis de Laboratorio de las Muestras de Suelo	Esta actividad se centra en el análisis de las muestras de suelo recolectadas en los sitios de construcción.
C.A.4	Análisis de Informe Técnico y Resultados de Estudio de Suelo	Esta actividad se enfoca en el análisis de un informe técnico que contiene los resultados del estudio de suelo realizado en el sitio de construcción. El informe técnico proporciona información detallada sobre las propiedades y características del suelo, y es fundamental para la toma de decisiones en el diseño y la planificación del proyecto de construcción.
C.A.5	Estudio Topográfico	El estudio topográfico en este proyecto es fundamental para comprender el terreno donde se implementará el modelo de gestión de desechos y residuos sólidos. En esta actividad se proporcionará información vital para el diseño adecuado de las instalaciones y la planificación de actividades relacionadas con la gestión de desechos de manera efectiva y sostenible.
C.A.6	Solicitar cita para tratar el tema de uso de terreno con administración del ISTU	En esta actividad, el equipo responsable del proyecto busca agendar reuniones con las instancias de mayor autoridad en el ISTU. El objetivo de estas reuniones es discutir y presentar el tema relacionado con el uso de los terrenos para la implementación del modelo de gestión de desechos y residuos sólidos en los parques del ISTU
C.A.7	Presentar la propuesta del proyecto para obtener permiso de construcción interna	Se refiere al proceso de comunicar y presentar formalmente la propuesta detallada del proyecto a las autoridades competentes con el objetivo de obtener la aprobación necesaria para llevar a cabo las construcciones internas requeridas para la implementación del modelo de gestión de desechos y residuos sólidos en los parques del ISTU
C.A.8	Reunión con socios para definir los requerimientos de planos	Se refiere a un encuentro planificado entre las partes interesadas involucradas en el proyecto con el propósito de discutir y establecer los detalles específicos y los requisitos necesarios para la elaboración de los planos y diseños relacionados con el proyecto.
C.A.9	Elaboración de ficha técnica de requerimientos	Implica la creación de un documento detallado que contiene todos los requisitos técnicos, funcionales y específicos que deben cumplirse en el proyecto. Esta ficha técnica sirve como guía para diseñadores, ingenieros, contratistas y otros profesionales involucrados en la implementación del proyecto.



Cod.	Nombre de tarea	Descripción de actividades
C.A.10	Elaboración de plano de ubicación o localización	Se refiere al proceso de crear un dibujo o mapa detallado que muestra la posición exacta y la disposición de las instalaciones y componentes del proyecto en relación con su entorno en cada uno de los parques
C.A.11	Elaboración de planos de construcción estructurales	Se refiere al proceso de crear dibujos técnicos detallados y específicos que representan la estructura y disposición de las construcciones que se realizarán para cada parque.
C.A.12	Elaboración de planos de detalle	La elaboración de planos de detalle resulta en dibujos técnicos altamente detallados que proporcionan instrucciones precisas y claras sobre cómo construir o ensamblar componentes específicos de las instalaciones del proyecto.
C.A.13	Elaboración de plano de alzados y secciones	se refiere al proceso de crear dibujos técnicos que representan las vistas verticales y cortes transversales de una construcción. Estos planos serán utilizados para visualizar cómo se verá la estructura desde diferentes perspectivas y cómo se verían las secciones transversales a través de la construcción.
C.A.14	Elaboración de planos hidráulicos	Resulta en la elaboración de dibujos técnicos detallados para cada parque que representan con precisión cómo se diseñará y construirá el sistema hidráulico en la estructura del proyecto.
C.A.15	Elaboración de planos Eléctricos	La elaboración de planos eléctricos implica la creación de dibujos técnicos detallados que representan la distribución y conexión de componentes eléctricos en los parques. Estos planos mostrarán la disposición precisa de cómo se conectarán los componentes.
C.A.16	Elaboración de manuales de mantenimiento	Implica la elaboración de documentos detallados y completos que proporcionan instrucciones y pautas para el mantenimiento adecuado de las instalaciones y sistemas del proyecto. Estos manuales serán esenciales para garantizar que el equipo y las infraestructuras funcionen de manera confiable a lo largo del tiempo.
C.A.17	Elaboración de modelado 3D	La elaboración de modelado 3D produce una representación digital detallada y visualmente realista de las instalaciones de manejo de desechos en el proyecto este modelo 3D permitirá a las partes interesadas visualizar cómo se verán las construcciones y cómo se integrarán en el entorno circundante.
C.A.18	Realización de maqueta física	Se refiere a la creación de una representación a escala o modelo tridimensional del patio de compostaje propuesto para cada uno de los parques. Esta maqueta representa la disposición de contenedores, áreas de clasificación, zonas de compostaje y otros elementos clave del patio.



Cod.	Nombre de tarea	Descripción de actividades
C.A.19	Presentación de planos para aprobación	Implica elaborar y exponer los diseños detallados y planes relacionados con la gestión de desechos ante las autoridades pertinentes para su evaluación y autorización. En esta actividad, se muestran visualmente los aspectos clave del sistema.
C.B	3.2 Construcción de obra civil	
C.B.1	Verificación de los requerimientos para la construcción	Implica revisar minuciosamente que todos los aspectos necesarios para la construcción del modelo estén cumpliendo con los requisitos establecidos en los diseños y planos aprobados.
C.B.2	Recepción de Maquinaria para Limpieza de Terreno	Recibir y verificar la entrega de las máquinas y equipos destinados a la limpieza y preparación del terreno donde se implementará el modelo de gestión de residuos.
C.B.3	Limpieza general del terreno	Se realiza una acción integral para remover escombros, vegetación no deseada y cualquier otro tipo de material no deseado del área designada para la implementación del modelo.
C.B.4	Preparación de suelo	Se realizarán las acciones necesarias para acondicionar el terreno antes de la instalación de las estructuras y componentes del modelo de gestión de residuos.
C.B.5	Colocación de balizas y cordeles	Se refiere a la acción de instalar marcadores visuales y líneas guía en los terrenos de acuerdo con los diseños y planos del proyecto.
C.B.6	Trazar las líneas de construcción	Implica marcar en el terreno las líneas y contornos exactos donde se construirán las diferentes estructuras y componentes del modelo.
C.B.7	Excavación de terreno	involucra la remoción controlada de tierra u otros materiales del suelo para crear cavidades y áreas excavadas necesarias para la construcción de las infraestructuras.
C.B.8	Recibimiento de materiales de construcción en zona de descarga	Se documenta la llegada de los materiales y se realiza una inspección inicial para asegurarse de que estén en condiciones adecuadas.
C.B.9	Instalación de encofrado	Implica colocar estructuras temporales, conocidas como encofrados o moldes alrededor de las áreas donde se verterá el material de construcción.
C.B.10	Instalación de suministro de agua subterráneo	Implica establecer una fuente de agua subterránea para abastecer de manera sostenible el modelo de gestión de residuos sólidos en los parques.
C.B.11	Instalación de tuberías para desagües	Se refiere a la colocación de sistemas de tuberías diseñados para transportar los líquidos residuales y subproductos resultantes del tratamiento de los desechos.



Cod.	Nombre de tarea	Descripción de actividades
C.B.12	Levantamiento de vigas	Se refiere al proceso de elevar y posicionar las vigas estructurales que formarán parte de las instalaciones del modelo.
C.B.13	Colocación de tuberías para instalaciones eléctricas	Implica instalar sistemas de conductos o tuberías diseñados para alojar y proteger los cables eléctricos necesarios para la alimentación eléctrica de las instalaciones del modelo.
C.B.14	Vertido del concreto	Se refiere a la acción de verter y distribuir el concreto en las áreas donde se requiere su uso, como para la construcción de cimientos, losas, plataformas u otras estructuras.
C.B.15	Curado de concreto	Se refiere al proceso de mantener el concreto recién vertido en condiciones adecuadas de humedad y temperatura durante un período específico de tiempo.
C.B.16	Retiro del encofrado	Se realizan acciones de desmontar y retirar las estructuras temporales utilizadas como encofrado alrededor de las áreas donde se ha vertido el concreto.
C.B.17	Levantamiento de muros	Se refiere a la construcción vertical de muros que formarán parte de las instalaciones.
C.B.18	Impermeabilización de muros	Se refiere al proceso de aplicar materiales y técnicas para evitar la filtración de humedad o líquidos a través de los muros construidos.
C.B.19	Repellado de muros	Se realiza la aplicación de una capa delgada de revestimiento sobre la superficie de los muros construidos.
C.B.20	Acabado superficial de pisos	Se realiza la aplicación de tratamientos y revestimientos a la superficie de los pisos construidos.
C.B.21	Colocación de techos	Instalación de la estructura y los materiales que formarán el techo o cubierta de las edificaciones construidas en el proyecto.
C.B.22	Instalación de llaves de agua	Colocación de las válvulas o dispositivos que controlan el flujo de agua en las tuberías del sistema.
C.B.23	Instalación de pila	Instalación de pila en un área específica, como una estación de lavado o limpieza.
C.B.24	Colocación cable de cobre en tuberías y realizar empalmes	instalación de cables eléctricos de cobre a lo largo de las tuberías o conductos preestablecidos y realizar conexiones eléctricas entre estos cables en puntos específicos.
C.B.25	Instalación accesorios eléctricos	Colocación y conexión de dispositivos eléctricos como enchufes, interruptores, tomas de corriente, luminarias y otros accesorios similares en diferentes áreas y puntos dentro del sistema.
C.B.26	Medición de espacios para puertas	Se toman las medidas precisas de los espacios donde se planea instalar puertas.



Cod.	Nombre de tarea	Descripción de actividades
C.B.27	Realización de puertas	Esto implica la selección de materiales adecuados, como madera, metal u otros, y la construcción de las puertas según las especificaciones de diseño y las medidas tomadas durante la medición de los espacios.
C.B.28	Instalación de puertas	Se fijan las puertas previamente fabricadas en sus ubicaciones designadas.
C.B.29	Delimitar Áreas de Descarga de Residuos	Esto implica la colocación de señalización, vallas, cercas u otros elementos que indiquen claramente dónde se pueden depositar los desechos y cuáles son las áreas destinadas para tal fin.
C.B.30	Delimitar Áreas para Almacenamiento de Compostaje Terminado	Colocación de señalización, marcadores o estructuras que demarquen claramente las áreas donde se depositará el compost ya procesado y listo para su uso
C.B.31	Realización acabados finales y Pintura	En esta actividad se debe de llevar a cabo los últimos detalles y mejoras estéticas en las instalaciones construidas, seguido por la aplicación de capas de pintura u otros recubrimientos para proteger y mejorar la apariencia de las estructuras.
C.B.32	Inspección final	Se realiza una evaluación exhaustiva y detallada de todas las instalaciones y componentes del sistema una vez que la construcción y el montaje han sido completados.
C.B.33	realización pruebas de instalaciones	Se llevan a cabo una serie de pruebas y verificaciones en todas las instalaciones y sistemas construidos antes de poner en funcionamiento el modelo completo.
C.B.34	Documentación relacionada con el proyecto	Se refiere a la recopilación y creación de diversos tipos de documentos y registros que documentan el proceso de construcción.
C.B.35	Inspección de permisos y certificaciones	Se refiere al proceso de verificar y validar que todos los permisos, licencias y certificaciones necesarios para la operación legal y segura del modelo estén en orden y vigentes una vez que la construcción ha sido completada.
C.B.36	Aceptación formal	las partes involucradas, como los responsables del proyecto, los contratistas y los representantes del ISTU, revisan y evalúan la totalidad del modelo construido para determinar si cumple con los requisitos acordados y está listo para su operación y uso.



Cod.	Nombre de tarea	Descripción de actividades
D	4. Compras y equipamiento	
D.A	4.1 Compras y equipamiento para oficina	
D.A.1	Establecimiento de requerimientos	El objetivo de esta actividad es poder definir las necesidades que se solicitarán a los proveedores para que puedan brindarnos cotizaciones de los productos requeridos para el área de oficinas.
D.A.2	Planificación de cantidades	Al contar con la planificación de los recursos necesarios se procede a establecer las cantidades para todo el personal y áreas de oficina por equipar.
D.A.3	Búsqueda y selección de marcas de calidad por cada requerimiento	En esta actividad se realiza una investigación de todas las marcas competentes para cada producto requerido, tomando en cuenta, precio, calidad, duración y tiempos de entrega
D.A.4	Búsqueda de proveedores	Al contar con las marcas requeridas para cada recurso se debe realizar la actividad de buscar todos aquellos proveedores que cuenten con dichos insumos, tomando a consideración que cuenten con procesos de facturación y envíos a las instalaciones.
D.A.5	Solicitud de cotizaciones	Se debe solicitar las cotizaciones respectivas en donde el proveedor detallará el producto, cantidad, precios unitarios y precios totales, así como los términos de entrega, garantía y otra información de interés de la empresa para hacer más atractiva la oferta presentada.
D.A.6	Revisión de cotizaciones	En la revisión de cotizaciones se procede al análisis calidad, precio, tiempos de entrega por cada proveedor y comenzar a crear la base de todos aquellos que cumplan satisfacer las necesidades del proyecto.
D.A.7	Evaluación y selección de proveedores	Se somete a evaluación los parámetros establecidos en cada proveedor contactado y se da paso seleccionar todos aquellos que puedan lograr cumplir las necesidades del proyecto.
D.A.8	Establecimiento de términos de pago y tiempos de entrega	En esta actividad ya se cuenta con la cartera de proveedores que darán sus productos y servicios, teniendo a consideración los términos de pago que se gestionarán, así como las fechas establecidas para realizar la entrega y recibimiento de los recursos.
D.A.9	Realización de órdenes de compra	En la elaboración de la orden de compra se redacta un documento por el cual se estará de acuerdo sobre el pedido y su precio luego de revisar dichas cotizaciones y poder proceder con la adquisición de los recursos.



Cod.	Nombre de tarea	Descripción de actividades
D.A.10	Autorización de órdenes de compra	Previo al envío de la orden de compra debe pasarse a firma el documento elaborado, anexando las cotizaciones y detallando la cuadratura de cantidades y precios para que pueda revisarse por los jefes encargados y puedan autorizar le envío.
D.A.11	Envío de órdenes de compra por medios electrónicos	Al tener elaborada y autorizada las órdenes de compra se puede proceder a enviar por medios electrónicos a los proveedores respectivos, en esta actividad debe detallarse el día y la hora que se podrá recibir los recursos, siendo un proceso negociable entre proveedor y la institución.
D.A.12	Envío de recursos por parte de los proveedores	En esta actividad el proveedor procede a recolectar los recursos que serán enviados en el día y hora acordado, formulando las facturas correspondientes a cada producto para poder hacer una entrega completa y detallar los pagos que deberán recibir.
D.A.13	Recepción de recursos y facturas	Luego del envío programado por el proveedor se debe esperar cierto tiempo que tarda la logística interna de la empresa para recolectar, empacar, cargar en el transporte y enviarlo para poder ser recibidos en la institución.
D.A.14	Revisión de recursos y facturas completas	Cada paquete entregado puede ser revisado por parte del personal que recibirá los recursos, cuadrando cantidades pedidas con las recibidas, así como verificando las facturas correspondientes, al estar seguros de los recursos completos se puede proceder a redactar un quedan por las facturas y poder proceder al pago de cada una.
D.A.15	Realización de pagos para cada proveedor	En esta etapa se deben realizar los formatos de pago de forma digital en donde se detallará la cantidad a cancelar a la sociedad de la empresa del proveedor, anexando facturas y órdenes de compra.
D.A.16	Autorización de pagos para cada proveedor	Esta actividad es fundamental para el área contable del ISTU ya que aquí se revisarán las solicitudes de pago y se dará autorización para poder realizar el pago en la fecha negociada con cada proveedor.
D.A.17	Instalación y distribución de equipos de oficina en el área correspondiente	Al contar con el suministro de las oficinas se puede proceder a instalar los equipos electrónicos solicitados, así como repartir los recursos complementarios a esta área.



Cod.	Nombre de tarea	Descripción de actividades
D.B	4.2 Compras y equipamiento para compostaje	
D.B.1	Establecimiento de requerimientos	El objetivo de esta actividad es poder definir las necesidades que se solicitarán a los proveedores para que puedan brindarnos cotizaciones de los productos requeridos para el patio de compostaje.
D.B.2	Planificación de cantidades por áreas y personal a equipar	Al contar con la planificación de los recursos necesarios se procede a establecer las cantidades para todo el personal y áreas por equipar de cada facultad y área de compostaje.
D.B.3	Búsqueda y selección de marcas de calidad por cada requerimiento	En esta actividad se realiza una investigación de todas las marcas competentes para cada producto requerido, tomando en cuenta, precio, calidad, duración y tiempos de entrega
D.B.4	Búsqueda de proveedores	Al contar con las marcas requeridas para cada recurso se debe realizar la actividad de buscar todos aquellos proveedores que cuenten con dichos insumos, tomando a consideración que cuenten con procesos de facturación y envíos a las instalaciones.
D.B.5	Solicitud de cotizaciones	Se debe solicitar las cotizaciones respectivas en donde el proveedor detallará el producto, cantidad, precios unitarios y precios totales, así como los términos de entrega, garantía y otra información de interés de la empresa para hacer más atractiva la oferta presentada.
D.B.6	Revisión de cotizaciones	En la revisión de cotizaciones se procede al análisis calidad, precio, tiempos de entrega por cada proveedor y comenzar a crear la base de todos aquellos que cumplan satisfacer las necesidades del proyecto.
D.B.7	Negociación de precios con proveedores	En esta actividad se puede lograr el objetivo de negociar los precios al ser cantidades grandes por solicitar, así como los tiempos de entrega en base a la urgencia que se necesitan para instalar en el proyecto, este proceso puede realizarse por medios electrónicos con los encargados de cuenta o jefes inmediatos de la empresa proveedora.
D.B.8	Evaluación y selección de proveedores	Se somete a evaluación los parámetros establecidos en cada proveedor contactado y se da paso seleccionar todos aquellos que puedan lograr cumplir las necesidades del proyecto.



Cod.	Nombre de tarea	Descripción de actividades
D.B.9	Establecimiento de términos de pago y tiempos de entrega	En esta actividad ya se cuenta con la cartera de proveedores que darán sus productos y servicios, teniendo a consideraciones los términos de pago que se gestionarán, así como las fechas establecidas para realizar la entrega y recibimiento de los recursos.
D.B.10	Realización de órdenes de compra	En la elaboración de la orden de compra se redacta un documento por el cual se estará de acuerdo sobre el pedido y su precio luego de revisar dichas cotizaciones y poder proceder con la adquisición de los recursos.
D.B.11	Autorización de órdenes de compra	Previo al envío de la orden de compra debe pasarse a firma el documento elaborado, anexando las cotizaciones y detallando la cuadratura de cantidades y precios para que pueda revisarse por los jefes encargados y puedan autorizar le envío.
D.B.12	Envío de órdenes de compra por medios electrónicos	Al tener elaborada y autorizada las órdenes de compra se puede proceder a enviar por medios electrónicos a los proveedores respectivos, en esta actividad debe detallarse el día y la hora que se podrá recibir los recursos, siendo un proceso negociable entre proveedor y la institución.
D.B.13	Envío de recursos por parte de los proveedores	En esta actividad el proveedor procede a recolectar los recursos que serán enviados en el día y ahora acordado, formulando las facturas correspondientes a cada producto para poder hacer una entrega completa y detallar los pagos que deberán recibir.
D.B.14	Recepción de recursos y facturas	Luego del envío programado por el proveedor se debe esperar cierto tiempo que tarda la logística interna de la empresa para recolectar, empacar, cargar en el transporte y enviarlo para poder ser recibidos en la institución.
D.B.15	Revisión de recursos y facturas completas	Cada paquete entregado puede ser revisado por parte del personal que recibirá los recursos, cuadrando cantidades pedidas con las recibidas, así como verificando las facturas correspondientes, al estar seguros de los recursos completos se puede proceder a redactar un quedan por las facturas y poder proceder al pago de cada una.
D.B.16	Realización de pagos para cada proveedor	En esta etapa se deben realizar los formatos de pago de forma digital en donde se detallará la cantidad a cancelar a la sociedad de la empresa del proveedor, anexando facturas y órdenes de compra.
D.B.17	Autorización de pagos para cada proveedor	Esta actividad es fundamental para el área contable del ISTU ya que aquí se revisarán las solicitudes de pago y se dará autorización para poder realizar el pago en la fecha negociada con cada proveedor.



Cod.	Nombre de tarea	Descripción de actividades
D.B.18	Distribución de equipos de almacenamiento para desechos sólidos	Al contar con el suministro se puede proceder a instalar los equipos y recursos de desechos sólidos en las áreas del patio de compostaje.
D.B.19	Entrega de equipos de recolección a los ordenanzas	Las herramientas y recursos que serán asignadas a cada operario de limpieza serán entregadas en esta actividad, haciendo un check list de cantidades entregadas por parque para realizar una entrega completa de acuerdo a lo planificado.
D.B.20	Entrega de equipos de comunicación y de SSO a los ordenanzas	Las herramientas y recursos de seguridad y salud ocupacional que serán asignadas a cada operario de limpieza serán entregadas en esta actividad, haciendo un check list de cantidades entregadas por parque para realizar una entrega completa de acuerdo a lo planificado.
E	5. Cierre del proyecto	
E.A	5.1 Capacitación de personal	
E.A.1	Identificación de las necesidades	Es el proceso que permitirá desarrollar un plan de formación específico y adaptado a cubrir las funciones y requisitos de los puestos de trabajo asignados, se pretende abarcar con más énfasis el área operativa del patio de compostaje.
E.A.2	Definición de objetivos para las capacitaciones	Al contar con las necesidades y las áreas que se capacitarán se procede a establecer cuáles serán las metas y objetivos a corto y mediano plazo, considerando el beneficio de los empleados y la institución.
E.A.3	Búsqueda del personal capacitador	En esta etapa se realizará una investigación y búsqueda para encontrar los perfiles capacitadores, se optará por recurrir recurso humano interno.
E.A.4	Selección del personal capacitador	El perfil que debe cumplir el capacitador debe pasar por una evaluación y selección por parte de la directiva en donde cumpla con su historial profesional, métodos de enseñanza, experiencias laborales en el campo de interés y demás requisitos que a la institución le sean necesarios evaluar.
E.A.5	Diseño del programa de capacitación	El diseño de este programa contiene una serie de etapas de formulación y ejecución. Formulación de la estrategia en función de los objetivos estratégicos de la institución y sus necesidades de desarrollo de personal idóneo para los mismos. En esta actividad se considera los incentivos que harán una capacitación más dinámica con el área operativa.



Cod.	Nombre de tarea	Descripción de actividades
E.A.6	Diseño del cronograma de implementación	Una vez establecidos los temas de capacitación se debe proceder a asignarles tiempos de ejecución, esto con el objetivo de tener intervalos de tiempo entre cada exponencia y práctica.
E.A.7	Implementación del programa de capacitación	La implementación de las capacitaciones conlleva el inicio de la ejecución del programa elaborado, reuniendo al personal necesario de acuerdo al cronograma establecido, se debe dar seguimiento a cada etapa para contar con un equipo preparado al momento de realizar las pruebas de evaluación o pruebas piloto.
E.A.8	Asesoría técnica del plan de capacitación	La asesoría técnica será la etapa en donde todos los operarios podrán realizar sus dudas del proceso capacitado, brindando una retroalimentación por el personal capacitador en todas las áreas con oportunidades de mejora.
E.A.9	Recorrido e inducción de patio de compostaje	Al haber realizado la capacitación con material didáctico y procesos prueba, se puede dar un recorrido por las instalaciones del patio de compostaje en donde el proceso de recolección y tratamiento de los desechos y residuos sólidos tiene su fin.
E.A.10	Evaluación del proceso de capacitación	En esta actividad se tiene como objetivo evaluar los objetivos establecidos a un principio del programa de capacitación, realizando pruebas escritas o prácticas con los operarios de cada parque para dar seguimiento en su desarrollo y afinar todo proceso que se considere pertinente por mejorar.
E.A.11	Certificación de participación	En la certificación de cada operario involucrado en las capacitaciones se redactará un diploma que haga constatar la experiencia adquirida en su formación profesional, dando paso a estar listos para implementar la logística de la recolección y disposición final de los residuos sólidos en el patio de compostaje.
E.B	5.2 Prueba piloto	
E.B.1	Planificación de los procesos para la prueba piloto	La planificación de los procesos para la prueba piloto se da con la finalización de las capacitaciones en donde ya se cuenta con un personal certificado, en esta etapa se debe establecer cada proceso que se llevará a cabo con los operarios.
E.B.2	Programación de horarios por parque	El programa de prueba piloto se puede considerar como el establecimiento de horarios y facultades en donde todos los operarios serán convocados a ciertas fechas para realizar lo aprendido en la capacitación y certificación.
E.B.3	Selección y preparación de los equipos y herramientas a utilizar	Se debe contar con el equipo y las herramientas necesarias que previamente se han instalado y entregado a cada parque y que serán utilizadas para las pruebas piloto.



Cod.	Nombre de tarea	Descripción de actividades
E.B.4	Selección del personal para las distintas pruebas	La selección del personal debe constar con todos los operarios involucrados en el modelo de gestión, así como la programación en que cada uno dará paso a sus pruebas.
E.B.5	Convocatoria de participación para las pruebas designadas	La convocatoria será la actividad en que se dará a conocer de forma oficial, la programación e indicaciones para las pruebas piloto, estas deben ser de carácter obligatorio ya que el modelo de gestión se pondrá a prueba antes de ser entregado oficialmente.
E.B.6	Realización de las pruebas piloto	Esta actividad es sumamente delicada ya que aquí se desarrollan y evalúan todos los procesos establecidos en el modelo de gestión, de acuerdo a las fechas brindadas que cada parque debe cumplir de forma obligatoria para lograr cumplir que cada operario este en la misma sintonía al momento de poner en marcha de forma oficial el modelo.
E.B.7	Evaluación del personal involucrado en el proceso pilotado	Al tener finalizada las pruebas piloto con cada parque y operarios, se debe dar paso a la evaluación similar realizada con las capacitaciones, se pueden considerar certificaciones o pruebas escritas o prácticas.
E.B.8	Correcciones y mejoras de los procesos pilotados	Aquí se realizan las mejoras en todo el proceso, identificando cuales son las etapas del modelo de gestión que deberán afinarse antes de entregar el modelo aprobado.
E.B.9	Aprobación de los procesos pilotados	Al cumplir los objetivos establecidos antes de realizar las pruebas piloto se puede constatar de forma práctica que el modelo puede operar con todos los involucrados en la logística de recolección, transporte y disposición de los residuos sólidos, estando listo para ser entregado de forma oficial a la administración del ISTU.
E.C	5.3 Señalización, Sensibilización e Involucramiento	
E.C.1	Diseño de letreros y señalización de estaciones de desechos, reciclaje, etc.	Creación de material visual claro y atractivo para orientar a los visitantes en la correcta disposición de los residuos y asegurar que los diseños sean comprensibles y accesibles para todos los visitantes
E.C.2	Cotización de impresiones de carteles, letreros y señalización de indicaciones y sensibilización	Búsqueda de proveedores y solicitud de presupuestos para la producción de materiales visuales y evaluación de calidad, costos y tiempos de entrega, seleccionando la mejor oferta.
E.C.3	Compra de impresiones de carteles, letreros y señalización de indicaciones y sensibilización	Adquisición del material aprobado, pago, coordinación de la entrega y almacenamiento adecuado de los materiales visuales.



Cod.	Nombre de tarea	Descripción de actividades
E.C.4	Instalación de carteles, letreros, señalización, máquinas expendedoras.	Ubicar estratégica y colocar del material informativo en puntos clave dentro del parque y verificar que los elementos instalados sean visibles, resistentes y funcionales.
E.C.5	Organización de una actividad de reciclaje, reducción de residuos y uso de los contenedores	Planificación de una jornada específica para identificar y reconocer de forma inicial la respuesta de los visitantes en cuanto a presenciar este tipo de actividades
E.C.6	Evaluación de la actividad y generación de reporte	Seguimiento y medición del impacto de la actividad realizada mediante observaciones y reportes para poder identificar áreas de mejora y continuar con los programas.
E.C.11	Ejecutar las actividades educativas de sensibilización programadas y aplicación de programa de incentivos	Implementación de talleres, charlas y dinámicas de sensibilización ambiental e iniciar la aplicación de incentivos para fomentar la participación y el compromiso de la comunidad.
E.C.12	Evaluación y Monitoreo de los eventos educativos	Seguimiento y medición del impacto de las actividades educativas mediante encuestas, observaciones y reportes para poder identificar áreas de mejora para futuras iniciativas o cambios en las actuales
E.D	5.4 Puesta en marcha	
E.D.1	Revisión del cumplimiento de planificación	Esta etapa es crítica para la junta directiva ya que aquí se evalúa tanto obra civil, compras, capacitaciones como pruebas piloto, con el fin de verificar que cada etapa del proyecto haya sido realizada con el cumplimiento de los objetivos que se planificaron a inicios del proyecto.
E.D.2	Realización de informes oficiales del modelo de gestión aprobado	La realización de estos informes debe contener todos los entregables y paquetes de trabajo planificados, detallando cada uno en su área y realizarlos de forma que sean autorizables y de beneficio para la institución.
E.D.3	Revisión de informes del modelo de gestión	Debe revisarse que todos los informes cuenten con las etapas requeridas y que cumplan para que el ISTU prueba desarrollar proyectos en base a dichos documentos y sean de utilidad para futuros operarios y directiva.



Cod.	Nombre de tarea	Descripción de actividades
E.D.4	Entrega de informes finales	Con los informes finales se da paso a la autorización de cada uno, presentándolos a la directiva encargada de revisar el modelo de gestión desarrollado y pilotado.
E.D.5	Creación de un plan de acción para el cuidado ambiental de las instalaciones	El plan de acción para concientizar a la población se realizará con el propósito de inculcar una disciplina en el cuidado de los recursos naturales e infraestructuras desde la reducción en la generación de desechos y residuos sólidos. Esta etapa es complementaria al modelo de gestión ya que aquí se desea alcanzar una disminución en la contaminación ambiental y mejorarla de la apariencia de todos los parques y del ISTU.
E.D.6	Distribución del plan de acción en los parques y áreas administrativas	La distribución del plan de acción para el cuidado ambiental será de forma digital por medios electrónicos como redes sociales o páginas oficiales, así como afiches en puntos clave donde se muestre dónde encontrar dichos documentos elaborados.
E.D.7	Gestión de entidades a participar para la inauguración del modelo de gestión	Para poder inaugurar el modelo de gestión se puede hacer de forma oficial con directivas del ISTU, así como la invitación a entidades afines al proyecto y que sean de carácter aprobatorio para que el ISTU pueda comenzar a operar dicho modelo.
E.D.8	Entrega del modelo de gestión en funcionamiento	La fase final del modelo de gestión para la recolección y disposición final de los residuos sólidos en un patio de compostaje es en la entrega final a la institución, donde puede comenzar a operar con todas las certificaciones y aprobaciones respectivas.
EE	5.5 Operación inicial financiada	
E.E.1	Administración operativa del proyecto	Consiste en la gestión y coordinación continua de las actividades necesarias para asegurar el funcionamiento eficiente del plan de implementación durante el año inicial de operación de la planta de compostaje.
E.E.2	Operación de planta de compostaje	Comprende la ejecución de todas las actividades operativas necesarias para la transformación de los desechos orgánicos en compost durante el primer año productivo. Implica la recepción, separación y tratamiento de los residuos, el manejo de pilas de compostaje, el monitoreo de parámetros técnicos (temperatura, humedad, aireación), y la ejecución de buenas prácticas para asegurar la calidad del abono, así como el cumplimiento de los volúmenes previstos en la etapa de diseño.
E.E.3	Suministro de materiales y servicios	Incluye la adquisición oportuna de insumos, materiales y servicios esenciales para la operatividad de la planta durante el año de transición.
E.E.4	Seguimiento y control	Consiste en el monitoreo del desempeño operativo y financiero del plan de implementación durante el año inicial. Este implica la recolección y análisis de datos operativos como la cantidad de residuos procesados, la producción de compost y el uso de recursos, como también el control de costos y tiempos.

Fuente: Elaboración propia.



b. Matriz de precedencia

Tabla 186. Matriz de precedencia

Nombre de tarea	Cod.	Precedencias
MODELO DE GESTIÓN DE DESECHOS SÓLIDOS EN LOS CENTROS RECREATIVOS DEL INSTITUTO SALVADOREÑO DE TURISMO		
1. Gestión Administrativa del Proyecto	A	
1.1 Planificación del proyecto	A.A	
Recopilación de información	A.A.1	-
Registro de Involucrados	A.A.2	A.A.1
Elaboración y Revisión del Acta	A.A.3	A.A.1
Aprobación y firma del acta de constitución	A.A.4	A.A.2; A.A.3
Planificación de actividades del proyecto	A.A.5	-
Elaboración de presupuesto	A.A.6	A.A.5
Evaluación y validación de presupuesto	A.A.7	A.A.6
Realización de cronograma de actividades	A.A.8	A.A.5
Aprobación de propuesta de proyecto por autoridades del ISTU	A.A.9	A.A.5; A.A.6
Realización de informe de la planificación del proyecto	A.A.10	A.A.9
Aprobación de informe de la planificación del proyecto	A.A.11	A.A.4; A.A.10
1.2 Legalización, Permisos de Construcción y Ambientales	A.B	
Tramitación de solvencias municipales	A.B.1	A.A.11
Tramitación de calificación del lugar con la OPAMSS	A.B.2	A.B.1
Tramitación de líneas de construcción con la OPAMSS	A.B.3	A.B.2
Tramitación de revisión vial y zonificación con la OPAMSS	A.B.4	A.B.3
Tramitación de permisos de construcción municipal con la OPAMSS	A.B.5	A.B.4
Inspección de factibilidad de aguas lluvias y negras con ANDA	A.B.6	A.A.11



Inspección de factibilidad de agua potable con ANDA	A.B.7	A.B.6
Nombre de tarea	Cod.	Precedencias
Autorización y conexión de aguas lluvias y negras con ANDA	A.B.8	A.B.7
Autorización y conexión de agua potable con ANDA	A.B.9	A.B.8
Inspección de factibilidad eléctrica con CAESS	A.B.10	A.A.11
Autorización y conexión eléctrica con CAESS	A.B.11	A.B.10
Presentación y recepción del formulario ambiental	A.B.12	A.B.11
Tramitación de permisos ambientales al MARN	A.B.13	A.B.12
Emisión de permiso ambiental	A.B.14	A.B.13
Inspección sitio de la actividad, obra o proyecto propuesto	A.B.15	A.A.11
Evaluación de Estudios de Impacto Ambiental	A.B.16	A.B.15
Factibilidad de recolección de desechos sólidos	A.B.17	A.B.16
Recopilar documentación aprobada	A.B.18	A.B.5;A.B.8;A.B.9;A.B.11;A.B.14;A.B.17
2.Requerimiento para la Implementación	B	
2.1 Licitación	B.A	
Programación de las reuniones correspondientes al proceso de licitaciones	B.A.1	A.A.11
Realización de primera reunión para el establecimiento de los criterios técnicos, financieros y legales que deben cumplir los ofertantes	B.A.2	B.A.1
Presentación de los documentos contractuales a utilizar en el proceso de contratación	B.A.3	B.A.2
Publicación del aviso de licitación en el Diario Oficial y en otros medios de difusión digital	B.A.4	B.A.3
Recolección y evaluación de las propuestas en base a los criterios de selección definidos	B.A.5	B.A.4



Adjudicación del contrato al oferente que haya cumplido con los requisitos y haya ofrecido las mejores condiciones	B.A.6	B.A.5
Notificación al oferente ganador	B.A.7	B.A.6
Nombre de tarea	Cod.	Precedencias
Publicación del resultado en el Diario Oficial y en la plataforma electrónica de compras públicas.	B.A.8	B.A.7
Convocatoria para la firma del contrato que establece los términos y condiciones del proyecto	B.A.9	B.A.8
Recurso de revisión por parte de los ofertantes no seleccionados	B.A.10	B.A.9
Convocatoria con el ofertante ganador para dar inicio a la ejecución del proyecto según lo acordado en el contrato	B.A.11	B.A.10
2.2 Recursos y contratación de servicios	B.B	
Realización de primera reunión para la planificación de la estrategia de adquisiciones y contrataciones	B.B.1	B.A.11
Elaboración de documentos como especificaciones técnicas y descripciones detalladas de los requerimientos	B.B.2	B.B.1
Entrega y revisión de la estrategia para la obtención de recursos y la contratación de servicios, considerando los aspectos legales, financieros y técnicos del proyecto	B.B.3	B.B.2
Identificación a posibles proveedores de los recursos y servicios requeridos	B.B.4	B.B.3
verificación de proveedores que presentaron sus cotizaciones o propuestas detalladas en función de los requisitos establecidos.	B.B.5	B.B.4
comparación los aspectos técnicos, financieros y comerciales de cada oferta para tomar una decisión informada.	B.B.6	B.B.5



Elaboración del formato con los proveedores seleccionados en función de la evaluación de propuestas	B.B.7	B.B.6
Nombre de tarea	Cod.	Precedencias
Preparación de los contratos necesarios con los proveedores seleccionados.	B.B.8	B.B.7
Negociación de los términos finales con los proveedores seleccionados y adjudicar los contratos	B.B.9	B.B.8
Cotización de Materiales de Construcción	B.B.10	B.B.9
Compra de materiales de construcción	B.B.11	B.B.10
Monitoreo y gestión del ingreso de los proveedores	B.B.12	B.B.11
3. Realización de obra civil e instalación	C	
3.1 Diseño de obra civil	C.A	
Visita a terreno para designar espacio y requerimientos de diseño	C.A.1	A.B.18; B.A.11
Recolectar Muestras para Estudio de Suelo	C.A.2	C.A.1
Análisis de Laboratorio de las Muestras de Suelo	C.A.3	C.A.2
Análisis de Informe Técnica y Resultados de Estudio de Suelo	C.A.4	C.A.3
Estudio Topográfico	C.A.5	C.A.4
Solicitar cita para tratar el tema de uso de terreno con administración del ISTU	C.A.6	C.A.1
Presentar la propuesta del proyecto para obtener permiso de construcción interna	C.A.7	C.A.5; C.A.6
Reunión con socios para definir los requerimientos de planos	C.A.8	C.A.7
Elaboración de ficha técnica de requerimientos	C.A.9	C.A.8
Elaboración de plano de ubicación o localización	C.A.10	C.A.9
Elaboración de planos de construcción estructurales	C.A.11	C.A.10
Elaboración de planos de detalle	C.A.12	C.A.11



Elaboración de plano de alzados y secciones	C.A.13	C.A.12
Elaboración de planos hidráulicos	C.A.14	C.A.12
Nombre de tarea	Cod.	Precedencias
Elaboración de planos Eléctricos	C.A.15	C.A.12
Elaboración de manuales de mantenimiento	C.A.16	C.A.11
Elaboración de modelado 3D	C.A.17	C.A.11; C.A.12
Realización de maqueta física	C.A.18	C.A.12
Presentación de planos para aprobación	C.A.19	C.A.12;C.B.13;C.B.15;C.B.16;C.B.18
3.2 Construcción de obra civil	C.B	
Verificación de los requerimientos para la construcción	C.B.1	C.A.8
Recepción de Maquinaria para Limpieza de Terreno	C.B.2	C.B.1
Limpieza general del terreno	C.B.3	C.B.2
Preparación de suelo	C.B.4	C.B.3
Colocación de balizas y cordeles	C.B.5	C.B.4; C.A.19
Trazar las líneas de construcción	C.B.6	C.B.5
Excavación de terreno	C.B.7	C.B.6
Recibimiento de materiales de construcción en zona de descarga	C.B.8	B.B.12
Instalación de encofrado	C.B.9	C.B.7;C.B.8
Instalación de suministro de agua subterráneo	C.B.10	C.B.9
Instalación de tuberías para desagües	C.B.11	C.B.9
Levantamiento de vigas	C.B.12	C.B.10;C.B.11
Colocación de tuberías para instalaciones eléctricas	C.B.13	C.B.12
Vertido del concreto	C.B.14	C.B.13
Curado de concreto	C.B.15	C.B.14
Retiro del encofrado	C.B.16	C.B.15
Levantamiento de muros	C.B.17	C.B.16
Impermeabilización de muros	C.B.18	C.B.17
Repellado de muros	C.B.19	C.B.18
Acabado superficial de pisos	C.B.20	C.B.19
Colocación de techos	C.B.21	C.B.17
Instalación de llaves de agua	C.B.22	C.B.17
Instalación de pila	C.B.23	C.B.16
Colocación cable de cobre en tuberías y realizar empalmes	C.B.24	C.B.19



Instalación accesorios eléctricos	C.B.25	C.B.24
Medición de espacios para puertas	C.B.26	C.B.17
Realización de puertas	C.B.27	C.B.26
Nombre de tarea	Cod.	Precedencias
Instalación de puertas	C.B.28	C.B.20;C.B.21;C.B.27
Delimitar Áreas de Descarga de Residuos	C.B.29	C.B.28
Delimitar Áreas para Almacenamiento de Compostaje Terminado	C.B.30	C.B.29
Realización acabados finales y Pintura	C.B.31	C.B.30
Inspección final	C.B.32	C.B.22; C..B.25; C.B.25C.B.31
Realización pruebas de instalaciones	C.B.33	C.B.32
Documentación relacionada con el proyecto	C.B.34	C.B.32
Inspección de permisos y certificaciones	C.B.35	C.B.32
Aceptación formal	C.B.36	C.B.22;C.B.23;C.B.24;C.B.31
4. Compras y equipamiento	D	
4.1 Compras y equipamiento para oficina	D.A	
Establecimiento de requerimientos	D.A.1	C.B.36
Planificación de cantidades	D.A.2	D.A.1
Búsqueda y selección de marcas de calidad por cada requerimiento	D.A.3	D.A.2
Búsqueda de proveedores	D.A.4	D.A.3
Solicitud de cotizaciones	D.A.5	D.A.4
Revisión de cotizaciones	D.A.6	D.A.5
Evaluación y selección de proveedores	D.A.7	D.A.6
Establecimiento de términos de pago y tiempos de entrega	D.A.8	D.A.7
Realización de órdenes de compra	D.A.9	D.A.8
Autorización de órdenes de compra	D.A.10	D.A.9
Envío de órdenes de compra por medios electrónicos	D.A.11	D.A.10
Envío de recursos por parte de los proveedores	D.A.12	D.A.11
Recepción de recursos y facturas	D.A.13	D.A.12
Revisión de recursos y facturas completas	D.A.14	D.A.13
Autorización de pagos para cada proveedor	D.A.15	D.A.14
Realización de pagos para cada proveedor	D.A.16	D.A.15



Instalación y distribución de equipos de oficina en el área correspondiente	D.A.17	D.A.16
Nombre de tarea	Cod.	Precedencias
4.2 Compras y equipamiento para compostaje	D.B	
Establecimiento de requerimientos	D.B.1	C.B.36
Planificación de cantidades por áreas y personal a equipar	D.B.2	C.B.36
Búsqueda y selección de marcas de calidad por cada requerimiento	D.B.3	D.B.1;D.B.2
Búsqueda de proveedores	D.B.4	D.B.3
Solicitud de cotizaciones	D.B.5	D.B.4
Revisión de cotizaciones	D.B.6	D.B.5
Negociación de precios con proveedores	D.B.7	D.B.6
Evaluación y selección de proveedores	D.B.8	D.B.7
Establecimiento de términos de pago y tiempos de entrega	D.B.9	D.B.8
Realización de órdenes de compra	D.B.10	D.B.9
Autorización de órdenes de compra	D.B.11	D.B.10
Envío de órdenes de compra por medios electrónicos	D.B.12	D.B.11
Envío de recursos por parte de los proveedores	D.B.13	D.B.12
Recepción de recursos y facturas	D.B.14	D.B.13
Revisión de recursos y facturas completas	D.B.15	D.B.14
Autorización de pagos para cada proveedor	D.B.16	D.B.15
Realización de pagos para cada proveedor	D.B.17	D.B.16
Distribución de equipos de almacenamiento para desechos sólidos	D.B.18	D.B.15
Entrega de equipos de recolección a los ordenanzas	D.B.19	D.B.18
Entrega de equipos de comunicación y de SSO a los ordenanzas	D.B.20	D.B.19
5. Cierre del proyecto	E	
5.1 Capacitación de personal	E.A	
Identificación de las necesidades	E.A.1	A.A.11
Definición de objetivos para las capacitaciones	E.A.2	E.A.1
Búsqueda del personal capacitador	E.A.3	E.A.2



Selección del personal capacitador	E.A.4	E.A.3
Diseño del programa de capacitación	E.A.5	E.A.2
Nombre de tarea	Cod.	Precedencias
Diseño del cronograma de implementación	E.A.6	E.A.4; E.A.5
Implementación del programa de capacitación	E.A.7	E.A.6
Asesoría técnica del plan de capacitación	E.A.8	E.A.7
Recorrido e inducción del patio de compostaje	E.A.9	E.A.7
Evaluación del proceso de capacitación	E.A.10	E.A.8; E.A.9
Certificación de participación	E.A.11	E.A.10
5.2 Prueba piloto operativa	E.B	
Planificación de los procesos para la prueba piloto	E.B.1	E.A.11;D.B.20
Programación de horarios por parque	E.B.2	E.B.1
Selección y preparación de los equipos y herramientas a utilizar	E.B.3	E.B.1
Selección del personal para las distintas pruebas	E.B.4	E.B.1
Convocatoria de participación para las pruebas designadas	E.B.5	E.B.4
Realización de las pruebas piloto	E.B.6	E.B.5;E.B.2;E.B.3
Evaluación del personal involucrado en el proceso pilotado	E.B.7	E.B.6
Correcciones y mejoras de los procesos pilotados	E.B.8	E.B.7
Aprobación de los procesos pilotados	E.B.9	E.B.8
5.3 Señalización, Sensibilización e Involucramiento	E.C	
Diseño de letreros y señalización de estaciones de desechos, reciclaje, etc.	E.C.1	A.A.11
Cotización de impresiones de carteles, letreros y señalización de indicaciones y sensibilización	E.C.2	E.C.1
Compra de impresiones de carteles, letreros y señalización de indicaciones y sensibilización	E.C.3	E.C.2
Instalación de carteles, letreros, señalización, máquinas expendedoras.	E.C.4	E.C.3



Nombre de tarea	Cod.	Precedencias
Organización de una actividad de reciclaje, reducción de residuos y uso de los contenedores	E.C.5	E.C.4
Evaluación de la actividad y generación de reporte	E.C.6	E.C.5
5.4 Puesta en marcha	E.D	
Revisión del cumplimiento de planificación	E.D.1	E.B.9;E.C.6
Realización de informes oficiales del sistema de gestión aprobado	E.D.2	E.D.1
Revisión de informes del sistema de gestión	E.D.3	E.D.2
Entrega de informes finales	E.D.4	E.D.3
Creación de un plan de acción para el cuidado ambiental de las instalaciones	E.D.5	E.D.4
Distribución del plan de acción en los parques y áreas administrativas	E.D.6	E.D.5
Gestión de entidades a participar para la inauguración del sistema de gestión	E.D.7	E.D.6
Entrega del sistema de gestión en funcionamiento	E.D.8	E.D.7
5.5 Operación inicial financiada	E.E	
Administración operativa del proyecto	E.E.1	E.D.8
Operación de planta de compostaje	E.E.2	E.D.8
Suministro de materiales y servicios	E.E.3	E.D.8
Seguimiento y control	E.E.4	E.D.8

Fuente: Elaboración propia.



3. Asignación de recursos

Tabla 187. Tabla de asignación de recursos

Cod.	Duración (días)	to	tn	tp	Te	Personal requerido
	578					
A	129					
A.A	16					
A.A.1	1	1	1	5	2	2
A.A.2	1	1	1	6	2	2
A.A.3	2	1	2	5	2	2
A.A.4	2	1	2	5	2	2
A.A.5	1	1	1	5	2	2
A.A.6	1	1	1	5	2	2
A.A.7	2	1	2	3	2	2
A.A.8	1	1	1	6	2	2
A.A.9	1	1	1	3	1	2
A.A.10	2	1	2	3	2	2
A.A.11	2	1	2	3	2	2
A.B	113					
A.B.1	2	2	2	15	4	2
A.B.2	2	2	2	17	5	2
A.B.3	2	2	2	12	4	2
A.B.4	2	2	2	15	4	2
A.B.5	22	15	22	15	20	2
A.B.6	3	8	3	15	6	2
A.B.7	5	8	5	10	6	2
A.B.8	3	8	3	10	5	2
A.B.9	5	8	5	7	6	2
A.B.10	3	3	3	7	4	2
A.B.11	5	3	5	17	7	2



A.B.12	1	1	1	16	4	2
A.B.13	4	5	4	5	4	2
A.B.14	4	5	4	5	4	2
A.B.15	4	5	4	5	4	2
A.B.16	15	15	15	5	13	2
A.B.17	15	15	15	5	13	2
A.B.18	15	15	15	5	13	2
A.B.19	1	1	1	5	2	1
B	45					
B.A	24					
B.A.1	1	1	1	5	2	1
B.A.2	1	1	1	3	1	2
B.A.3	2	1	2	3	2	2
B.A.4	3	1	3	3	3	2
B.A.5	5	2	5	3	4	2
B.A.6	3	2	3	3	3	2
B.A.7	1	1	1	3	1	2
B.A.8	3	2	3	5	3	2
B.A.9	1	1	1	3	1	2
B.A.10	3	1	3	5	3	1



B.A.11	1					
		1	1	3	1	2
B.B	21					
B.B.1	1					
		1	1	3	1	2
B.B.2	2					
		1	2	5	2	2
B.B.3	1					
		1	1	3	1	2
B.B.4	3					
		1	3	3	3	2
B.B.5	1					
		1	1	5	2	2
B.B.6	2					
		1	2	3	2	1
B.B.7	1					
		1	1	3	1	2
B.B.8	3					
		1	3	5	3	2
B.B.9	2					
		1	2	5	2	2
B.B.10	1					
		1	1	5	2	1
B.B.11	1	1	1	5	2	2
B.B.12	3	1	3	5		2
					3	
C	130					



C.A	37					
C.A.1	1	1	1	5	2	2
C.A.2	1	1	1	3	1	3
C.A.3	1	1	1	3	1	2
C.A.4	1	1	1	3	1	2
C.A.5	1	1	1	2	1	1
C.A.6	1	1	1	5	2	1
C.A.7	1	1	1	3	1	2
C.A.8	1	1	1	2	1	2
C.A.9	1	1	1	2	1	2
C.A.10	1	1	1	5	2	2
C.A.11	5	1	5	3	4	2
C.A.12	2	1	2	2	2	1
C.A.13	2	1	2	2	2	1
C.A.14	3	2	3	2	3	1
C.A.15	3	2	3	2	3	2
C.A.16	3	2	3	2	3	1
C.A.17	3	2	3	1	3	1
C.A.18	5	2	5	2	4	3
C.A.19	1	1	1	2	1	2
C.B	93					
C.B.1	1	1	1	2	1	2
C.B.2	1	1	1	4	2	2
C.B.3	2	1	2	5	2	4
C.B.4	3	2	3	5	3	4
C.B.5	2	1	2	7	3	6



C.B.6	2	1	2	5	2	4
C.B.7	7	5	7	10	7	10
C.B.8	2	1	2	3	2	4
C.B.9	3	2	3	7	4	10
C.B.10	5	3	5	7	5	6
C.B.11	3	2	3	7	4	6
C.B.12	5	3	5	10	6	10
C.B.13	3	3	3	5	3	4
C.B.14	2	1	2	3	2	8
C.B.15	10	5	10	15	10	4
C.B.16	2	1	2	4	2	6
C.B.17	7	5	7	10	7	8
C.B.18	3	2	3	5	3	4
C.B.19	4	2	4	7	4	6
C.B.20	2	1	2	3	2	6
C.B.21	3	2	3	7	4	10
C.B.22	2	1	2	5	2	4
C.B.23	1	1	1	2	1	4
C.B.24	2	2	2	4	2	4
C.B.25	1	1	1	3	1	4
C.B.26	1	1	1	3	1	2
C.B.27	2	1	2	3	2	4
C.B.28	1	1	1	3	1	2
C.B.29	1	1	1	3	1	2
C.B.30	1	1	1	3	1	2
C.B.31	2	1	2	3	2	4
C.B.32	1	1	1	2	1	4
C.B.33	3	2	3	5	3	4
C.B.34	1	1	1	4	2	4
C.B.35	1	1	1	4	2	2
C.B.36	1	1	1	4	2	4
D	70					
D.A	26					



D.A.1	3	2	3	4	3	3
D.A.2	1	1	1	5	2	3
D.A.3	2				3	2
		1	2	6		
D.A.4	2	1	2	5	2	2
D.A.5	3	1	3	6	3	2
D.A.6	1	1	1	3	1	2
D.A.7	1	1	1	5	2	3
D.A.8	1				1	2
		1	1	3		
D.A.9	2	1	2	5	2	2
D.A.10	1	1	1	5	2	1
D.A.11	1				1	2
		1	1	3		
D.A.12	3				4	1
		2	3	7		
D.A.13	1	1	1	3	1	2
D.A.14	1				1	2
		1	1	3		
D.A.15	1				1	2
		1	1	3		
D.A.16	1				2	1
		1	1	5		
D.A.17	1				1	2
		1	1	3		
D.B	44				0	
D.B.1	3	2	3	5	3	3
D.B.2	2	1	2	4	2	3
D.B.3	2	1	2	5	2	2
D.B.4	3	2	3	5	3	2
D.B.5	3	1	3	4	3	2
D.B.6	2	1	2	4	2	2
D.B.7	1	1	1	3	1	2
D.B.8	2	1	2	4	2	3
D.B.9	1	1	1	3	1	2
D.B.10	1	1	1	4	2	2
D.B.11	3	2	3	6	3	1
D.B.12	1	1	1	3	1	2
D.B.13	5	3	5	7	5	1
D.B.14	2	1	2	3	2	2
D.B.15	1	1	1	4	2	2



D.B.16	2	1	2	4	2	2
D.B.17	3	2	3	6	3	1
D.B.18	3	2	3	5	3	3
D.B.19	2	1	2	3	2	3
D.B.20	2	1	2	3	2	3
E	91					
E.A	28					
E.A.1	2	1	2	4	2	3
E.A.2	2	1	2	3	2	3
E.A.3	2	1	2	5	2	2
E.A.4	1	1	1	3	1	2
E.A.5	3	2	3	5	3	2
E.A.6	3	2	3	6	3	2
E.A.7	7	5	7	14	8	5
E.A.8	1	1	1	5	2	3
E.A.9	1	1	1	3	1	1
E.A.10	3	2	3	6	3	3
E.A.11	3	2	3	6	3	3
E.B	30				0	
E.B.1	3	2	3	5	3	3
E.B.2	3	2	3	5	3	3
E.B.3	2	1	2	4	2	2
E.B.4	3	1	3	6	3	2
E.B.5	2	1	2	3	2	2
E.B.6	7	5	7	14	8	5
E.B.7	4	3	4	7	4	5
E.B.8	3	2	3	5	3	3
E.B.9	3	2	3	5	3	5
E.C	48					



E.C.1	14	10	14	20	14	2
E.C.2	7	1	1	2	1	4
E.C.3	5	2	5	5	5	1
E.C.4	3	1	3	7	3	1
E.C.5	1	1	1	2	1	1
E.C.6	1	1	1	2	1	5
E.C.7	7	5	7	10	7	3
E.C.8	1	1	1	3	1	1
E.C.9	1	1	1	3	1	3
E.C.10	1	1	1	2	1	2
E.C.11	7	5	7	12	8	6
E.C.12	7	5	7	12	8	1
E.D	34					
E.D.1	3	2	3	5	3	5
E.D.2	7	4	7	10	7	3
E.D.3	2	1	2	3	2	3
E.D.4	1	1	1	3	1	3
E.D.5	7	4	7	10	7	5



E.D.6	7	5	7	12	8	5
E.D.7	4	3	4	6	4	5
E.D.8	3	2	3	5	3	5
E.E	260					
E.E.1	260					3
E.E.2	260					5
E.E.3	260					5
E.E.4	260					3

Fuente: Elaboración propia.

Calendario

A continuación, se presenta una tabla con el calendario de trabajo, indicando actividad, Cod EDT, duración, holgura total, holgura libre, comienzo temprano, comienzo tardío, fin temprano y fin tardío:



4. Diagrama de red

A continuación, se presenta el diagrama de red utilizando las técnicas CPM-PERT, por medio de las cuales se busca tener una visión integral de las actividades a realizar y su secuencia, considerando tiempos probabilísticos y rutas críticas con el fin de garantizar un desarrollo organizado y eficiente de los costos y de los tiempos.

Cada actividad se presenta en este recuadro con la siguiente estructura:

Ilustración 65. Detalle de tiempos del modelo

TiE: 18 días		TjE: 21 días	
HL: 0 días	EDT: E.A.06	HT: 152 días	
TiL: 170día	Dij: 3 días	TjL: 173día	

Fuente: Elaboración propia.

Donde:

TiE: Tiempo de inicio más temprano

TjE: Tiempo de finalización más temprano

HL: Holgura libre

HT: Holgura total

TiL: Tiempo de inicio más tardío

TjL: Tiempo de finalización más tardío

EDT: Código EDT

Dij: Duración de la actividad

El diagrama de red se presenta en un formato A0 debido a la cantidad de actividades y sus relaciones lo que permite un diagrama claro y ordenado, el cual se encuentra en el Anexo 12



a. Calendario

La implementación del modelo de gestión de desechos sólidos tiene una duración de 510 laborables, los primeros 250 días laborables se implementarán todos los componentes desde la planificación hasta la puesta en marcha y los 260 consiguientes son los días laborables designados para la operación inicial financiada de la planta de compostaje.

A continuación, se presentan los comienzos y fines tempranos (TiE;TjE) y comienzo y fines tardíos (TiL;TjL), con los cuales se procede a determinar la holgura libre y la holgura total que tiene cada actividad para poder completarse sin afectar las actividades sucesoras ni el fin de proyecto, respectivamente:

Tabla 188. Calendario EDT

EDT	Nombre	Duración	Holgura Total	Holgura libre	TiE	TjE	TiL	TjL
	MODELO DE GESTIÓN DE DESECHOS SÓLIDOS	510	0	0	0	510	0	510
A	Gestión Administrativa del Proyecto	52	0	0	0	52	0	52
A.A	Planificación del Proyecto	11	0	0	0	11	0	11
A.A.01	Recopilacion de informacion	2	3	0	0	2	3	5
A.A.02	Registro de involucrados	2	3	0	2	4	5	7
A.A.03	Elaboración y revision del acta	2	3	0	2	4	5	7
A.A.04	Aprobación y firma del acta de constitución	2	3	3	4	6	7	9
A.A.05	Planificación de actividades del proyecto	2	0	0	0	2	0	2
A.A.06	Elaboracion de presupuesto	2	0	0	2	4	2	4
A.A.07	Evaluacion y validación de presupuesto	2	0	0	4	6	4	6
A.A.08	Realización de cronograma de actividades	2	2	2	2	4	4	6
A.A.09	Aprobación de propuesta de proyecto por autoridades del ISTU	1	0	0	6	7	6	7
A.A.10	Realización de informe de la planificación del proyecto	2	0	0	7	9	7	9
A.A.11	Aprobación de informe de la planificación del proyecto	2	0	0	9	11	9	11
A.B	Legalización, Permisos de Contrucción y Ambientales	41	0	0	11	52	11	52



A.B.01	Tramitación de solvencias municipales	4	2	0	11	15	13	17
A.B.02	Tramitación de calificación del lugar con la OPAMSS	5	2	0	15	20	17	22
A.B.03	Tramitación de líneas de construcción con la OPAMSS	4	2	0	20	24	22	26
A.B.04	Tramitación de revisión vial y zonificación con la OPAMSS	4	2	0	24	28	26	30
A.B.05	Tramitación de permisos de construcción municipal con la OPAMSS	20	2	2	28	48	30	50
A.B.06	Inspección de factibilidad de aguas lluvias y negras con ANDA	6	16	0	11	17	27	33
A.B.07	Inspección de factibilidad de agua potable con ANDA	6	16	0	17	23	33	39
A.B.08	Autorización y conexión de aguas lluvias y negras con ANDA	5	16	0	23	28	39	44
A.B.09	Autorización y conexión de agua potable con ANDA	6	16	16	28	34	44	50
A.B.10	Inspección de factibilidad eléctrica con CAESS	4	16	0	11	15	27	31
A.B.11	Autorización y conexión eléctrica con CAESS	7	16	0	15	22	31	38
A.B.12	Presentación y recepción del formulario ambiental	4	16	0	22	26	38	42
A.B.13	Tramitación de permisos ambientales al MARN	4	16	0	26	30	42	46
A.B.14	Emisión de permiso ambiental	4	16	16	30	34	46	50
A.B.15	Inspección sitio de la actividad, obra o proyecto propuesto	13	0	0	11	24	11	24
A.B.16	Evaluación de Estudios de Impacto Ambiental	13	0	0	24	37	24	37
A.B.17	Factibilidad de recolección de desechos sólidos	13	0	0	37	50	37	50
A.B.18	Recopilar documentación aprobada	2	0	0	50	52	50	52
B	Requerimiento para la implementación	48	17	17	11	59	28	84
B.A	Licitación	24	17	17	11	35	28	52
B.A.01	Programación de las reuniones correspondientes al proceso de licitaciones	2	17	0	11	13	28	30



EDT	Nombre	Duración	Holgura Total	Holgura libre	TiE	TjE	TiL	TjL
B.A.02	Realizacion de primera reunion para el establecimiento de los criterios técnicos, financieros y legales que deben cumplir los ofertantes	1	17	0	13	14	30	31
B.A.03	Presentacion de los documentos contractuales a utilizar en el proceso de contratación	2	17	0	14	16	31	33
B.A.04	Publicación del aviso de licitación en el Diario Oficial y en otros medios de difusión digital	3	17	0	16	19	33	36
B.A.05	Recoleccion y evaluacion de las propuestas en base a los criterios de selección definidos	4	17	0	19	23	36	40
B.A.06	Adjudicacion del contrato al oferente que haya cumplido con los requisitos y haya ofrecido las mejores condiciones	3	17	0	23	26	40	43
B.A.07	Notificacion al oferente ganador	1	17	0	26	27	43	44
B.A.08	Publicacion del resultado en el Diario Oficial y en la plataforma electrónica de compras públicas.	3	17	0	27	30	44	47
B.A.09	Convocatoria para la firma del contrato que establece los términos y condiciones del proyecto	1	17	0	30	31	47	48
B.A.10	Recurso de revision por parte de los ofertantes no seleccionados	3	17	0	31	34	48	51
B.A.11	Convocatoria con el ofertante ganador para dar inicio a la ejecución del proyecto según lo acordado en el contrato	1	17	0	34	35	51	52
B.B	Recursos y contratación de servicios	24	25	25	35	59	60	84
B.B.01	Realizacion de primera reunion para la planificación de la estrategia de adquisiciones y contrataciones	1	25	0	35	36	60	61



EDT	Nombre	Duración	Holgura Total	Holgura libre	TiE	TjE	TiL	TjL
B.B.02	Elaboración de documentos como especificaciones técnicas y descripciones detalladas de los requerimientos	2	25	0	36	38	61	63
B.B.03	Entrega y revision de la estrategia para la obtención de recursos y la contratación de servicios, considerando los aspectos legales, financieros y técnicos del proyecto	1	25	0	38	39	63	64
B.B.04	Identificacion a posibles proveedores de los recursos y servicios requeridos	3	25	0	39	42	64	67
B.B.05	verificacion de proveedores que presentaron sus cotizaciones o propuestas detalladas en función de los requisitos establecidos.	2	25	0	42	44	67	69
B.B.06	comparacion los aspectos técnicos, financieros y comerciales de cada oferta para tomar una decisión informada.	2	25	0	44	46	69	71
B.B.07	Elaboracion del formato con los proveedores seleccionados en función de la evaluación de propuestas	1	25	0	46	47	71	72
B.B.08	Preparacion de los contratos necesarios con los proveedores seleccionados.	3	25	0	47	50	72	75
B.B.09	Negociacion de los términos finales con los proveedores seleccionados y adjudicar los contratos	2	25	0	50	52	75	77
B.B.10	Cotizacion de Materiales de Construcccion	2	25	0	52	54	77	79
B.B.11	Compra de materiales de construccion	2	25	0	54	56	79	81
B.B.12	Monitoreo y gestion del ingreso de los proveedores	3	25	0	56	59	81	84



EDT	Nombre	Duración	Holgura Total	Holgura libre	TiE	TjE	TiL	TjL
C	Realización de obra civil e instalación	93	0	0	52	145	52	145
C.A	Diseño de obra civil	22	0	0	52	74	52	74
C.A.01	Visita a terreno para designar espacio y requerimientos de diseño	2	0	0	52	54	52	54
C.A.02	Recolectar Muestras para Estudio de Suelo	1	0	0	54	55	54	55
C.A.03	Análisis de Laboratorio de las Muestras de Suelo	1	0	0	55	56	55	56
C.A.04	Análisis de Informe Técnico y Resultados de Estudio de Suelo	1	0	0	56	57	56	57
C.A.05	Estudio Topográfico	1	0	0	57	58	57	58
C.A.06	Solicitar cita para tratar el tema de uso de terreno con administración del ISTU	2	2	2	54	56	56	58
C.A.07	Presentar la propuesta del proyecto para obtener permiso de construcción interna	1	0	0	58	59	58	59
C.A.08	Reunión con socios para definir los requerimientos de planos	1	0	0	59	60	59	60
C.A.09	Elaboración de ficha técnica de requerimientos	1	0	0	60	61	60	61
C.A.10	Elaboración de plano de ubicación o localización	2	0	0	61	63	61	63
C.A.11	Elaboración de planos de construcción estructurales	4	0	0	63	67	63	67
C.A.12	Elaboración de planos de detalle	2	0	0	67	69	67	69
C.A.13	Elaboración de plano de alzados y secciones	2	2	2	69	71	71	73
C.A.14	Elaboración de planos hidráulicos	3	1	1	69	72	70	73
C.A.15	Elaboración de planos eléctricos	3	1	1	69	72	70	73
C.A.16	Elaboración de manuales de mantenimiento	3	3	3	67	70	70	73
C.A.17	Elaboración de modelado 3D	3	1	1	69	72	70	73
C.A.18	Realización de maqueta física	4	0	0	69	73	69	73
C.A.19	Presentación de planos para aprobación	1	0	0	73	74	73	74



EDT	Nombre	Duración	Holgura Total	Holgura libre	TiE	TjE	TiL	TjL
C.B	Construcción de obra civil	86	0	0	59	145	66	145
C.B.01	Verificación de los requerimientos para la construcción	1	6	0	60	61	66	67
C.B.02	Recepción de Maquinaria para Limpieza de Terreno	2	6	0	61	63	67	69
C.B.03	Limpieza general del terreno	2	6	0	63	65	69	71
C.B.04	Preparación de suelo	3	6	6	65	68	71	74
C.B.05	Colocación de balizas y cordeles	3	0	0	74	77	74	77
C.B.06	Trazar las líneas de construcción	2	0	0	77	79	77	79
C.B.07	Excavación de terreno	7	0	0	79	86	79	86
C.B.08	Recibimiento de materiales de construcción en zona de descarga	2	25	25	59	61	84	86
C.B.09	Instalación de encofrado	4	0	0	86	90	86	90
C.B.10	Instalación de suministro de agua subterráneo	5	0	0	90	95	90	95
C.B.11	Instalación de tuberías para desagües	4	1	1	90	94	91	95
C.B.12	Levantamiento de vigas	6	0	0	95	101	95	101
C.B.13	Colocación de tuberías para instalaciones eléctricas	3	0	0	101	104	101	104
C.B.14	Vertido del concreto	2	0	0	104	106	104	106
C.B.15	Curado de concreto	10	0	0	106	116	106	116
C.B.16	Retiro del encofrado	2	0	0	116	118	116	118
C.B.17	Levantamiento de muros	7	0	0	118	125	118	125
C.B.18	Impermeabilización de muros	3	0	0	125	128	125	128
C.B.19	Repellado de muros	4	0	0	128	132	128	132
C.B.20	Acabado superficial de pisos	2	0	0	132	134	132	134
C.B.21	Colocación de techos	4	5	5	125	129	130	134
C.B.22	Instalación de llaves de agua	2	12	12	125	127	137	139
C.B.23	Instalación de pila	1	20	20	118	119	138	139
C.B.24	Colocación cable de cobre en tuberías y realizar empalmes	2	4	0	132	134	136	138



EDT	Nombre	Duración	Holgura Total	Holgura libre	TiE	TjE	TiL	TjL
C.B.25	Instalacion accesorios electricos	1	4	4	134	135	138	139
C.B.26	Medicion de espacios para puertas	1	6	0	125	126	131	132
C.B.27	Realizacion de puertas	2	6	6	126	128	132	134
C.B.28	Instalacion de puertas	1	0	0	134	135	134	135
C.B.29	Delimitar Areas de Descarga de Residuos	1	0	0	135	136	135	136
C.B.30	Delimitar Areas para Almacenamiento de Compostaje Terminado	1	0	0	136	137	136	137
C.B.31	Realizacion acabados finales y Pintura	2	0	0	137	139	137	139
C.B.32	Inspeccion final	1	0	0	139	140	139	140
C.B.33	Realizacion pruebas de instalaciones	3	0	0	140	143	140	143
C.B.34	Documentacion relacionada con el proyecto	2	1	1	140	142	141	143
C.B.35	Inspeccion de permisos y certificaciones	2	1	1	140	142	141	143
C.B.36	Aceptación formal	2	0	0	143	145	143	145
D	Compras y equipamiento para compostaje	44	0	0	145	189	145	510
D.A	Compras y equipamiento para oficina	32	333	333	145	177	478	510
D.A.01	Establecimiento de requerimientos	3	333	0	145	148	478	481
D.A.02	Planificación de cantidades	2	333	0	148	150	481	483
D.A.03	Búsqueda y selección de marcas de calidad por cada requerimiento	3	333	0	150	153	483	486
D.A.04	Búsqueda de proveedores	2	333	0	153	155	486	488
D.A.05	Solicitud de cotizaciones	3	333	0	155	158	488	491
D.A.06	Revisión de cotizaciones	1	333	0	158	159	491	492
D.A.07	Evaluación y selección de proveedores	2	333	0	159	161	492	494
D.A.08	Establecimiento de términos de pago y tiempos de entrega	1	333	0	161	162	494	495
D.A.09	Realización de órdenes de compra	2	333	0	162	164	495	497
D.A.10	Autorización de órdenes de compra	2	333	0	164	166	497	499
D.A.11	Envío de órdenes de compra por medios electrónicos	1	333	0	166	167	499	500



EDT	Nombre	Duración	Holgura Total	Holgura libre	TiE	TjE	TiL	TjL
D.A.12	Envío de recursos por parte de los proveedores	4	333	0	167	171	500	504
D.A.13	Recepción de recursos y facturas	1	333	0	171	172	504	505
D.A.14	Revisión de recursos y facturas completas	1	333	0	172	173	505	506
D.A.15	Autorización de pagos para cada proveedor	1	333	0	173	174	506	507
D.A.16	Realización de pagos para cada proveedor	2	333	0	174	176	507	509
D.A.17	Instalación y distribución de equipos de oficina en el área correspondiente	1	333	333	176	177	509	510
D.B	Compras y equipamiento para compostaje	44	0	0	145	189	145	189
D.B.01	Establecimiento de requerimientos	3	0	0	145	148	145	148
D.B.02	Planificación de cantidades por áreas y personal a equipar	2	1	1	145	147	146	148
D.B.03	Búsqueda y selección de marcas de calidad por cada requerimiento	2	0	0	148	150	148	150
D.B.04	Búsqueda de proveedores	3	0	0	150	153	150	153
D.B.05	Solicitud de cotizaciones	3	0	0	153	156	153	156
D.B.06	Revisión de cotizaciones	2	0	0	156	158	156	158
D.B.07	Negociación de precios con proveedores	1	0	0	158	159	158	159
D.B.08	Evaluación y selección de proveedores	2	0	0	159	161	159	161
D.B.09	Establecimiento de términos de pago y tiempos de entrega	1	0	0	161	162	161	162
D.B.10	Realización de órdenes de compra	2	0	0	162	164	162	164
D.B.11	Autorización de órdenes de compra	3	0	0	164	167	164	167
D.B.12	Envío de órdenes de compra por medios electrónicos	1	0	0	167	168	167	168
D.B.13	Envío de recursos por parte de los proveedores	5	0	0	168	173	168	173
D.B.14	Recepción de recursos y facturas	2	0	0	173	175	173	175
D.B.15	Revisión de recursos y facturas completas	2	0	0	175	177	175	177
D.B.16	Autorización de pagos para cada proveedor	2	0	0	177	179	177	179
D.B.17	Realización de pagos para cada proveedor	3	0	0	179	182	179	182



EDT	Nombre	Duración	Holgura Total	Holgura libre	TiE	TjE	TiL	TjL
D.B.18	Distribución de equipos de almacenamiento para desechos sólidos	3	0	0	182	185	182	185
D.B.19	Entrega de equipos de recolección a los ordenanzas	2	0	0	185	187	185	187
D.B.20	Entrega de equipos de comunicación y de SSO a los ordenanzas	2	0	0	187	189	187	189
E	Fin implementación	499	0	0	11	510	163	510
E.A	Capacitación de personal	26	152	152	11	37	163	189
E.A.01	Identificación de las necesidades	2	152	0	11	13	163	165
E.A.02	Definición de objetivos para las capacitaciones	2	152	0	13	15	165	167
E.A.03	Búsqueda del personal capacitador	2	152	0	15	17	167	169
E.A.04	Selección del personal capacitador	1	152	0	17	18	169	170
E.A.05	Diseño del programa de capacitación	3	152	0	15	18	167	170
E.A.06	Diseño del cronograma de implementación	3	152	0	18	21	170	173
E.A.07	Implementación del programa de capacitación	8	152	0	21	29	173	181
E.A.08	Asesoría técnica del plan de capacitación	2	152	0	29	31	181	183
E.A.09	Recorrido e inducción del patio de compostaje	1	153	1	29	30	182	183
E.A.10	Evaluación del proceso de capacitación	3	152	0	31	34	183	186
E.A.11	Certificación de participación	3	152	152	34	37	186	189
E.B	Prueba piloto operativa	26	0	0	189	215	189	215
E.B.01	Planificación de los procesos para la prueba piloto	3	0	0	189	192	189	192
E.B.02	Programación de horarios por parque	3	2	2	192	195	194	197
E.B.03	Selección y preparación de los equipos y herramientas a utilizar	2	3	3	192	194	195	197
E.B.04	Selección del personal para las distintas pruebas	3	0	0	192	195	192	195
E.B.05	Convocatoria de participación para las pruebas designadas	2	0	0	195	197	195	197



EDT	Nombre	Duración	Holgura Total	Holgura libre	TiE	TjE	TiL	TjL
E.B.06	Realización de las pruebas piloto	8	0	0	197	205	197	205
E.B.07	Evaluación del personal involucrado en el proceso pilotado	4	0	0	205	209	205	209
E.B.08	Correcciones y mejoras de los procesos pilotados	3	0	0	209	212	209	212
E.B.09	Aprobación de los procesos pilotados	3	0	0	212	215	212	215
E.C	Señalización, Sensibilización e Involucramiento	12	192	192	11	23	203	215
E.C.01	Diseño de letreros y señalización de estaciones de desechos, reciclaje, etc.	5	192	0	11	16	203	208
E.C.02	Cotización de impresiones de carteles, letreros y señalización de indicaciones y sensibilización	3	192	0	16	19	208	211
E.C.03	Compra de impresiones de carteles, letreros y señalización de indicaciones y sensibilización	1	192	0	19	20	211	212
E.C.04	Instalación de carteles, letreros, señalización, máquinas expendedoras.	1	192	0	20	21	212	213
E.C.05	Organización de una jornada de reciclaje, reducción de residuos y uso de los contenedores.	1	192	0	21	22	213	214
E.C.06	Evaluación de la actividad y generación de reporte	1	192	192	22	23	214	215
E.D	Puesta en marcha	35	0	0	215	250	215	250
E.D.01	Revisión del cumplimiento de planificación	3	0	0	215	218	215	218
E.D.02	Realización de informes oficiales del sistema de gestión aprobado	7	0	0	218	225	218	225
E.D.03	Revisión de informes del sistema de gestión	2	0	0	225	227	225	227
E.D.04	Entrega de informes finales	1	0	0	227	228	227	228
E.D.05	Creación de un plan de acción para el cuidado ambiental de las instalaciones	7	0	0	228	235	228	235
E.D.06	Distribución del plan de acción en los parques y áreas administrativas	8	0	0	235	243	235	243



EDT	Nombre	Duración	Holgura Total	Holgura libre	TiE	TjE	TiL	TjL
E.D.07	Gestión de entidades a participar para la inauguración del sistema de gestión	4	0	0	243	247	243	247
E.D.08	Entrega del sistema de gestión en funcionamiento	3	0	0	247	250	247	250
E.E	Operación inicial financiada	260	0	0	250	510	250	510
E.E.01	Administración operativa del proyecto	260	0	0	250	510	250	510
E.E.02	Operación de planta de compostaje	260	0	0	250	510	250	510
E.E.03	Suministro de materiales y servicios	260	0	0	250	510	250	510
E.E.04	Seguimiento y control	260	0	0	250	510	250	510

Fuente: Elaboración propia.



b. Ruta crítica

Siguiendo la técnica CPM, se presenta la ruta crítica del plan de implementación, el cual consta de 82 actividades críticas. Este diagrama se encuentra en el Anexo 13. Las actividades críticas se listan a continuación:

Tabla 189. Detalle de actividades críticas

EDT	Nombre	Duración	Predecesoras
A.A.05	Planificación de actividades del proyecto	2 días	-
A.A.06	elaboración de presupuesto	2 días	A.A.5
A.A.07	evaluación y validación de presupuesto	2 días	A.A.6
A.A.09	Aprobación de propuesta de proyecto por autoridades del ISTU	1 día	A.A.5; A.A.6
A.A.10	Realización de informe de la planificación del proyecto	2 días	A.A.9
A.A.11	Aprobación de informe de la planificación del proyecto	2 días	A.A.4; A.A.10
A.B.15	Inspección sitio de la actividad, obra o proyecto propuesto	13 días	A.A.11
A.B.16	Evaluación de Estudios de Impacto Ambiental	13 días	A.B.15
A.B.17	Factibilidad de recolección de desechos sólidos	13 días	A.B.16
A.B.18	Recopilar documentación aprobada	2 días	A.B.5; A.B.8; A.B.9; A.B.11; A.B.14; A.B.17
C.A.01	Visita a terreno para designar espacio y requerimientos de diseño	2 días	A.B.18; B.A.11
C.A.02	Recolectar Muestras para Estudio de Suelo	1 día	C.A.1
C.A.03	Análisis de Laboratorio de las Muestras de Suelo	1 día	C.A.2
C.A.04	Análisis de Informe Técnico y Resultados de Estudio de Suelo	1 día	C.A.3
C.A.05	Estudio Topográfico	1 día	C.A.4
C.A.07	Presentar la propuesta del proyecto para obtener permiso de construcción interna	1 día	C.A.5; C.A.6
C.A.08	Reunión con socios para definir los requerimientos de planos	1 día	C.A.7
C.A.09	Elaboración de ficha técnica de requerimientos	1 día	C.A.8
C.A.10	Elaboración de plano de ubicación o localización	2 días	C.A.9



C.A.11	Elaboración de planos de construcción estructurales	4 días	C.A.10
C.A.12	Elaboración de planos de detalle	2 días	C.A.11
C.A.18	Realización de maqueta física	4 días	C.A.12
C.A.19	Presentación de planos para aprobación	1 día	C.A.12;C.B.13;C.B.15; C.B16;C.B.18
C.B.05	Colocación de balizas y cordeles	3 días	C.B.4; C.A.19
C.B.06	Trazar las líneas de construcción	2 días	C.B.5
C.B.07	Excavación de terreno	7 días	C.B.6
C.B.09	Instalación de encofrado	4 días	C.B.7;C.B.8
C.B.10	Instalación de suministro de agua subterráneo	5 días	C.B.9
C.B.12	Levantamiento de vigas	6 días	C.B.10;C.B.11
C.B.13	Colocación de tuberías para instalaciones eléctricas	3 días	C.B.12
C.B.14	Vertido del concreto	2 días	C.B.13
C.B.15	Curado de concreto	10 días	C.B.14
C.B.16	Retiro del encofrado	2 días	C.B.15
C.B.17	Levantamiento de muros	7 días	C.B.16
C.B.18	Impermeabilización de muros	3 días	C.B.17
C.B.19	Repellado de muros	4 días	C.B.18
C.B.20	Acabado superficial de pisos	2 días	C.B.19
C.B.28	Instalación de puertas	1 día	C.B.20;C.B.21;C.B.27
C.B.29	Delimitar Áreas de Descarga de Residuos	1 día	C.B.28
C.B.30	Delimitar Áreas para Almacenamiento de Compostaje Terminado	1 día	C.B.29
C.B.31	Realización acabados finales y Pintura	2 días	C.B.30
C.B.32	Inspección final	1 día	C.B.22; C..B.25; C.B.25C.B.31
C.B.33	Realización pruebas de instalaciones	3 días	C.B.32
C.B.36	Aceptación formal	2 días	C.B.22;C.B.23; C.B.24;C.B.31
D.B.01	Establecimiento de requerimientos	3 días	C.B.36
D.B.03	Búsqueda y selección de marcas de calidad por cada requerimiento	2 días	D.B.1;D.B.2
D.B.04	Búsqueda de proveedores	3 días	D.B.3
D.B.05	Solicitud de cotizaciones	3 días	D.B.4
D.B.06	Revisión de cotizaciones	2 días	D.B.5



D.B.07	Negociación de precios con proveedores	1 día	D.B.6
D.B.08	Evaluación y selección de proveedores	2 días	D.B.7
D.B.09	Establecimiento de términos de pago y tiempos de entrega	1 día	D.B.8
D.B.10	Realización de órdenes de compra	2 días	D.B.9
D.B.11	Autorización de órdenes de compra	3 días	D.B.10
D.B.12	Envío de órdenes de compra por medios electrónicos	1 día	D.B.11
D.B.13	Envío de recursos por parte de los proveedores	5 días	D.B.12
D.B.14	Recepción de recursos y facturas	2 días	D.B.13
D.B.15	Revisión de recursos y facturas completas	2 días	D.B.14
D.B.16	Autorización de pagos para cada proveedor	2 días	D.B.15
D.B.17	Realización de pagos para cada proveedor	3 días	D.B.16
D.B.18	Distribución de equipos de almacenamiento para desechos sólidos	3 días	D.B.15
D.B.19	Entrega de equipos de recolección a los ordenanzas	2 días	D.B.18
D.B.20	Entrega de equipos de comunicación y de SSO a los ordenanzas	2 días	D.B.19
E.B.01	Planificación de los procesos para la prueba piloto	3 días	E.A.11;D.B.20
E.B.04	Selección del personal para las distintas pruebas	3 días	E.B.1
E.B.05	Convocatoria de participación para las pruebas designadas	2 días	E.B.4
E.B.06	Realización de las pruebas piloto	8 días	E.B.5;E.B.2;E.B.3
E.B.07	Evaluación del personal involucrado en el proceso pilotado	4 días	E.B.6
E.B.08	Correcciones y mejoras de los procesos pilotados	3 días	E.B.7
E.B.09	Aprobación de los procesos pilotados	3 días	E.B.8
E.D.01	Revisión del cumplimiento de planificación	3 días	E.B.9;E.C.6
E.D.02	Realización de informes oficiales del sistema de gestión aprobado	7 días	E.D.1
E.D.03	Revisión de informes del sistema de gestión	2 días	E.D.2



E.D.04	Entrega de informes finales	1 día	E.D.3
E.D.05	Creación de un plan de acción para el cuidado ambiental de las instalaciones	7 días	E.D.4
E.D.06	Distribución del plan de acción en los parques y áreas administrativas	8 días	E.D.5
E.D.07	Gestión de entidades a participar para la inauguración del sistema de gestión	4 días	E.D.6
E.D.08	Entrega del sistema de gestión en funcionamiento	3 días	E.D.7
E.E.01	Administración operativa del proyecto	260 días	E.D.8
E.E.02	Operación de planta de compostaje	260 días	E.D.8
E.E.03	Suministro de materiales y servicios	260 días	E.D.8
E.E.04	Seguimiento y control	260 días	E.D.8

Fuente: Elaboración propia.

c. Criticidad

Para calcular el porcentaje de criticidad del plan de implementación del modelo de gestión de desechos sólidos, se utilizó la siguiente formula:

$$\%Criticidad = \frac{\text{Número de actividades críticas}}{\text{Número total de actividades}} * 100$$

A partir del punto anterior se determinó que la cantidad de actividades críticas son 82 de un total de 182 actividades, por lo que se calcula el porcentaje de criticidad:

$$\%Criticidad = \frac{82}{182} * 100 = 45.05\%$$

Un 45.05% de criticidad implica que el proyecto tiene una baja flexibilidad temporal, ya que muchas tareas no disponen de holgura para absorber retrasos, por lo que el plan de implementación debe de gestionarse de cerca con una estricticidad modera – alta de seguimiento.

d. Análisis probabilístico

Del desarrollo del diagrama de red se obtuvo que la duración total del plan de implementación esperado es de 510 días.



Para determinar la desviación estándar del plan de implementación se necesita calcular la desviación

estándar (σ) y la varianza (σ^2) de las actividades que pertenecen a la ruta crítica, las cuales se muestran a continuación, utilizando la siguientes formula:

$$\sigma_{ij} = \frac{tp - to}{6}$$

Tabla 190. Detalle de desviación del modelo

EDT	Nombre	to	tn	tp	Te	σ	σ^2
A.A.05	Planificación de actividades del proyecto	1	1	5	2	0.66667	0.44444
A.A.06	Elaboracion de presupuesto	1	1	5	2	0.66667	0.44444
A.A.07	Evaluacion y validación de presupuesto	1	2	3	2	0.33333	0.11111
A.A.09	Aprobación de propuesta de proyecto por autoridades del ISTU	1	1	3	1	0.33333	0.11111
A.A.10	Realización de informe de la planificación del proyecto	1	2	3	2	0.33333	0.11111
A.A.11	Aprobación de informe de la planificación del proyecto	1	2	3	2	0.33333	0.11111
A.B.15	Inspeccion sitio de la actividad, obra o proyecto propuesto	5	4	5	4	0	0
A.B.16	Evaluación de Estudios de Impacto Ambiental	15	15	5	13	-1.6667	2.77778
A.B.17	Factibilidad de recolección de desechos sólidos	15	15	5	13	-1.6667	2.77778
A.B.18	Recopilar documentacion aprobada	15	15	5	13	-1.6667	2.77778
C.A.01	Visita a terreno para designar espacio y requerimientos de diseño	1	1	5	2	0.66667	0.44444
C.A.02	Recolectar Muestras para Estudio de Suelo	1	1	3	1	0.33333	0.11111
C.A.03	Análisis de Laboratorio de las Muestras de Suelo	1	1	3	1	0.33333	0.11111
C.A.04	Análisis de Informe Técnico y Resultados de Estudio de Suelo	1	1	3	1	0.33333	0.11111
C.A.05	Estudio Topografico	1	1	2	1	0.16667	0.02778



EDT	Nombre	to	tn	tp	Te	σ	σ^2
C.A.07	Presentar la propuesta del proyecto para obtener permiso de contruccion interna	1	1	3	1	0.33333	0.11111
C.A.08	Reunión con socios para definir los requerimientos de planos	1	1	2	1	0.16667	0.02778
C.A.09	Elaboración de ficha técnica de requerimientos	1	1	2	1	0.16667	0.02778
C.A.10	Elaboración de plano de ubicación o localización	1	1	5	2	0.66667	0.44444
C.A.11	Elaboración de planos de construcción estructurales	1	5	3	4	0.33333	0.11111
C.A.12	Elaboración de planos de detalle	1	2	2	2	0.16667	0.02778
C.A.18	Realizacion de maqueta fisica	2	5	2	4	0	0
C.A.19	Presentación de planos para aprobación	1	1	2	1	0.16667	0.02778
C.B.05	Colocación de balizas y cordeles	1	2	7	3	1	1
C.B.06	Trazar las líneas de construcción	1	2	5	2	0.66667	0.44444
C.B.07	Excavación de terreno	5	7	10	7	0.83333	0.69444
C.B.09	Instalacion de encofrado	2	3	7	4	0.83333	0.69444
C.B.10	Instalacion de suminitro de agua subterraneo	3	5	7	5	0.66667	0.44444
C.B.12	Levantamiento de vigas	3	5	10	6	1.16667	1.36111
C.B.13	Colocacion de tuberias para inslataciones electricas	3	3	5	3	0.33333	0.11111
C.B.14	Vertido del concreto	1	2	3	2	0.33333	0.11111
C.B.15	Curado de concreto	5	10	15	10	1.66667	2.77778
C.B.16	Retiro del encofrado	1	2	4	2	0.5	0.25
C.B.17	Levantamiento de muros	5	7	10	7	0.83333	0.69444
C.B.18	Impermeabilización de muros	2	3	5	3	0.5	0.25
C.B.19	Repellado de muros	2	4	7	4	0.83333	0.69444
C.B.20	Acabado superficial de pisos	1	2	3	2	0.33333	0.11111
C.B.28	Instalacion de puertas	1	1	3	1	0.33333	0.11111
C.B.29	Delimitar Areas de Descarga de Residuos	1	1	3	1	0.33333	0.11111
C.B.30	Delimitar Areas para Almacenamiento de Compostaje Terminado	1	1	3	1	0.33333	0.11111
C.B.31	Realizacion acabados finales y Pintura	1	2	3	2	0.33333	0.11111
C.B.32	Inspeccion final	1	1	2	1	0.16667	0.02778



EDT	Nombre	to	tn	tp	Te	σ	σ^2
C.B.33	Realización pruebas de instalaciones	2	3	5	3	0.5	0.25
C.B.36	Aceptación formal	1	1	4	2	0.5	0.25
D.B.01	Establecimiento de requerimientos	2	3	5	3	0.5	0.25
D.B.03	Búsqueda y selección de marcas de calidad por cada requerimiento	1	2	5	2	0.66667	0.44444
D.B.04	Búsqueda de proveedores	2	3	5	3	0.5	0.25
D.B.05	Solicitud de cotizaciones	1	3	4	3	0.5	0.25
D.B.06	Revisión de cotizaciones	1	2	4	2	0.5	0.25
D.B.07	Negociación de precios con proveedores	1	1	3	1	0.33333	0.11111
D.B.08	Evaluación y selección de proveedores	1	2	4	2	0.5	0.25
D.B.09	Establecimiento de términos de pago y tiempos de entrega	1	1	3	1	0.33333	0.11111
D.B.10	Realización de órdenes de compra	1	1	4	2	0.5	0.25
D.B.11	Autorización de órdenes de compra	2	3	6	3	0.66667	0.44444
D.B.12	Envío de órdenes de compra por medios electrónicos	1	1	3	1	0.33333	0.11111
D.B.13	Envío de recursos por parte de los proveedores	3	5	7	5	0.66667	0.44444
D.B.14	Recepción de recursos y facturas	1	2	3	2	0.33333	0.11111
D.B.15	Revisión de recursos y facturas completas	1	1	4	2	0.5	0.25
D.B.16	Autorización de pagos para cada proveedor	1	2	4	2	0.5	0.25
D.B.17	Realización de pagos para cada proveedor	2	3	6	3	0.66667	0.44444
D.B.18	Distribución de equipos de almacenamiento para desechos sólidos	2	3	5	3	0.5	0.25
D.B.19	Entrega de equipos de recolección a los ordenanzas	1	2	3	2	0.33333	0.11111
D.B.20	Entrega de equipos de comunicación y de SSO a los ordenanzas	1	2	3	2	0.33333	0.11111
E.B.01	Planificación de los procesos para la prueba piloto	2	3	5	3	0.5	0.25
E.B.04	Selección del personal para las distintas pruebas	1	3	6	3	0.83333	0.69444



EDT	Nombre	to	tn	tp	Te	σ	σ^2
E.B.05	Convocatoria de participación para las pruebas designadas	1	2	3	2	0.33333	0.11111
E.B.06	Realización de las pruebas piloto	5	7	14	8	1.5	2.25
E.B.07	Evaluación del personal involucrado en el proceso pilotado	3	4	7	4	0.66667	0.44444
E.B.08	Correcciones y mejoras de los procesos pilotados	2	3	5	3	0.5	0.25
E.B.09	Aprobación de los procesos pilotados	2	3	5	3	0.5	0.25
E.D.01	Revisión del cumplimiento de planificación	2	3	5	3	0.5	0.25
E.D.02	Realización de informes oficiales del sistema de gestión aprobado	4	7	10	7	1	1
E.D.03	Revisión de informes del sistema de gestión	1	2	3	2	0.33333	0.11111
E.D.04	Entrega de informes finales	1	1	3	1	0.33333	0.11111
E.D.05	Creación de un plan de acción para el cuidado ambiental de las instalaciones	4	7	10	7	1	1
E.D.06	Distribución del plan de acción en los parques y áreas administrativas	5	7	12	8	1.16667	1.36111
E.D.07	Gestión de entidades a participar para la inauguración del sistema de gestión	3	4	6	4	0.5	0.25
E.D.08	Entrega del sistema de gestión en funcionamiento	2	3	5	3	0.5	0.25
E.E.01	Administración operativa del proyecto	260	260	260	260	0	0
E.E.02	Operación de planta de compostaje	260	260	260	260	0	0
E.E.03	Suministro de materiales y servicios	260	260	260	260	0	0
E.E.04	Seguimiento y control	260	260	260	260	0	0
Total						33.8333	35.1389

Fuente: Elaboración propia.



Para poder calcular la duración probabilística del plan de implementación se utiliza la siguiente formula:

$$\sigma_{plan\ implementation} = \sqrt{\Sigma(\sigma_{ij}^2)}$$

$$\sigma_{plan\ implementation} = \sqrt{35.1389} = 5.9278 \cong 6\ días$$

Se estima que la duración total esperada del proyecto es de 510 días. Considerando la fórmula de análisis de incertidumbre:

Duración esperada $\pm$ desviación estándar

Y suponiendo una desviación estándar de 6 días, se puede determinar un rango de variación para la duración del plan de implementación:

Límite inferior: 510 días – 6 días = 504 días

Límite superior: 510 días + 6 días = 516 días

Por lo tanto, se concluye que, bajo un enfoque probabilístico (asociado a métodos como PERT), la duración probable del proyecto se encuentra en el intervalo de 504 a 516 días.

Este rango refleja la incertidumbre natural que puede existir en la ejecución de actividades críticas, dado que pequeñas variaciones en estas pueden afectar el plazo total del proyecto.

Este análisis respalda la necesidad de un seguimiento estricto de la ruta crítica y el margen de ± 6 días puede interpretarse como una zona de riesgo manejable, aunque se deben evaluar medidas de contingencia si se presentan desviaciones acumuladas.

5. Cronograma de implementación

El cronograma del Plan de Implementación del Modelo de Gestión de Desechos Sólidos representa una herramienta estratégica esencial para la planificación, coordinación y supervisión de las actividades involucradas en su ejecución. Su principal utilidad radica en la capacidad de visualizar de manera estructurada la duración estimada de cada tarea, las relaciones de dependencia entre ellas y los hitos clave del proceso. Esto facilita una gestión eficiente del tiempo y de los recursos, asegurando que cada etapa del plan se desarrolle en el orden previsto y dentro de los plazos establecidos. El cronograma inicia el 1 de octubre de 2025 y finaliza el 24 de diciembre de 2027, este se presenta en el Anexo 14.



B. Estructura organizacional para la implementación

La correcta definición de la estructura organizacional es un factor clave para la eficiente ejecución del plan de implementación del modelo de gestión. Por lo cual, se establece la forma en que se organizará el recurso humano asignado.

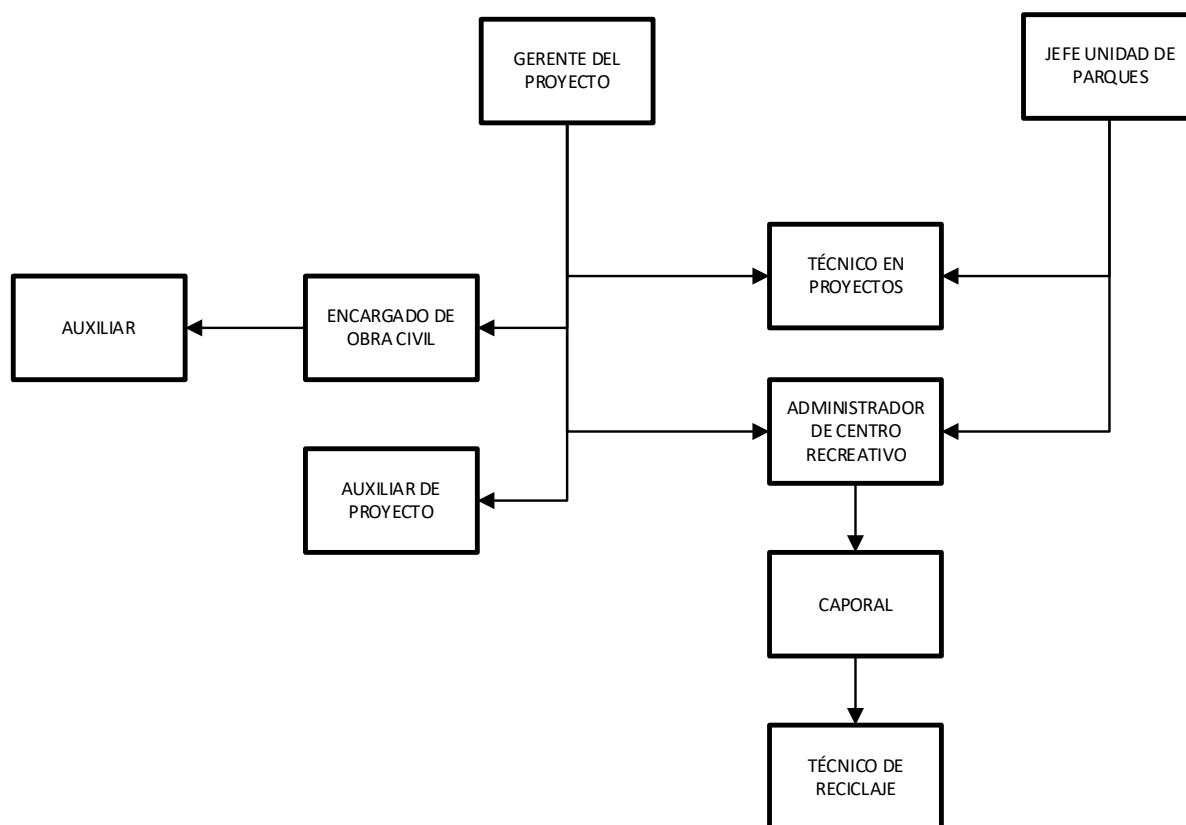
Dentro de la ejecución del plan de implementación, se contará con la participación del personal que actualmente forma parte de la estructura organizativa del ISTU, quienes apoyarán en las actividades asignadas como parte de sus funciones regulares.

Debido a que sus honorarios ya están cubiertos mediante el presupuesto operativo institucional y no representan un costo adicional ni un incremento de gastos para el plan de implementación del modelo, no se contemplan en la inversión inicial del mismo. Esta estrategia permite optimizar recursos existentes y fortalecer la sostenibilidad del proyecto durante su implementación.

Dado que se contará con la participación de personal proveniente del área de Unidad de parques e infraestructura de la institución, y considerando que estos trabajadores mantendrán simultáneamente sus funciones habituales, se adoptará una estructura organizacional de tipo matricial. Esta modalidad permitirá coordinar esfuerzos entre las unidades funcionales y la dirección del proyecto, asegurando el cumplimiento de los objetivos planteados dentro de los plazos establecidos. De esta manera se presenta a continuación la estructura organizativa que llevará a cabo la implementación del modelo de gestión.



Diagrama 21. Estructura organizacional del plan de implementación



Fuente: Elaboración propia.

A continuación, se presentan las funciones que tendrá que desempeñar el personal clave organizacional para garantizar de forma eficiente el plan de implementación del modelo de gestión de desechos sólidos:

Tabla 191. Funciones por puesto

Puesto	Gerente del proyecto
Funciones	
- Planificar, dirigir y supervisar la ejecución integral del proyecto. - Coordinar los recursos humanos, técnicos y financieros para cumplir con los objetivos establecidos. - Tomar decisiones estratégicas y dar solución a riesgos o desviaciones del proyecto. - Reportar avances a las instancias superiores y asegurar el cumplimiento de los tiempos, costos y calidad. - Aprobar contrataciones, adquisiciones y cualquier modificación relevante al alcance del proyecto.	



Puesto	Auxiliar de proyecto
Funciones	
• Supervisar en campo la ejecución diaria de las actividades del proyecto. • Levantar informes periódicos sobre avances de obra y ejecución técnica. • Verificar materiales, equipos y cumplimiento de estándares de calidad y seguridad en obra. • Asistir en el seguimiento de contratistas y cumplimiento de cronogramas específicos. • Apoyar en el registro y documentación técnica para garantizar la trazabilidad de las acciones ejecutadas.	
Puesto	Encargado de obra civil
Funciones	
• Ejecutar y supervisar las actividades de infraestructura necesarias para la implementación del modelo (planta de compostaje, estaciones de reciclaje, etc.). • Controlar la calidad de la construcción según especificaciones técnicas y normativas. • Coordinar al personal de obra, maquinaria y proveedores asociados a la infraestructura. • Reportar avances de obra al Gerente del Proyecto. • Gestionar la seguridad y salud ocupacional en el área de obra.	
Puesto	Auxiliar de Obra Civil
Funciones	
• Apoyar en la supervisión diaria de las actividades de obra. • Levantar informes de avances de construcción. • Asistir en la verificación de materiales y equipos en obra. • Asegurar el cumplimiento de las normativas de seguridad en campo. • Apoyar en el control de calidad de las ejecuciones técnicas.	
Puesto	Jefe Unidad de parques
Funciones	
• Supervisar y coordinar estratégicamente la implementación del modelo dentro de cada uno de los 14 parques recreativos. • Facilitar la comunicación interinstitucional y la toma de decisiones a nivel superior. • Velar por la integración del plan de implementación con las operaciones regulares de los parques.	
Puesto	Técnico en proyectos
Funciones	
• Apoyar técnicamente en la planificación, seguimiento y control de actividades del plan de implementación del modelo de gestión. • Asegurar el cumplimiento de los cronogramas y entregables en coordinación con el Auxiliar de Proyecto. • Elaborar informes técnicos y brindar soporte en la evaluación de resultados. • Participar en la identificación de riesgos del proyecto y proponer acciones de mitigación. • Apoyar en la recopilación y análisis de datos de avance para la toma de decisiones estratégicas.	



Puesto	Administrador de centro recreativo
Funciones	
• Coordinar recursos operativos y logísticos del parque recreativo, necesarios para la implementación del modelo. • Facilitar el uso de espacios, servicios y personal del parque para actividades del plan de implementación. • Asegurar el cumplimiento de normativas internas durante la ejecución.	
Puesto	Caporal
Funciones	
• Supervisar la ejecución diaria de tareas operativas relacionadas con limpieza, reciclaje y mantenimiento. • Coordinar al personal de campo asignado a actividades del plan de implementación en cuanto recolección, separación y reciclaje de desechos sólidos. • Reportar avances e incidencias al Administrador del centro recreativo y al Técnico en Proyectos en cuanto al desempeño del personal de obra y los encargados del manejo de los desechos sólidos, como también el apoyo a actividades de sensibilización e involucramiento.	
Puesto	Técnico de reciclaje
Funciones	
• Ejecutar acciones técnicas relacionadas con separación, manejo y disposición de desechos reciclables. • Brindar asistencia en las capacitaciones sobre reciclaje y prácticas sostenibles. • Monitorear la eficacia del plan de implementación del modelo de gestión en cuanto a la operatividad de la planta de compostaje. • Apoyar en campañas de reciclaje, sensibilización e involucramiento.	

Fuente: Elaboración propia.

C. Gestión de riesgos del proyecto

Según el PMI (Project Management Institute) la gestión de los riesgos del proyecto incluye los procesos para llevar a cabo la planificación de la gestión de riesgos, así como la identificación, análisis, planificación de respuesta y control de los riesgos de un proyecto. Los Objetivos de la gestión de los riesgos del proyecto consiste en aumentar la probabilidad y el impacto de los eventos positivos, y disminuir la probabilidad y el impacto de los eventos negativos en el proyecto. Dado el alcance del proyecto en los 14 parques administrados por el ISTU, para la gestión de riesgos del proyecto se seguirán los siguientes pasos:

Planificación de la gestión de riesgos. Cómo se enfocará, planificará y ejecutará la gestión de riesgos. ¿Con que punto de vista se analizara el riesgo? Se utiliza la estructura de desglose de riesgos

Identificación de riesgos. Se analizan las actividades, se determinan y documentan riesgos que pueden afectar el proyecto. Una técnica bastante utilizada es la lluvia de ideas,



entrevistas, método Delphi, diagrama Ishikawa y el análisis FODA. En este estudio se utilizará el diagrama Ishikawa.

Análisis cualitativo de riesgos. Se analiza la probabilidad de ocurrencia e impacto de los riesgos que oscila entre (0 y 1) con la finalidad de determinar su magnitud y prioridad. En este estudio se utilizará la matriz de impacto.

1. Planificación de la gestión de riesgos

Planificar la gestión de los riesgos es el proceso de definir como realizar las actividades de gestión de riesgos de un proyecto.

El beneficio clave de este proceso es que asegura que el nivel, el tipo y visibilidad de la gestión de riesgos son acordes tanto con los riesgos como con la importancia del proyecto para la organización. El plan de gestión de los riesgos es vital para comunicarse y obtener el acuerdo y el apoyo de todos los interesados a fin de asegurar que el proceso de gestión de riesgos sea respaldado y llevado a cabo de manera eficaz a lo largo del ciclo de vida del proyecto.

Externos:

Son todos aquellos riesgos en los cuales no se tienen el control, pues dependen de decisiones o acciones ajenas a las nuestras aquí se ven involucrados factores como cambios en las regulaciones ambientales, fluctuaciones en los precios de materiales reciclables, cambios en la demanda de compost y reciclados, escasez de suministros y variaciones en la participación de proveedores y contratistas.

Técnicos:

Este se refiere a todos aquellos riesgos a los cuales se puede incurrir en cuanto a aspectos tecnológicos y conocimiento. La implementación del sistema de gestión puede enfrentar problemas técnicos, como la falta de suministros o equipos necesarios, lo que puede retrasar el proyecto, La falla de sistemas de monitorización y control adecuados para supervisar parámetros críticos, como la temperatura y la humedad en el proceso del patio de compostaje, puede afectar la calidad del producto final y la eficacia del sistema. La capacitación inadecuada del personal en el manejo, tratamiento y disposición de desechos y residuos sólidos puede dar lugar a errores operativos y problemas de seguridad y Salud Ocupacional.

Organizacionales:

La falta de concienciación y educación, si los visitantes de los parques no comprenden la importancia del proyecto y las prácticas adecuadas de gestión de residuos, es posible que no cumplan con las pautas y procedimientos establecidos, los cambios en la administración del instituto salvadoreño de turismo ISTU y la definición de políticas pueden afectar la continuidad y



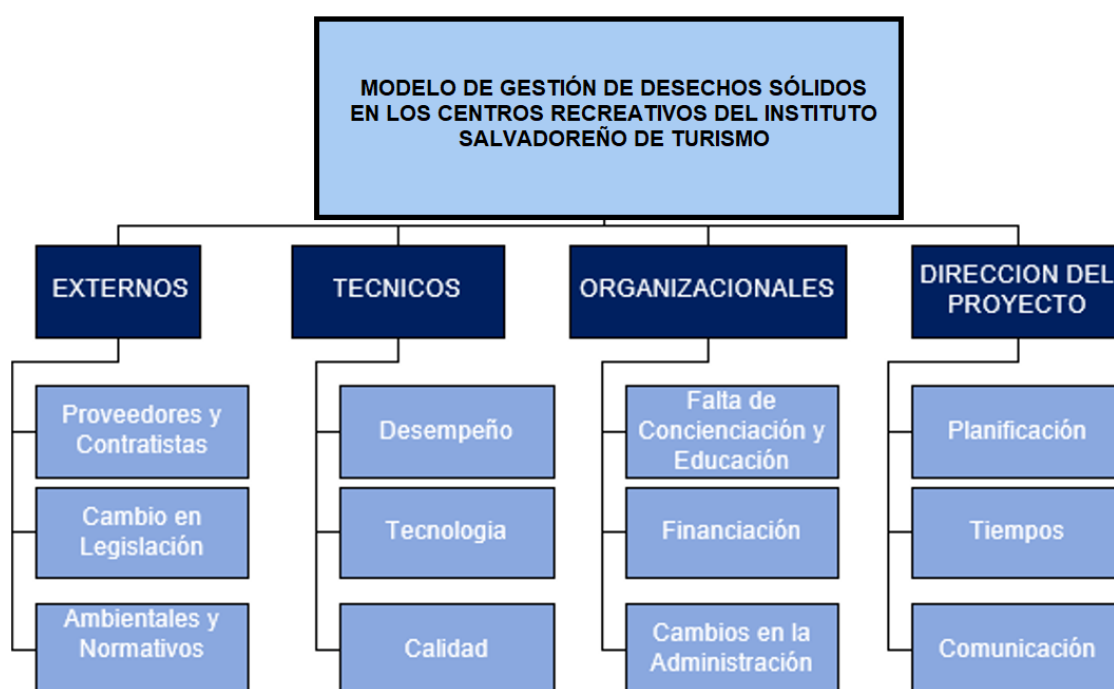
el enfoque del proyecto. así como a falta de recursos humanos y financieros puede afectar la implementación y el éxito del proyecto

Dirección del proyecto:

Se refiere a todos los riesgos relacionados con la naturaleza de los procesos que se llevan a cabo para el desarrollo del proyecto, incluye todas las áreas estratégicas, la planeación, gestión de tiempo y los elementos de comunicación. La falta de coordinación entre los diferentes departamentos involucrados en el proyecto puede afectar la implementación y el éxito del proyecto.

1. Estructura de desglose de riesgos

Diagrama 22. EDR del modelo



Fuente: Elaboración propia.



Tabla 192. Riesgos externos del proyecto.

Riesgos Externos	
Código	Descripción
RE01	Permisos para el inicio del proyecto.
RE02	Cambios repentinos en los precios de los insumos
RE03	Fallas en el terreno no establecidos en el estudio de suelo
RE04	Condiciones climáticas desfavorables
RE05	Cambios en la legislación con respecto al manejo de desechos sólidos.
RE06	Cambios a las normativas ambientales respecto al manejo de desechos solidos
RE07	Cambios en la demanda de productos como compost y materiales reciclados
RE08	La oposición de la administración del ISTU o grupos ambientales puede generar obstáculos y desafíos para el proyecto

Fuente: Elaboración propia.

A continuación, se presenta una lista de Riesgos Técnicos Asociados al Proyecto:

Tabla 193. Riesgos técnicos del proyecto

Riesgos Técnicos	
Código	Descripción
RT01	Escasez de materiales necesarios para obra civil
RT02	Materiales no acordes con las exigencias de calidad del proyecto
RT03	Cumplimiento de las normas técnicas de construcción
RT04	Equipos y herramientas de calidad para le ejecución del proyecto
RT05	Cambios en la composición de los residuos sólidos generados por los visitantes pueden requerir ajustes en el sistema de gestión para mantener su eficacia
RT05	Contaminación debido al mal manejo de desechos solidos
RT05	Capacitación y competencia del personal

Fuente: Elaboración propia.



A continuación, se presenta una lista de Riesgos Organizacionales Asociados al Proyecto:

Tabla 194. Riesgos organizacionales del proyecto

Riesgos Organizacionales	
Código	Descripción
RO01	Demora en desembolsos de dinero para la ejecución de actividades.
RO02	Sobrecostos por demoras en la ejecución.
RO03	Los conflictos internos en el instituto salvadoreño de turismo ISTU ya sean políticos, administrativos o de otro tipo, pueden impactar negativamente en la implementación del proyecto.
RO04	La falta de personal calificado y suficiente para operar y mantener el sistema de gestión de residuos puede generar problemas operativos y de eficacia.
RO06	Cambios en la estructura organizativa del instituto salvadoreño de turismo ISTU, como reorganizaciones internas o cambios de liderazgo.
RO07	La resistencia por parte del personal o los visitantes al nuevo sistema de gestión de residuos puede dificultar su implementación.

Fuente: Elaboración propia.

A continuación, se presenta una lista de Riesgos con Respecto a la Dirección del Proyecto:

Tabla 195. Riesgos en dirección del proyecto

Riesgos Dirección del Proyecto	
Código	Descripción
RP01	Ejecución de las actividades en un tiempo diferente al programado.
RP02	Orden y Prioridad de las Actividades para desarrollar.
RP03	Utilización de los métodos de comunicación adecuados
RP04	Comunicación de gerencia con: Cliente, Proveedores, Personal.
RP06	No se Utiliza la Metodología Formal.

Fuente: Elaboración propia.



2. Identificación de riesgo

A continuación, se pasará a realizar la identificación de los riesgos de las actividades de la ruta crítica esto debido a que son las actividades que representa la mayor duración del proyecto. El beneficio clave de este proceso es la documentación de los riesgos existentes en las actividades lo que nos permite establecer estrategias para prevenir o mitigar los posibles perjuicios al proyecto.

Para identificar los riesgos se hará uso del diagrama causa-efecto, también conocido como diagrama de espina de pescado o diagrama de Ishikawa. En el cual el enunciado del problema será colocado en la cabeza de la espina de pescado, se utiliza como punto de partida para trazar el origen del problema hacia su causa raíz.

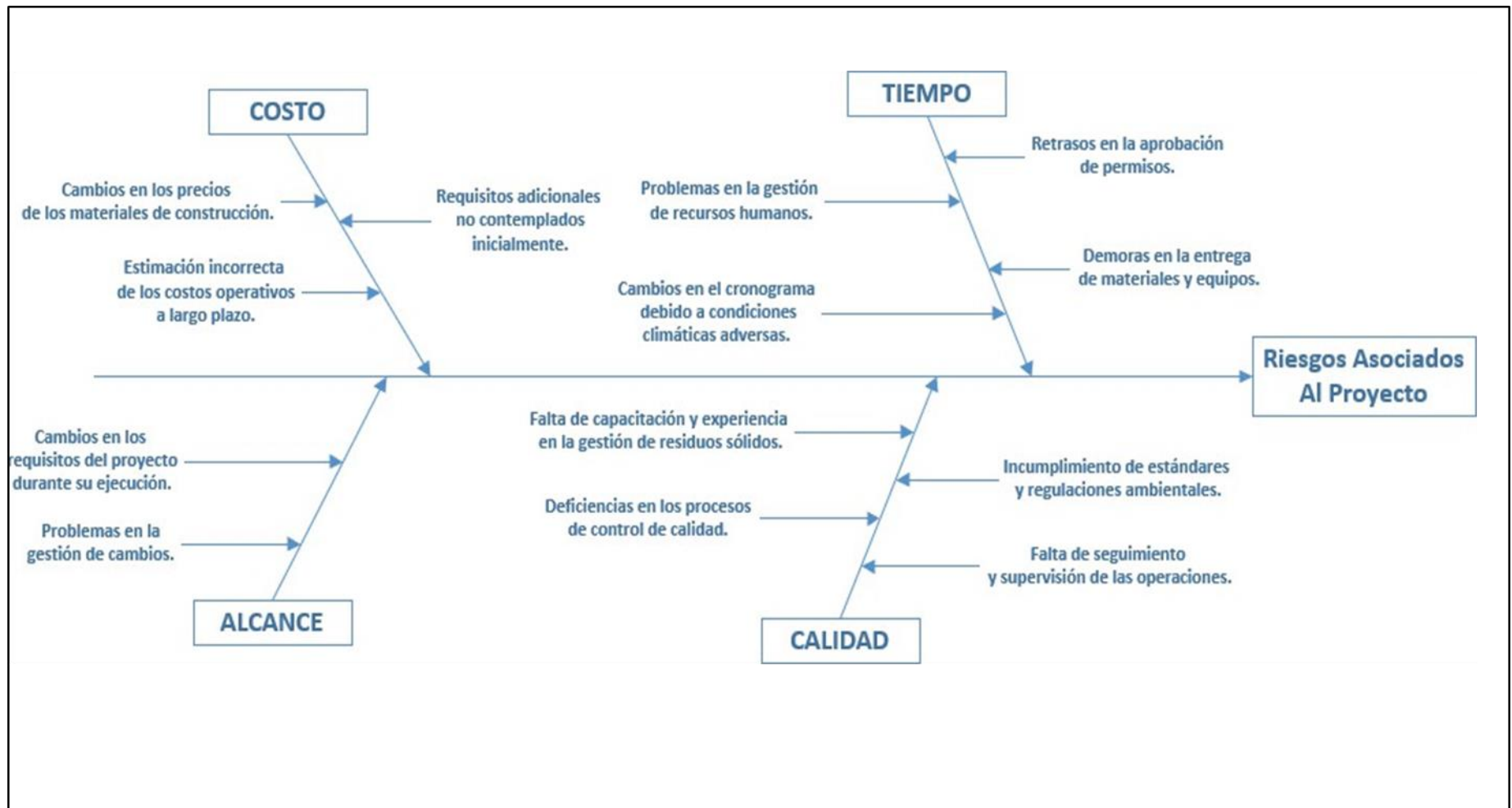
Típicamente, el enunciado describe el problema como una brecha que se debe cerrar o como un objetivo que se debe lograr. El mecanismo para encontrar las causas consiste en considerar el problema y preguntarse “por qué” hasta que se llegue a identificar la causa raíz o hasta que se hayan agotado las opciones razonables en cada diagrama de espina de pescado.

Con frecuencia los diagramas de espina de pescado son útiles para relacionar los efectos no deseados vistos como variación especial de una causa posible sobre la que los equipos de proyecto deben implementar acciones correctivas, de modo que se pueda eliminar la variación especial en el diagrama de control.

A continuación, se presentan los riesgos identificados para las actividades de la ruta crítica.



Diagrama 23. Diagrama de Ishikawa – Riesgos asociados al proyecto



Fuente: Elaboración propia.



3. Análisis cualitativo y cuantitativo de riesgos

Este proceso de análisis cualitativo de riesgos consiste en priorizar los riesgos para el análisis o acción posterior, evaluando y combinado la probabilidad de ocurrencia e impacto de dichos riesgos. Permite a los directores de proyecto reducir el nivel de incertidumbre y concentrarse en los riesgos de alta prioridad, incluso de ser necesario se actualiza el registro de riesgos.

A partir de la matriz de probabilidad e impacto se realiza calificación de los riesgos, y mediante la escala de impacto de riesgo se determina el nivel de afectación en los objetivos del proyecto (Alcance, costo, tiempo, calidad).

Para el desarrollo de esta herramienta se le asignan valores de probabilidad a cada uno de los riesgos, según la posibilidad de ocurrencia de cada uno de ellos, se presenta una tabla con los valores numéricos a asignar según la probabilidad del riesgo.

Tabla 196. Rango de probabilidades para análisis de riesgos.

Descripción	Probabilidad
Muy Probable	0.9
Bastante Probable	0.7
Probable	0.5
Improbable	0.3
Muy Improbable	0.1

Fuente: Elaboración propia.

El impacto que puede llegar a tener el acontecimiento relacionado con el riesgo define otro aspecto importante para definir la criticidad de este, denota el efecto que el riesgo puede tener en el logro de los objetivos del proyecto, esto enmarcado en diferentes aspectos que se presentan en la siguiente tabla.



Tabla 197. Evaluación del Impacto

Evaluación del Impacto de un Riesgo en Los Objetivos Principales del Proyecto					
Objetivo del proyecto	Se muestran escalas relativa y numérica no lineal				
	Muy Bajo 0.05	Bajo 0.1	Moderado 0.2	Alto 0.4	Muy Alto 0.8
Costo	Insignificante incremento del costo	Incremento del costo <10%	Incremento del costo entre el 10-20%	Incremento del costo entre el 20-40%	Incremento del costo >40%
Calendario	Insignificante incremento del calendario	Incremento del costo <5%	Incremento del tiempo entre 5-10%	Incremento del tiempo entre un 10-20%	Incremento del tiempo >20%
Alcance	Reducción del alcance apenas perceptible	Áreas menores del alcance son afectadas	Áreas mayores del alcance son afectadas	Reducción del alcance inaceptable para el patrocinador	El producto final del proyecto es inservible
Calidad	Degradación de la calidad apenas perceptible	Solo aplicaciones muy específicas son afectadas	La reducción de la calidad demanda la aprobación del patrocinador	Reducción de la calidad inaceptable para el patrocinador	El producto final del proyecto es inservible

Fuente: Elaboración propia.

Definiendo ambos criterios para cada uno de los riesgos identificados se puede obtener la criticidad de estos mediante la siguiente formula.

$$\text{Criticidad} = \text{Probabilidad} \times \text{Impacto}$$

Los resultados obtenidos se evalúan mediante la siguiente matriz:



Tabla 198. Matriz de evaluación de riesgos

Probabilidad	Amenazas				
0.90	0.05	0.09	0.18	0.36	0.72
0.70	0.04	0.07	0.14	0.28	0.56
0.50	0.03	0.05	0.10	0.20	0.40
0.30	0.02	0.03	0.06	0.12	0.24
0.10	0.01	0.01	0.02	0.04	0.08
Impacto	0.05	0.10	0.20	0.40	0.80

Fuente: Elaboración propia.

En donde:

Tabla 199. Evaluación por colores

CRITICIDAD	
ALTA	Red
MODERADA	Yellow
BAJA	Green

Fuente: Elaboración propia.

A continuación, se presenta la matriz de evaluación de riesgos correspondiente a las actividades críticas del proyecto para la realización de un modelo de gestión de desechos sólidos en los centros recreativos del instituto salvadoreño de turismo:



4. Matriz de Riesgos

Tabla 200. Matriz de riesgos

Código	Actividad Crítica	Causas	Descripción del riesgo	P	I	R	Objetivo	Marca dor de Riesgo	Estrategias y Acciones Preventivas	Reservas	Disparadores
A.A.05	Planificación de actividades del proyecto	Falta de claridad en metas u objetivos	Si no se realiza una planificación clara y detallada, puede haber retrasos en las siguientes fases del proyecto	0.2	0.5	0.1	Tiempo		Taller inicial de planificación participativa, validación de cronograma por todas las partes		Tareas sin asignación después de 3 días del cronograma establecido
A.A.06	Elaboración de presupuesto	Subestimación de costos o falta de datos actualizados	Puede derivar en falta de recursos financieros para ejecutar el proyecto adecuadamente	0.2	0.6	0.12	Costos		Revisión por un profesional financiero, análisis de precios actuales y márgenes de reserva	\$500	Solicitudes de fondos adicionales no presupuestadas
A.A.07	Evaluación y validación de presupuesto	Evaluación inadecuada o apresurada	Puede llevar a aprobación de un presupuesto irreal o inviable	0.2	0.2	0.04	Costos		Doble revisión técnica del presupuesto, checklist de validación		Observaciones críticas de los validadores del proyecto



A.A.09	Aprobación de propuesta por autoridades del ISTU	Desacuerdo o rechazo por parte de las autoridades	Si no se aprueba la propuesta, el proyecto no podrá continuar	0.7	0.4	0.28	Tiempo		Comunicación constante y transparente con autoridades; presentar borradores previos		Falta de aprobación o señales de desacuerdo
A.A.10	Realización de informe de planificación del proyecto	Errores en recolección de datos o redacción	Podría dificultar la toma de decisiones basadas en ese informe	0.2	0.2	0.04	Calidad		Asignar revisión cruzada del informe, uso de formato estándar		Comentarios de corrección reiterada al borrador del informe
A.A.11	Aprobación del informe de planificación del proyecto	Incongruencias con los objetivos	Podría retrasar el arranque de fases posteriores del proyecto	0.3	0.2	0.06	Tiempo		Validar alineación del informe con políticas institucionales antes de entrega		Rechazo del informe por el ente evaluador
A.B.15	Inspección del sitio del proyecto	Condiciones climáticas o acceso limitado	El retraso en la inspección puede afectar la fase de diseño y ejecución	0.3	0.3	0.09	Tiempo		Planificar con anticipación y tener días alternativos, verificar accesos		Clima desfavorable o cambios en las condiciones del sitio
A.B.16	Evaluación de Estudios de Impacto Ambiental	Rechazo por incumplimiento de normativas ambientales	Podría detener el proyecto hasta realizar correcciones o rediseños	0.4	0.6	0.24	Calidad		Asesoría ambiental experta desde inicio, cumplimiento de normativa desde etapa de diseño	\$400	Requerimientos adicionales del ente regulador ambiental



A.B.17	Factibilidad de recolección de desechos sólidos	Diseño ineficiente de rutas o ubicación de contenedores	Afectaría la eficiencia del sistema propuesto, generando acumulación de residuos	0.5	0.5	0.25	Operativo		Simulación de rutas, validación ergonómica y técnica del sistema propuesto		Quejas de operarios por recorridos ineficientes o sobrecarga
A.B.18	Recopilar documentación aprobada	Retrasos en emisión de documentos oficiales	Atrasos administrativos pueden afectar la ejecución del cronograma	0.3	0.2	0.06	Tiempo		Seguimiento activo a instituciones responsables, mantener lista de chequeo de documentos	\$100	Solicitud sin respuesta durante más de 5 días hábiles
C.A.01	Visita a terreno para designar espacio y requerimientos de diseño	Acceso restringido o condiciones climáticas adversas	La imposibilidad de realizar la visita puede retrasar la definición de los requerimientos de diseño	0.2	0.2	0.04	Tiempo		Programar visitas alternativas, coordinar con autoridades locales para garantizar el acceso		Condiciones climáticas adversas o restricciones de acceso al sitio
C.A.02	Recolectar muestras para estudio de suelo	Equipos inadecuados o personal no capacitado	Muestras incorrectas pueden llevar a un análisis de suelo erróneo, afectando el diseño estructural	0.4	0.4	0.16	Calidad		Capacitación del personal, verificación de equipos antes de la recolección		Resultados inconsistentes en análisis preliminares de suelo



C.A.03	Análisis de laboratorio de las muestras de suelo	Equipos de laboratorio defectuosos o interpretación incorrecta	Resultados inexactos pueden comprometer la seguridad estructural del proyecto	0.3	0.4	0.12	Seguridad		Validación de resultados por un segundo laboratorio, mantenimiento preventivo de equipos	Discrepancias significativas entre resultados de diferentes laboratorios
C.A.04	Análisis de informe técnico y resultados de estudio de suelo	Falta de experiencia en interpretación de resultados	Interpretación errónea puede llevar a decisiones de diseño inadecuadas	0.2	0.5	0.1	Calidad		Revisión por expertos en geotecnia, sesiones de revisión conjunta con el equipo de diseño	Observaciones críticas durante revisión del informe técnico
C.A.05	Estudio topográfico	Uso de tecnología obsoleta o errores en la medición	Datos topográficos incorrectos pueden afectar la planificación y ejecución del proyecto	0.2	0.2	0.04	Precisión		Utilización de tecnología moderna, capacitación continua del personal topográfico	Inconsistencias detectadas en planos preliminares
C.A.07	Presentar la propuesta del proyecto para obtener permiso de construcción interna	Documentación incompleta o errores en la propuesta	Rechazo o retraso en la obtención del permiso puede afectar el cronograma del proyecto	0.4	0.2	0.08	Tiempo		Revisión exhaustiva de la documentación antes de la presentación, cumplimiento de normativas locales	Solicitudes de corrección por parte de la autoridad competente



C.A.08	Reunión con socios para definir los requerimientos de planos	Falta de consenso o comunicación deficiente	Requerimientos ambiguos pueden llevar a errores en los planos y retrasos en la ejecución	0.3	0.4	0.12	Tiempo		Facilitar sesiones de trabajo colaborativo, documentación clara de acuerdos alcanzados	\$150	Cambios frecuentes en los requerimientos por parte de los socios
C.A.09	Elaboración de ficha técnica de requerimientos	Información insuficiente o desactualizada	La ficha técnica incorrecta puede afectar la calidad y funcionalidad del diseño final	0.2	0.5	0.1	Calidad		Validación de la información con todas las partes interesadas, actualización constante de datos		Detección de errores en la ficha técnica durante revisiones posteriores
C.A.10	Elaboración de plano de ubicación o localización	Datos geográficos incorrectos o desactualizados	Planos erróneos pueden causar problemas en la ejecución y cumplimiento de normativas	0.3	0.4	0.12	Tiempo		Verificación de datos con fuentes oficiales, uso de herramientas de georreferenciación actualizadas	\$150	Observaciones de entidades reguladoras sobre la ubicación propuesta
C.A.11	Elaboración de planos de construcción estructurales	Errores de cálculo o falta de revisión	Planos estructurales incorrectos pueden comprometer la seguridad del proyecto	0.4	0.7	0.28	Tiempo		Revisión por ingenieros estructurales certificados, utilización de software de diseño actualizado		Detección de inconsistencias durante la revisión de planos



C.A.12	Elaboración de planos de detalle	Omisión de elementos clave o falta de coordinación entre disciplinas	Planos de detalle incompletos pueden generar conflictos durante la construcción	0.3	0.5	0.15	Tiempo/Costos		Coordinación interdisciplinaria durante el diseño, revisión cruzada de planos		Solicitudes de cambio durante la fase de construcción debido a omisiones
C.A.18	Realización de maqueta física	Errores de escala o materiales inadecuados	La maqueta no reflejaría correctamente el proyecto, afectando su validación visual	0.3	0.4	0.12	Tiempo		Supervisión técnica en la construcción y selección adecuada de materiales		Deformaciones o errores visibles en la maqueta final
C.A.19	Presentación de planos para aprobación	Errores de diseño o falta de requisitos	Podría generarse rechazo en la aprobación inicial, retrasando las actividades posteriores	0.4	0.5	0.2	Tiempo		Revisión interna previa al envío, checklist de requisitos cumplidos		Solicitudes de corrección por parte de la entidad aprobadora
C.B.05	Colocación de balizas y cordeles	Errores de alineación	Desviaciones en el trazo de la construcción que impactan toda la estructura	0.3	0.6	0.18	Calidad		Verificación doble de medidas antes de fijar balizas y cordeles	\$100	Diferencias visibles en las medidas de replanteo



C.B.06	Trazar las líneas de construcción	Instrumentos de medición defectuosos o mal calibrados	Afectaría la precisión del trazado, generando retrabajos	0.2	0.5	0.1	Tiempo		Uso de instrumentos calibrados y supervisión constante	\$80	Necesidad de retraso de líneas
C.B.07	Excavación de terreno	Identificación inadecuada del tipo de suelo	Colapsos o inestabilidad en la obra base	0.2	0.5	0.1	Tiempo/costos		Estudio de suelo previo y supervisión de profundidad adecuada		Detectar suelos no aptos o colapsos parciales
C.B.09	Instalación de encofrado	Materiales defectuosos o mala instalación	Deformaciones en las estructuras de concreto	0.3	0.6	0.18	Tiempo		Inspección previa del material y prueba de anclaje antes del vaciado	\$200	Fugas o desplazamientos del encofrado durante vertido
C.B.10	Instalación de suministro de agua subterráneo	Mal diseño o instalación incorrecta	Fugas de agua que afecten la estructura	0.4	0.4	0.16	Calidad/Costos		Instalación con supervisión técnica y prueba de estanqueidad	\$150	Detección de fugas después de instalación
C.B.12	Levantamiento de vigas	Errores de medición o fallas en ensamblaje	Inestabilidad estructural grave	0.4	0.8	0.32	Calidad		Supervisión de ensamblaje, uso de equipo de izaje certificado		Inclinaciones o fallos en ensamblaje detectados
C.B.13	Colocación de tuberías para instalaciones eléctricas	Errores en ubicación o protección insuficiente	Riesgo de daño o cortocircuitos futuros	0.3	0.5	0.15	Calidad		Marcado de rutas y revisión cruzada con planos eléctricos		Ubicación incorrecta de tuberías detectadas



C.B.14	Vertido del concreto	Fallos de mezcla o tiempos de vertido mal manejados	Baja resistencia del concreto o fisuras	0.4	0.7	0.28	Calidad		Control de mezcla y tiempos con supervisor de obra		Fisuras visibles post-vaciado
C.B.15	Curado de concreto	Falta de humedad o tiempos inadecuados	Grietas o baja resistencia en las estructuras de concreto	0.3	0.4	0.12	Calidad		Aplicación de métodos de curado continuo y supervisión diaria		Aparición de fisuras prematuras en superficies
C.B.16	Retiro del encofrado	Retiro prematuro o mala técnica	Colapso o daño en la estructura recién fraguada	0.4	0.7	0.28	Calidad		Supervisión técnica y medición de tiempos de fraguado	\$200	Grietas visibles o deformaciones
C.B.17	Levantamiento de muros	Materiales de baja calidad o técnica inadecuada	Muros inestables o necesidad de demoler y rehacer	0.3	0.4	0.12	Calidad		Uso de materiales certificados y supervisión en obra		Fisuras o inclinaciones detectadas
C.B.18	Impermeabilización de muros	Aplicación deficiente o materiales no aptos	Filtraciones de agua que comprometan la estructura	0.3	0.5	0.15	Calidad		Uso de impermeabilizantes certificados y pruebas de estanqueidad		Humedad detectada en pruebas
C.B.19	Repellado de muros	Mala dosificación o aplicación de mezcla	Acabados defectuosos, desprendimiento prematuro	0.3	0.4	0.12	Calidad		Capacitación previa en técnicas de repellado y verificación de superficies	\$500	Fisuras o desprendimientos del repellado



C.B.20	Acabado superficial de pisos	Errores de nivelación o curado deficiente	Desnivelaciones o agrietamientos	0.3	0.6	0.18	Calidad		Uso de equipos de nivelación y protocolos de curado adecuados		Pisos desiguales o agrietamientos prematuros
C.B.28	Instalación de puertas	Error en medidas o mala instalación	Puertas mal alineadas, funcionalidad deficiente	0.2	0.2	0.04	Calidad		Verificación de medidas previas y capacitación del instalador		Puertas no cierran o abren correctamente
C.B.29	Delimitar áreas de descarga de residuos	Falta de planificación o señalización insuficiente	Acumulación desordenada de residuos, riesgos de contaminación	0.2	0.2	0.04	Tiempo		Instalación de señalética adecuada y definición clara de zonas		Residuos fuera de áreas designadas
C.B.30	Delimitar áreas para almacenamiento o de compostaje terminado	Señalización inadecuada o falta de espacios	Mezcla de compost terminado con residuos no procesados	0.3	0.5	0.15	Calidad		Establecer protocolos de manejo de compostaje y delimitar áreas		Compost contaminado o mezclado
C.B.31	Realización de acabados finales y pintura	Materiales de baja calidad o errores de aplicación	Desprendimiento o mala apariencia de acabados y pintura	0.3	0.6	0.18	Calidad		Supervisión de acabados y uso de materiales certificados		Deficiencias visibles en pintura y acabados
C.B.32	Inspección final	Inspecciones incompletas o apresuradas	Omisión de errores críticos que afecten la funcionalidad o calidad	0.4	0.2	0.08	Calidad		Realizar checklist de inspección detallada por áreas	\$1,000	Hallazgos de defectos mayores en la revisión final



C.B.33	Realización de pruebas de instalaciones	Fallas en las instalaciones o equipos	Instalaciones no cumplen con los estándares requeridos	0.4	0.5	0.2	Calidad		Planificar pruebas exhaustivas de funcionamiento		Resultados insatisfactorios en pruebas
C.B.36	Aceptación formal	Documentación incompleta o no cumplir requerimientos	Retrasos en aceptación formal del proyecto	0.2	0.7	0.14	Tiempo		Validar que todos los entregables estén completos y en conformidad		Observaciones en acta de aceptación
D.B.01	Establecimiento de requerimientos	Requerimientos mal definidos o incompletos	Generar necesidades adicionales no contempladas	0.3	0.5	0.15	Tiempo		Definir requerimientos con participación de todas las áreas involucradas		Cambios de requerimientos después de aprobados
D.B.03	Búsqueda y selección de marcas de calidad	Selección de marcas de baja calidad	Insumos que no cumplen con los estándares de desempeño	0.3	0.5	0.15	Calidad		Investigar antecedentes y certificaciones de calidad		Reclamos o devoluciones por mala calidad
D.B.04	Búsqueda de proveedores	Proveedores no confiables o incumplimiento de plazos	Riesgo de retrasos o insumos defectuosos	0.4	0.6	0.24	Tiempo/Calidad		Evaluar reputación y experiencia previa de proveedores		Incumplimiento de entregas programadas
D.B.05	Solicitud de cotizaciones	Respuesta tardía o incompleta de los proveedores	Retrasos en proceso de compra	0.2	0.2	0.04	Tiempo		Planificar con anticipación y hacer seguimiento cercano		Demora en recepción de cotizaciones



D.B.06	Revisión de cotizaciones	Evaluación incorrecta de ofertas	Selección de opciones poco favorables en calidad/precio	0.3	0.5	0.15	Calidad/Costos		Establecer criterios claros de evaluación y validación técnica		Inconformidad en calidad o precio
D.B.07	Negociación de precios con proveedores	Malas prácticas de negociación	Pérdida de oportunidades de ahorro o condiciones desfavorables	0.2	0.4	0.08	Costos		Capacitar en técnicas de negociación y documentar acuerdos		Dificultad para llegar a acuerdos
D.B.08	Evaluación y selección de proveedores	Falta de criterios de evaluación definidos	Selección de proveedor inadecuado	0.3	0.5	0.15	Calidad/Tiempo		Definir matriz de evaluación basada en calidad, costo y cumplimiento		Problemas de desempeño de proveedores
D.B.09	Establecimiento de términos de pago y tiempos de entrega	Definición deficiente de términos contractuales	Riesgo de incumplimientos contractuales	0.3	0.4	0.12	Tiempo/Costos		Redactar cláusulas claras y penalidades por incumplimiento		Incumplimiento en tiempos de entrega
D.B.10	Realización de órdenes de compra	Errores en la especificación o cantidad	Solicitar productos equivocados o cantidades incorrectas	0.2	0.5	0.1	Alcance/Costos		Validar órdenes contra requerimientos antes de emitirlas		Discrepancias en recepción de insumos
D.B.11	Autorización de órdenes de compra	Demoras en aprobaciones internas	Retrasos en adquisición de insumos	0.3	0.4	0.12	Tiempo		Establecer tiempos de respuesta máximos para aprobaciones		Aprobaciones fuera de plazo esperado



D.B.12	Envío de órdenes de compra por medios electrónicos	Fallas de comunicación o errores de envío	Órdenes no recibidas o mal interpretadas por proveedores	0.2	0.3	0.06	Tiempo		Confirmar recepción y entendimiento de órdenes		No confirmación de recepción de orden
D.B.13	Envío de recursos por parte de los proveedores	Retrasos logísticos o falta de stock	Demora en recepción de recursos	0.3	0.5	0.15	Tiempo		Monitoreo continuo de despachos y penalizaciones en contrato		Atrasos en despachos según programación
D.B.14	Recepción de recursos y facturas	Documentación incompleta o error en entrega	Rechazo de materiales o complicaciones administrativas	0.2	0.4	0.08	Calidad		Revisión detallada de entregas contra órdenes de compra		Recursos entregados no conformes
D.B.15	Revisión de recursos y facturas completas	Falta de control documental y físico	Pagos indebidos o reclamos posteriores	0.2	0.3	0.06	Tiempo		Auditoría interna de la recepción y documentación		Inconsistencias en facturas
D.B.16	Autorización de pagos para cada proveedor	Atrasos en validaciones o trámites administrativos	Retraso en pagos y afectación de relaciones con proveedores	0.3	0.4	0.12	Tiempo		Procedimiento ágil de autorización de pagos		Quejas de proveedores
D.B.17	Realización de pagos para cada proveedor	Problemas financieros o errores bancarios	Falta de pago oportuno	0.2	0.3	0.06	Tiempo		Confirmación de fondos y verificación de datos bancarios		Fallas en transferencias bancarias



D.B.18	Distribución de equipos de almacenamiento o para desechos sólidos	Logística deficiente o asignaciones incorrectas	Equipos mal ubicados o falta de disponibilidad	0.2	0.2	0.04	Tiempo		Plan de distribución y validación en campo		Quejas sobre ubicación de equipos
D.B.19	Entrega de equipos de recolección a los ordenanzas	Coordinación deficiente	Retraso en la implementación del sistema de recolección	0.2	0.4	0.08	Tiempo		Cronograma de entregas y capacitaciones previas		Equipos no entregados a tiempo
D.B.20	Entrega de equipos de comunicación y de SSO a los ordenanzas	Falta de disponibilidad o capacitación	Deficiencias en la operación y en la seguridad del personal	0.3	0.5	0.15	Tiempo		Capacitación inmediata en uso de equipos y protocolos de seguridad		Incidentes operativos
E.B.01	Planificación de los procesos para la prueba piloto	Falta de experiencia o datos previos	Planificación inadecuada que afecte la ejecución de pruebas	0.3	0.5	0.15	Calidad		Asesoría técnica previa, revisión con expertos	\$150	Inconsistencias entre plan y ejecución
E.B.04	Selección del personal para las distintas pruebas	Selección deficiente o falta de perfiles adecuados	Personal no capacitado o no idóneo para pruebas	0.3	0.4	0.12	Calidad		Validación de perfiles y formación previa	\$100	Bajo desempeño en pruebas
E.B.05	Convocatoria de participación para las pruebas designadas	Comunicación inefectiva o falta de interés	Baja participación que comprometa la validez de la prueba piloto	0.2	0.3	0.06	Calidad		Incentivos e información clara y oportuna	\$80	Baja asistencia en convocatorias



E.B.06	Realización de las pruebas piloto	Fallos operativos o falta de recursos	Pruebas inconclusas o resultados no representativos	0.3	0.5	0.15	Calidad		Revisión previa de logística y disponibilidad de recursos	\$200	Interrupciones en las pruebas
E.B.07	Evaluación del personal involucrado en el proceso pilotado	Falta de criterios o sesgo en la evaluación	Evaluaciones poco objetivas o poco útiles para mejora del sistema	0.2	0.3	0.06	Calidad		Establecer criterios claros y retroalimentación estructurada	\$100	Quejas sobre resultados de evaluación
E.B.08	Correcciones y mejoras de los procesos pilotados	No identificar fallas críticas o no documentarlas	Implementación de mejoras inadecuada o incompleta	0.2	0.2	0.04	Calidad		Reuniones de análisis post prueba y actas de seguimiento	\$120	Procesos corregidos sin validación previa
E.B.09	Aprobación de los procesos pilotados	Falta de consenso entre áreas técnicas	Retraso en la aprobación y ejecución final del sistema	0.2	0.4	0.08	Tiempo		Comités de evaluación y consenso documentado	\$90	Proceso estancado en revisión técnica
E.D.01	Revisión del cumplimiento de planificación	Desactualización o falta de control de cronograma	Evaluación incorrecta del avance real del proyecto	0.2	0.4	0.08	Tiempo		Herramientas de control de proyectos y actualización semanal	\$90	Retrasos no detectados oportunamente
E.D.02	Realización de informes oficiales del sistema de gestión aprobado	Información incompleta o mal documentada	Emisión de informes inexactos que afecten la toma de decisiones	0.3	0.3	0.09	Calidad		Checklist de contenido obligatorio y revisión en equipo	\$100	Inconsistencias detectadas en informes



E.D.03	Revisión de informes del sistema de gestión	Falta de criterio técnico en la revisión	Omisión de errores o datos relevantes en el sistema	0.2	0.3	0.06	Tiempo		Revisión cruzada entre departamentos y acompañamiento técnico	\$80	Observaciones recurrentes en informes
E.D.04	Entrega de informes finales	Retrasos en consolidación de documentos	Entregas fuera de plazo o sin validación institucional	0.3	0.4	0.12	Tiempo		Cronograma estricto y responsables asignados por sección		Entregas incompletas o sin firmar
E.D.05	Creación de un plan de acción para el cuidado ambiental de las instalaciones	Falta de insumos técnicos o participación limitada	El plan no cumple con estándares o no es aplicable en el terreno	0.2	0.5	0.1	Calidad		Revisión de normativas ambientales y participación de actores clave		Plan sin viabilidad operativa
E.D.06	Distribución del plan de acción en los parques y áreas administrativas	Falta de canales o logística para distribución	El personal no conoce el plan, lo que impide su aplicación	0.2	0.4	0.08	Calidad		Plan de comunicación interna y validación de recepción		Baja implementación del plan
E.D.07	Gestión de entidades a participar para la inauguración del sistema de gestión	Falta de coordinación o contactos clave	Baja asistencia o retrasos en el evento	0.2	0.3	0.06	Tiempo		Gestión anticipada con entidades y plan alternativo de difusión		Confirmaciones tardías o inasistencia



E.D.08	Entrega del sistema de gestión en funcionamiento	Fallas técnicas o logísticas	El sistema no puede ser operado correctamente o requiere ajustes adicionales	0.3	0.5	0.15	Tiempo		Prueba técnica antes de entrega formal y documentación técnica completa		Incidentes operativos tras entrega
G.A.01	Administración operativa del proyecto	Sobrecarga de trabajo o mala distribución de tareas	Ineficiencia operativa, retrasos en actividades clave	0.3	0.5	0.15	Tiempo		Asignación clara de roles, reuniones de seguimiento periódicas		Acumulación de tareas o actividades no cumplidas
G.A.02	Operación de planta de compostaje	Fallas técnicas o personal no capacitado	Incapacidad para manejar adecuadamente los residuos orgánicos	0.4	0.6	0.24	Tiempo		Capacitación técnica previa y mantenimiento preventivo regular		Problemas operativos o mal manejo del compostaje
G.A.03	Suministro de materiales y servicios	Retrasos en la entrega o falta de disponibilidad	Pausas en las operaciones por falta de recursos esenciales	0.3	0.4	0.12	Tiempo		Contratos con tiempos de entrega claros y proveedores alternativos		Entregas fuera de tiempo o materiales insuficientes
G.A.04	Seguimiento y control	Falta de indicadores de gestión o herramientas de monitoreo	Dificultad para identificar problemas a tiempo	0.2	0.4	0.08	Tiempo		Definición de KPIs, informes regulares, y plataforma de seguimiento		Informes atrasados o sin datos claves

Fuente: Elaboración propia.

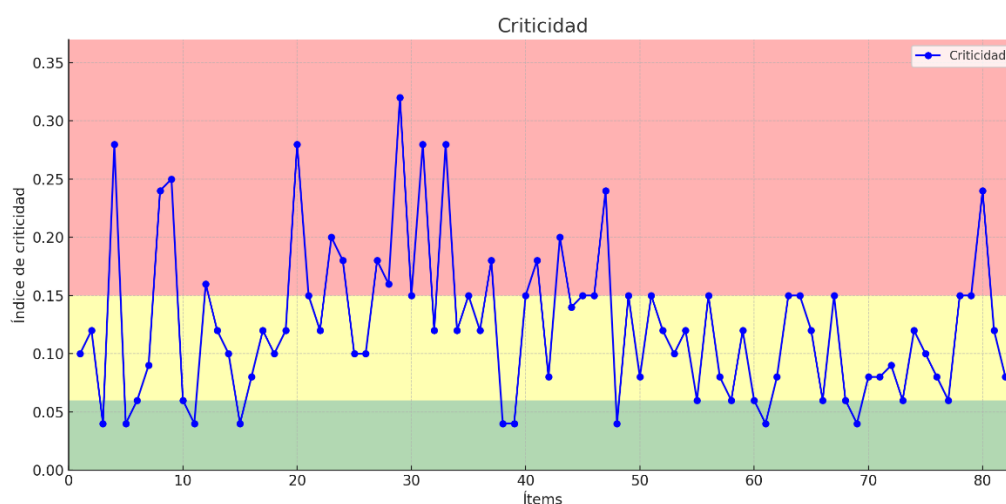


Una vez realizado el análisis cualitativo y cuantitativo de riesgos, se identificaron y evaluaron las amenazas potenciales durante el ciclo de vida del proyecto. A través de la matriz de riesgos se obtuvo un índice global de criticidad de 0.1252, lo que indica un nivel moderadamente bajo de exposición al riesgo, dentro de un rango aceptable para la ejecución del proyecto sin necesidad de rediseño sustancial.

Además, se estimó un costo total del plan de contingencia de \$4,640, lo cual representa una inversión razonable en función de los riesgos identificados y priorizados. Las principales amenazas se concentran en factores técnicos, financieros, de tiempo y operativos, siendo fundamental establecer y ejecutar planes de respuesta que minimicen su ocurrencia o impacto.

Este valor de criticidad refleja que el proyecto es viable en condiciones controladas, siempre y cuando se apliquen los mecanismos de monitoreo y control propuestos durante todas las fases del proyecto. Por tanto, se recomienda establecer un sistema de seguimiento continuo y revisión periódica del registro de riesgos para mantener el índice bajo y evitar desvíos significativos en alcance, tiempo, calidad o costo.

Diagrama 24. Criticidad de riesgos del proyecto



Fuente: Elaboración propia.



I. Conclusiones

- El diseño del modelo de gestión integral de desechos sólidos es una respuesta pertinente y técnicamente sustentada frente al crecimiento de la actividad turística en los centros recreativos del Instituto Salvadoreño de Turismo (ISTU) y por lo tanto del aumento de desechos sólidos generados.
- A partir del diagnóstico realizado se determinó que, pese a los esfuerzos institucionales existentes, aún persisten grandes debilidades en los procesos de manejo de los desechos sólidos, principalmente por la falta de una estructura organizativa específica para su gestión, la limitada cultura ambiental entre los visitantes y personal operativo, y la ausencia de mecanismos de control y evaluación de resultados.
- El enfoque basado en la gestión por procesos propuesto en el modelo (procesos estratégicos, operativos y de apoyo) permite una visión sistémica de todas las etapas del ciclo de vida de los residuos, lo cual favorece la identificación de puntos críticos y la optimización de los recursos institucionales involucrados.
- La incorporación de prácticas de economía circular en el modelo, como la reducción, reutilización, reciclaje, compostaje y valorización de los desechos generados, contribuye a una transición efectiva hacia una gestión sostenible y eficiente de los desechos sólidos en los centros recreativos.
- Las acciones clave incluidas en el modelo, tales como el diseño de infraestructura para la separación en origen, rutas optimizadas de recolección, una planta de compostaje y programas de sensibilización ambiental, son viables técnica y económicamente, y están alineadas con principios normativos vigentes.
- El establecimiento de indicadores clave de desempeño (KPIs), así como de herramientas de monitoreo y mejora continua, garantiza el seguimiento efectivo de los objetivos estratégicos y la sostenibilidad del sistema en el tiempo.
- La participación activa de comunidades aledañas, personal institucional y actores externos es un componente esencial del modelo, al promover la corresponsabilidad en la gestión ambiental y fortalecer la gobernanza en los espacios turísticos.
- La evaluación económica del modelo demuestra su rentabilidad en el mediano y largo plazo, con una VAN de \$815,092.50 y un beneficio-costo de \$1.24, lo cual indica que los beneficios esperados superan ampliamente los costos de inversión y operación, justificando su implementación desde una perspectiva financiera y de sostenibilidad.



- Los beneficios sociales y ambientales se verán reflejados en la generación de empleos verdes, la mejora en la calidad del entorno y el fortalecimiento de la cultura ambiental en los visitantes y el personal.
- El modelo diseñado constituye una herramienta integral, escalable y adaptable, cuya implementación progresiva en 2 años, 2 meses en los 14 centros recreativos del ISTU permitirá mejorar la eficiencia institucional, cumplir con la normativa ambiental, proteger los recursos naturales y consolidar el liderazgo del ISTU en materia de sostenibilidad turística.



II. Referencias

Instituto Salvadoreño de Turismo. (2023, 9 noviembre). Directorio Nuestros Parques - Instituto Salvadoreño de Turismo. <https://www.istu.gob.sv/directorio-nuestros-parques/>

Gestión integral de residuos sólidos: Esto es lo que debes saber. (2023, 24 marzo). <https://www.grupoasei.co/etapas-de-la-gestion-integral-de-residuos-solidos-y-sus-beneficios>

CORSATUR. (2023, 28 marzo). Plan Estratégico de Turismo 2020-2024 - CORSATUR. <https://www.corsatur.gob.sv/download/plan-estrategico-de-turismo-2020-2024/>

El Salvador tiene mal manejo de desechos sólidos - YSUCA, 91.7 FM. (2022, July 13). YSUCA, 91.7 FM. <https://ysuca.org.sv/2022/07/el-salvador-tiene-mal-manejo-de-desechossolidos/>

Santander. (2022, December 28). Reducir, reciclar y reutilizar: rutinas sencillas, en el compromiso con el medioambiente. <https://www.santander.com/es/stories/reducir-reciclar-y-reutilizar-la-regla-de-las-tres-r-a-favor-del-planeta>

Glosario de términos de turismo | OMT. (n.d.). <https://www.unwto.org/es/glosarioterminos-turisticos>

Consejo Centroamericano de Turismo. (n.d.). <https://www.sica.int/cct/>

¿Qué es el Desarrollo Sostenible y los Objetivos Globales? | ACCIONA. (n.d.). https://www.accionacom.es/desarrollo-sostenible/?_adin=02021864894

Desarrollo Sustentable o Sostenible. (n.d.). Visa. <https://www.visa.com.sv/dirija-sunegocio/pequenas-medianas-empresas/notas-y-recursos/planificacion/desarrollo-sustentablesostenible.html>

MINISTERIO DE TURISMO. (2023). Plan Nacional de Turismo El Salvador 2030. <https://www.transparencia.gob.sv/institutions/mitur/documents/otros-documentosnormativos>

El Salvador - Gestión de residuos - ESF. (2018, June 7). ESF. <https://esf-cat.org/es/quehacemos/proyectos/el-salvador/presentacion/salvador-gestion-residuos/>

Gestores de residuos – Futuro Verde. (n.d.). <https://futuroverde.ambiente.gob.sv/gestores-de-residuos/>

Alemán, U. (2024, January 3). El Salvador recibió 3.4 millones de turistas internacionales en 2023. Diario El Mundo. <https://diario.elmundo.sv/economia/el-salvador-recibio-34-millonesde-turistas-internacionales-en-2023>

Cabandié fortalece la gestión de residuos en San Vicente. (2021, October 6). Argentina.gob.ar. <https://www.argentina.gob.ar/noticias/cabandie-fortalece-la-gestion-deresiduos-en-san-vicente>



Domecg, A. L. (2021, September 30). Gestión integral de residuos sólidos urbanos - Agencia de Noticias Guacurari. Agencia De Noticias Guacurari. <https://anguacurari.com.ar/gestion-integral-de-residuos-solidos-urbanos-2/>

Human verification. (n.d.). <https://www.laprensagrafica.com/elsalvador/Ampliaranservicio-de-recoleccion-de-basura-en-la-ciudad-de-San-Vicente-20161216-0057.html>

Martínez, O. (2023, December 16). Gobierno ha invertido \$5.5 millones para remodelar parques del ISTU – Diario El Salvador. Diario El Salvador. <https://diarioelsalvador.com/gobiernoha-invertido-5-5-millones-para-remodelar-parques-del-istu/439204/>

Pineda, J. (2023, November 17). El turismo interno salvadoreño continúa registrando crecimiento – Diario El Salvador. Diario El Salvador. <https://diarioelsalvador.com/el-turismointerno-salvadoreno-continua-registrando-crecimiento/428574/>

Reyes, M. (2024, January 6). Sitios turísticos públicos recibieron 10 millones de visitas en 2023. Diario El Mundo. <https://diario.elmundo.sv/economia/sitios-turisticos-publicos-recibieron10-millones-de-visitas-en-2023>

Hernández Sampieri, R. (2014). Metodología De La Investigación. McGraw-Hill.

Dirección de Auditoría SEIS. (2019). "Informe de examen especial de gestión ambiental a la municipalidad de san Matías, departamento de la libertad, periodo del 01 de enero al 31 de diciembre de 2017".

Vides, W. (2023, March 8). Gestión inapropiada del relleno sanitario de Sonsonate. Unidad Ecológica Salvadoreña. <https://unes.org.sv/2023/03/08/gestion-inapropiada-del-rellenosanitario-de-sonsonate/>

Cómo reducir la acumulación de basura en la comunidad. (2021, August 8). <https://www.recolecciondebasuraseredecom.com.mx/como-reducir-la-acumulacion-de-basuraen-lacomunidad#:~:text=Otro%20de%20los%20beneficios%20de,residuos%20que%20pueden%20ser%20reciclados>

MARN (2022, 26 septiembre). Diagnóstico Nacional de Residuos. Recuperado de: <https://cidoc.ambiente.gob.sv/documentos/diagnostico-nacional-vf/>

E&N, R. (2020, 26 octubre). El Salvador: La Constancia y Coca-Cola lanza programa de economía circular para reciclar hasta el 100% de envases plásticos. www.revistaeyn.com. <https://www.revistaeyn.com/empresasymanagement/el-salvador-la-constancia-y-coca-cola-lanza-programa-de-economia-circular-para-KWEN1417915>



LA CONSTANCIA y COCA-COLA CONSOLIDAN SU PROYECTO “HAGÁMOSLA CIRCULAR” BENEFICIANDO a RECICLADORES – La Constancia. (s. f.). <https://laconstancia.com/la-constancia-y-coca-cola-consolidan-su-proyecto-hagamosla-circular-beneficiando-a-recicladores/>

Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales. (s.f.). Ley de Gestión Integral de Residuos y Fomento al Reciclaje de El Salvador. Recuperado de <https://www.marn.gob.sv>

Organización Internacional de Normalización. (2015). ISO 14001:2015 - Sistemas de gestión ambiental. Ginebra: ISO.

Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente. (s.f.). Guidelines for National Waste Management Strategies. Recuperado de <https://www.unep.org>

Unión Europea. (2008). Directiva Marco de Residuos (2008/98/EC). Diario Oficial de la Unión Europea.

Banco Interamericano de Desarrollo. (s.f.). Datos sobre generación de residuos sólidos en Latinoamérica. Recuperado de <https://www.iadb.org>

¿Qué es el Desarrollo Sostenible y los Objetivos Globales? | ACCIONA. (n.d.). https://www.acciona.com/es/desarrollo-sostenible/?_adin=02021864894

Desarrollo Sustentable o Sostenible. (n.d.). Visa. <https://www.visa.com.sv/dirijasunegocio/pequenas-medianas-empresas/notas-y-recursos/planificacion/desarrollosustentablesostenible.html>

MINISTERIO DE TURISMO. (2023). Plan Nacional de Turismo El Salvador 2030. <https://www.transparencia.gob.sv/institutions/mitur/documents/otros-documentosnormativos>

El Salvador - Gestión de residuos - ESF. (2018, June 7). ESF. <https://esfcat.org/es/quehacemos/proyectos/el-salvador/presentacion/salvador-gestion-residuos/>

Cabandié fortalece la gestión de residuos en San Vicente. (2021, October 6).

Manual de organización, puestos y funciones del Instituto Salvadoreño de Turismo. Recuperado de: <https://www.transparencia.gob.sv/institutions/istu/documents/manuales-basicos-de-organizacion>

Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales (2024) Gestores de residuos. Recuperado de: <https://futuroverde.ambiente.gob.sv/gestores-de-residuos/>

Instituto Salvadoreño de Turismo. Estadísticas (2025) <https://transparencia.gob.sv/documentos/58-28>

Fondo Monetario Internacional (FMI). (2024). World Economic Outlook: Steady Disinflation Ahead?. <https://www.imf.org/en/Publications/WEO>



Banco Mundial. (2024). Macro Poverty Outlook for El Salvador: April 2024. <https://thedocs.worldbank.org/en/doc/e408a7e21ba62d843bdd90dc37e61b57-0500032021/related/mpo-slv.pdf>

Inter-American Development Bank (IDB). (2019). Evaluating the Social Discount Rate for Public Projects. <https://publications.iadb.org/en/evaluating-social-discount-rate-public-projects>

Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO). (2013). Guidelines for the Cost–Benefit Analysis of Waste Management Projects. <https://www.fao.org/3/i3310e/i3310e.pdf>

Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura (IICA). (2020). Guía metodológica para la evaluación económica de proyectos sostenibles. <https://repositorio.iica.int/handle/11324/13834>

Banco Interamericano de Desarrollo. (2014). *Time Goes By: Recent Developments on the Theory and Practice of the Discount Rate*. <https://publications.iadb.org/publications/english/document/Time-Goes-By-Recent-Developments-on-the-Theory-and-Practice-of-the-Discount-Rate.pdf>

Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC). (2021). Climate Change 2021: The Physical Science Basis. <https://www.ipcc.ch/report/ar6/wg1/>

United Nations Framework Convention on Climate Change (UNFCCC). (2023). Understanding the Value of Avoided Emissions and Carbon Equivalents. <https://unfccc.int>

III. Anexos

Anexo 1: Evidencia de listas de verificación.

LISTA DE CHEQUEO A PARQUES RECREATIVOS INSTITUTO SALVADOREÑO DE TURISMO

GESTIÓN DE RESIDUOS	SI	NO	N/A	OBSERVACIONES
¿Son apropiados los contenedores de residuos para su uso? (por ejemplo, los contenedores de residuos de alimentos deben tener tapa)		X		
¿Todos los contenedores de residuos están en buenas condiciones?		X		
¿Los contenedores de residuos están correctamente alineados?	X			
¿Los residuos de las diferentes áreas se manejan por separado?		X		
¿Todos los contenedores de reciclaje están claramente etiquetados?	X			
¿Se vacían periódicamente los contenedores de residuos?	X			
¿Son adecuados el número de cubos y contenedores de	X			
CLASIFICACIÓN				
¿Se almacenan los residuos en una habitación bien ventilada?	X			
¿El área de almacenamiento central temporal cuenta con las condiciones físicas y sanitarias para el almacenamiento de los residuos generados?		X		
¿La clasificación y segregación de los residuos según sus características se hace desde el sitio de generación?		X		
¿Funcionan correctamente los extractores de aire de la habitación?		X		
¿Las áreas de almacenamiento de residuos no presentan olores, contaminantes o signos de plagas?	X			
¿Cuentan con personal responsable de las funciones administrativas, asistenciales, de aseo y de mantenimiento?	X			
¿El personal que manipula los residuos cuenta con programas de capacitación, exámenes ocupacionales, inmunización de los trabajadores, monitoreo biológico y ambiental?		X		
¿Todos los trabajadores usan el EPP apropiado mientras separan los residuos?			X	
¿Se han puesto en marcha medidas para hacer frente a cualquier residuo peligroso?		X		
¿Está disponible el botiquín de primeros auxilios en caso de emergencia?		X		
ELIMINACIÓN				
¿Se programa adecuadamente la eliminación de residuos?	X			
¿La ubicación de los contenedores de basura es adecuada?	X			

LISTA DE CHEQUEO A PARQUES RECREATIVOS INSTITUTO SALVADOREÑO DE TURISMO

GESTIÓN DE RESIDUOS	SI	NO	N/A	OBSERVACIONES
¿Son apropiados los contenedores de residuos para su uso? (por ejemplo, los contenedores de residuos de alimentos deben tener tapa)		X		
¿Todos los contenedores de residuos están en buenas condiciones?	X			
¿Los contenedores de residuos están correctamente alineados?	X			
¿Los residuos de las diferentes áreas se manejan por separado?	X			
¿Todos los contenedores de reciclaje están claramente etiquetados?	X			
¿Se vacían periódicamente los contenedores de residuos?	X			
¿Son adecuados el número de cubos y contenedores de	X			
CLASIFICACIÓN				
¿Se almacenan los residuos en una habitación bien ventilada?	X			
¿El área de almacenamiento central temporal cuenta con las condiciones físicas y sanitarias para el almacenamiento de los residuos generados?	X			
¿La clasificación y segregación de los residuos según sus características se hace desde el sitio de generación?	X			
¿Funcionan correctamente los extractores de aire de la habitación?	X			
¿Las áreas de almacenamiento de residuos no presentan olores, contaminantes o signos de plagas?	X			
¿Cuentan con personal responsable de las funciones administrativas, asistenciales, de aseo y de mantenimiento?	X			
¿El personal que manipula los residuos cuenta con programas de capacitación, exámenes ocupacionales, inmunización de los trabajadores, monitoreo biológico y ambiental?		X		
¿Todos los trabajadores usan el EPP apropiado mientras separan los residuos?			X	
¿Se han puesto en marcha medidas para hacer frente a cualquier residuo peligroso?		X		
¿Está disponible el botiquín de primeros auxilios en caso de emergencia?		X		
ELIMINACIÓN				
¿Se programa adecuadamente la eliminación de residuos?	X			
¿La ubicación de los contenedores de basura es adecuada?	X			

LISTA DE CHEQUEO A PARQUES RECREATIVOS ADMINISTRADOS POR EL INSTITUTO SALVADOREÑO DE TURISMO

Descripción	SI	NO	N/A	OBSERVACIONES
¿Son apropiados los contenedores de residuos para su uso? (por ejemplo, los contenedores de residuos de alimentos deben tener tapa)	X			
¿Todos los contenedores de residuos están en buenas condiciones?	X			
¿Los residuos de las diferentes áreas se manejan por separado?	X			
¿Todos los contenedores de reciclaje están claramente etiquetados?	X			
¿Se vacían periódicamente los contenedores de residuos?	X			
¿Son adecuados el número de contenedores de basura?	X			
¿Se almacenan los residuos en una habitación bien ventilada?	X			
¿El área de almacenamiento central temporal cuenta con las condiciones físicas y sanitarias para el almacenamiento de los residuos generados?	X			
¿La clasificación y segregación de los residuos según sus características se hace desde el sitio de generación?	X			
¿Funcionan correctamente los extractores de aire de la habitación?	X			
¿Las áreas de almacenamiento de residuos no presentan olores, contaminantes o signos de plagas?	X			
¿Cuentan con personal responsable de las funciones administrativas, asistenciales, de aseo y de mantenimiento?	X			
¿El personal que manipula los residuos cuenta con programas de capacitación, exámenes ocupacionales, inmunización de los trabajadores, monitoreo biológico y ambiental?	X			
¿Todos los trabajadores usan el EPP apropiado mientras separan los residuos?		X		
¿Se han puesto en marcha medidas para hacer frente a cualquier residuo peligroso?	X			
¿Se programa adecuadamente la eliminación de residuos?	X			
¿La ubicación de los contenedores de basura es adecuada?	X			

LISTA DE CHEQUEO A PARQUES RECREATIVOS ADMINISTRADOS POR EL INSTITUTO SALVADOREÑO DE TURISMO

Descripción	SI	NO	N/A	OBSERVACIONES
¿Son apropiados los contenedores de residuos para su uso? (por ejemplo, los contenedores de residuos de alimentos deben tener tapa)	/			
¿Todos los contenedores de residuos están en buenas condiciones?	/			
¿Los residuos de las diferentes áreas se manejan por separado?	/			
¿Todos los contenedores de reciclaje están claramente etiquetados?	/			
¿Se vacían periódicamente los contenedores de residuos?	/			
¿Son adecuados el número de contenedores de basura?	/			
¿Se almacenan los residuos en una habitación bien ventilada?	/			
¿El área de almacenamiento central temporal cuenta con las condiciones físicas y sanitarias para el almacenamiento de los residuos generados?	/			
¿La clasificación y segregación de los residuos según sus características se hace desde el sitio de generación?	/			
¿Funcionan correctamente los extractores de aire de la habitación?	/			
¿Las áreas de almacenamiento de residuos no presentan olores, contaminantes o signos de plagas?	/			
¿Cuentan con personal responsable de las funciones administrativas, asistenciales, de aseo y de mantenimiento?	/			
¿El personal que manipula los residuos cuenta con programas de capacitación, exámenes ocupacionales, inmunización de los trabajadores, monitoreo biológico y ambiental?	/			
¿Todos los trabajadores usan el EPP apropiado mientras separan los residuos?	/			
¿Se han puesto en marcha medidas para hacer frente a cualquier residuo peligroso?	/			
¿Se programa adecuadamente la eliminación de residuos?	/			
¿La ubicación de los contenedores de basura es adecuada?	/			

LISTA DE CHEQUEO A PARQUES RECREATIVOS ADMINISTRADOS POR EL INSTITUTO SALVADOREÑO DE TURISMO				
Descripción	SI	NO	N/A	OBSERVACIONES
¿Son apropiados los contenedores de residuos para su uso? (por ejemplo, los contenedores de residuos de alimentos deben tener tapa)	X			
¿Todos los contenedores de residuos están en buenas condiciones?	X			
¿Los residuos de las diferentes áreas se manejan por separado?		X		
¿Todos los contenedores de reciclaje están claramente etiquetados?	X			
¿Se vacían periódicamente los contenedores de residuos?	X			
¿Son adecuados el número de contenedores de basura?	X			
¿Se almacenan los residuos en una habitación bien ventilada?	X			No tiene
¿El área de almacenamiento central temporal cuenta con las condiciones físicas y sanitarias para el almacenamiento de los residuos generados?	X			
¿La clasificación y segregación de los residuos según sus características se hace desde el sitio de generación?	X			No se requiere
¿Funcionan correctamente los extractores de aire de la habitación?			X	
¿Las áreas de almacenamiento de residuos no presentan olores, contaminantes o signos de plagas?		X		
¿Cuentan con personal responsable de las funciones administrativas, asistenciales, de aseo y de mantenimiento?	X			
El personal que manipula los residuos cuenta con programas de capacitación, exámenes ocupacionales, inmunización de los trabajadores, monitoreo biológico y ambiental?	X			
¿Todos los trabajadores usan el EPP apropiado mientras separan los residuos?		X		
¿Se han puesto en marcha medidas para hacer frente a cualquier residuo peligroso?		X		
¿Se programa adecuadamente la eliminación de residuos?	X			
¿La ubicación de los contenedores de basura es adecuada?	X			

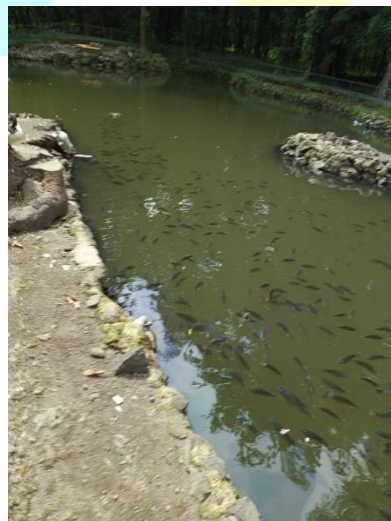
LISTA DE CHEQUEO A PARQUES RECREATIVOS ADMINISTRADOS POR EL INSTITUTO SALVADOREÑO DE TURISMO				
Descripción	SI	NO	N/A	OBSERVACIONES
¿Son apropiados los contenedores de residuos para su uso? (por ejemplo, los contenedores de residuos de alimentos deben tener tapa)	/			
¿Todos los contenedores de residuos están en buenas condiciones?	/			
¿Los residuos de las diferentes áreas se manejan por separado?	/			
¿Todos los contenedores de reciclaje están claramente etiquetados?	/			
¿Se vacían periódicamente los contenedores de residuos?	/			
¿Son adecuados el número de contenedores de basura?	/			
¿Se almacenan los residuos en una habitación bien ventilada?	/			
¿El área de almacenamiento central temporal cuenta con las condiciones físicas y sanitarias para el almacenamiento de los residuos generados?	/			
¿La clasificación y segregación de los residuos según sus características se hace desde el sitio de generación?	/			
¿Funcionan correctamente los extractores de aire de la habitación?	/			
¿Las áreas de almacenamiento de residuos no presentan olores, contaminantes o signos de plagas?	/			
¿Cuentan con personal responsable de las funciones administrativas, asistenciales, de aseo y de mantenimiento?	/			
El personal que manipula los residuos cuenta con programas de capacitación, exámenes ocupacionales, inmunización de los trabajadores, monitoreo biológico y ambiental?	/			
¿Todos los trabajadores usan el EPP apropiado mientras separan los residuos?	/			
¿Se han puesto en marcha medidas para hacer frente a cualquier residuo peligroso?	/			
¿Se programa adecuadamente la eliminación de residuos?	/			
¿La ubicación de los contenedores de basura es adecuada?	/			

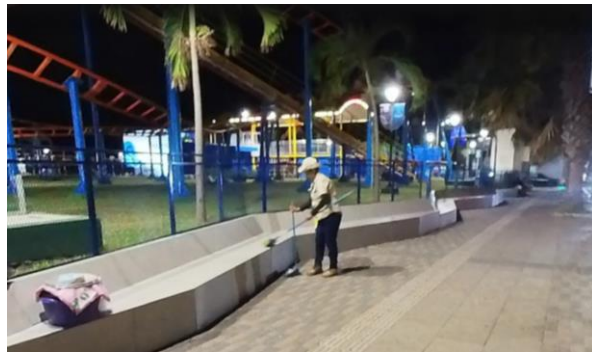
LISTA DE CHEQUEO A PARQUES RECREATIVOS ADMINISTRADOS POR EL INSTITUTO SALVADOREÑO DE TURISMO				
Descripción	SI	NO	N/A	OBSERVACIONES
¿Son apropiados los contenedores de residuos para su uso? (por ejemplo, los contenedores de residuos de alimentos deben tener tapa)	/			
¿Todos los contenedores de residuos están en buenas condiciones?	/			
¿Los residuos de las diferentes áreas se manejan por separado?	/			
¿Todos los contenedores de reciclaje están claramente etiquetados?	/			
¿Se vacían periódicamente los contenedores de residuos?	/			
¿Son adecuados el número de contenedores de basura?	/			
¿Se almacenan los residuos en una habitación bien ventilada?	/			
¿El área de almacenamiento central temporal cuenta con las condiciones físicas y sanitarias para el almacenamiento de los residuos generados?	/			No repasan la clasificación
¿La clasificación y segregación de los residuos según sus características se hace desde el sitio de generación?	/			
¿Funcionan correctamente los extractores de aire de la habitación?	/			
¿Las áreas de almacenamiento de residuos no presentan olores, contaminantes o signos de plagas?	/			
¿Cuentan con personal responsable de las funciones administrativas, asistenciales, de aseo y de mantenimiento?	/			
El personal que manipula los residuos cuenta con programas de capacitación, exámenes ocupacionales, inmunización de los trabajadores, monitoreo biológico y ambiental?	/			
¿Todos los trabajadores usan el EPP apropiado mientras separan los residuos?	/			
¿Se han puesto en marcha medidas para hacer frente a cualquier residuo peligroso?	/			
¿Se programa adecuadamente la eliminación de residuos?	/			
¿La ubicación de los contenedores de basura es adecuada?	/			

Anexo 2: Código QR para el acceso a la encuesta



Anexo 3: Visitas técnicas realizadas





Anexo 4: Calculo de muestra para encuesta

Utilizando los siguientes parámetros, se calcula la muestra para la encuesta con la fórmula de población finita:

Parámetros a utilizar:

Z = 95%	p = 0.5
e = 5%	q = 0.5
N = 6,628 visitantes	

Fórmula de población finita:

$$n = \frac{N * Z^2 * p * q}{e^2 * (N - 1) + Z^2 * p * q}$$

Donde:

Z: Parámetro estadístico que depende el nivel de confianza

p: probabilidad de éxito

e: Porcentaje de error

q: probabilidad de fracaso

N: Población o universo

Sustituyendo y calculando n:

$$n = \frac{6,628 * 1.96^2 * 0.5 * 0.5}{0.05^2 * (6,628 - 1) + 1.96^2 * 0.5 * 0.5} = 363$$

$n = 363$ personas a encuestar

Anexo 5: Entrevistas

Entrevista sobre la Gestión de Desechos Sólidos en Parques Recreativos Administrados por el Instituto Salvadoreño de Turismo (ISTU)

Información General: Nombre del Parque Recreativo: Los Chorros

1. ¿Cuántas personas están dedicadas específicamente a la gestión de desechos sólidos?

"Aquí en Los Chorros, somos de 6 a 8 personas las que nos encargamos de recoger la basura. La verdad, depende de cuántos visitantes tengamos ese día, pero siempre estamos al pendiente."

2. ¿Cuáles son los principales tipos de desechos sólidos generados en el parque?

"Lo que más recogemos son plásticos, residuos de comida, papel, cartón, y envoltorios de comida que no se pueden reciclar. Hay de todo un poco."

3. ¿Cuál es el proceso actual para la recolección y manejo de desechos sólidos en el parque?

"Recogemos la basura todos los días. Usamos bolsas plásticas grandes. Luego las llevamos a un área donde se esta antes de enviarlas al lugar donde se van a desechar definitivamente."

4. ¿Cuántos recipientes de basura hay en el parque y cómo están distribuidos?

"Tenemos como 30 basureros por todo el parque. Están en las áreas donde más gente pasa, como la entrada, cerca de las piscinas y en las zonas de chalets."

5. ¿Qué tipos de vehículos, equipos e insumos se utilizan para la recolección de desechos y cuántos hay disponibles?

"Tenemos dos carretillas de mano y una camioneta para llevar los desechos. También usamos palas y escobas para recoger la basura."

6. ¿Cuáles son las rutas, horarios y la frecuencia de recolección de los desechos sólidos?

"Recolectamos la basura tres veces al día: temprano en la mañana, al mediodía y al final de la tarde. Cubrimos todas las áreas del parque para que no quede nada tirado."

7. ¿El parque ha recibido recientemente inversiones o mejoras relacionadas con la gestión de desechos sólidos?

"Sí, en abril de 2024 nos dieron nuevos basureros de reciclaje con el Plan Cero Ocio. Estamos en proceso de instalarlos bien y educar a los visitantes sobre cómo usarlos."

8. ¿Existen programas de concientización para los visitantes del parque sobre la correcta disposición de los desechos?

"Sí, tenemos letreros informativos, a veces repartimos folletos a la entrada del parque."

9. ¿Ha habido accidentes o incidentes medioambientales relacionados con la gestión de desechos sólidos?

"Hasta ahora no hemos tenido incidentes graves con la basura, pero siempre estamos atentos y mejorando nuestras prácticas para evitar problemas."

10. ¿Se realizan auditorías o revisiones periódicas de la gestión de desechos sólidos en el parque?

"yo soy algo nuevo, realmente no se sobre eso."

11. ¿Qué sistemas de registros de datos e información utilizan para la gestión de desechos sólidos?

"Llevamos un registro manual en bitácoras diarias donde anotamos las veces que se recoge."

12. ¿Considera que la gestión de desechos sólidos en el parque contribuye positivamente a la experiencia de los visitantes?

"Definitivamente, la limpieza y el orden en el manejo de desechos sólidos mejoran significativamente la experiencia de los visitantes, quienes aprecian un entorno limpio y bien cuidado."

13. ¿Cómo ve la participación de la comunidad local y visitantes en el manejo de desechos sólidos?

"La mayoría de los visitantes y la comunidad local participan positivamente. Apreciamos su colaboración, aunque siempre hay oportunidad para mejorar la educación y concientización sobre el tema."

14. ¿Desea agregar algún comentario o sugerencia adicional sobre la gestión de desechos sólidos en el parque?

"Es importante seguir invirtiendo en más educación y en infraestructura para la basura. Además, sería beneficioso establecer más puntos de reciclaje y mejorar la señalización para que los visitantes sepan exactamente dónde depositar cada tipo de desecho."

Entrevista sobre la Gestión de Desechos Sólidos en Parques Recreativos Administrados por el Instituto Salvadoreño de Turismo (ISTU)

Información General: Nombre del Parque Recreativo: Los Chorros

1. ¿Cuántas personas están dedicadas específicamente a la gestión de desechos sólidos?

"En Los Chorros, somos 8 personas las que nos dedicamos exclusivamente a recoger la basura y manejar los desechos sólidos."

2. ¿Cuáles son los principales tipos de desechos sólidos generados en el parque?

"Aquí se generan principalmente residuos orgánicos, plásticos, latas y vidrios. Hay bastante variedad."

3. ¿Cuál es el proceso actual para la recolección y manejo de desechos sólidos en el parque?

"Recolectamos la basura tres veces al día. Separamos los desechos en orgánicos y reciclables, y los llevamos a una zona donde los clasificamos antes de enviarlos a los centros de reciclaje o a su disposición final."

4. ¿Cuántos recipientes de basura hay en el parque y cómo están distribuidos?

"Actualmente, tenemos 25 recipientes de basura distribuidos en todas las áreas de descanso, entradas principales y cerca de las zonas de picnic y piscinas."

5. ¿Qué tipos de vehículos, equipos e insumos se utilizan para la recolección de desechos y cuántos hay disponibles?

"Usamos una camioneta pequeña para transportar los desechos y cuatro carretillas. También tenemos palas, escobas y bolsas de basura resistentes."

6. ¿Cuáles son las rutas, horarios y la frecuencia de recolección de los desechos sólidos?

"Hacemos la recolección en tres turnos: mañana, mediodía y tarde. Cubrimos todas las áreas principales del parque para mantenerlo limpio todo el día."

7. ¿El parque ha recibido recientemente inversiones o mejoras relacionadas con la gestión de desechos sólidos?

"Sí, recientemente se invirtió en nuevos basureros de reciclaje y en la capacitación del personal para mejorar la eficiencia en la gestión de desechos."

8. ¿Existen programas de concientización para los visitantes del parque sobre la correcta disposición de los desechos?

"Sí, tenemos programas de concientización que incluyen carteles y folletos que se distribuyen a la entrada del parque."

9. ¿Ha habido accidentes o incidentes medioambientales relacionados con la gestión de desechos sólidos?

"No hemos tenido incidentes graves relacionados con la gestión de desechos."

10. ¿Se realizan auditorías o revisiones periódicas de la gestión de desechos sólidos en el parque?

"Sí, cada tres meses hacemos auditorías internas para ver cómo podemos mejorar en la gestión de los desechos."

11. ¿Qué sistemas de registros de datos e información utilizan para la gestión de desechos sólidos?

"Llevamos un registro manual en bitácoras diarias donde anotamos quienes recolectan y a qué horas. También usamos una hoja de cálculo para consolidar esta información mensualmente."

12. ¿Considera que la gestión de desechos sólidos en el parque contribuye positivamente a la experiencia de los visitantes?

"Definitivamente."

13. ¿Cómo ve la participación de la comunidad local y visitantes en el manejo de desechos sólidos?

"La mayoría de los visitantes participan en tener las instalaciones limpias."

14. ¿Desea agregar algún comentario o sugerencia adicional sobre la gestión de desechos sólidos en el parque?

"ninguna."

Entrevista sobre la Gestión de Desechos Sólidos en Parques Recreativos Administrados por el Instituto Salvadoreño de Turismo (ISTU)

Información General: Nombre del Parque Recreativo: Los Chorros

1. ¿Cuántas personas están dedicadas específicamente a la gestión de desechos sólidos?

"La verdad es que tenemos como 8 personas encargadas de la basura, pero a veces andamos cortos de personal y toca hacer de todo un poco."

2. ¿Cuáles son los principales tipos de desechos sólidos generados en el parque?

"Aquí encontramos de todo: restos de comida, plásticos, latas y botellas de vidrio. La gente no siempre bota la basura donde debería, y eso nos complica el trabajo."

3. ¿Cuál es el proceso actual para la recolección y manejo de desechos sólidos en el parque?

"Bueno, recogemos la basura tres veces al día. Separamos lo orgánico de lo reciclable, pero la verdad es que muchos no separan nada, así que toca volver a hacerlo. Luego lo llevamos a un lugar+ y de ahí se manda a donde corresponde."

4. ¿Cuántos recipientes de basura hay en el parque y cómo están distribuidos?

"Tenemos unos 25 basureros, pero la gente no siempre los usa. Están en las áreas de descanso, entradas principales, cerca de las piscinas y las zonas de picnic."

5. ¿Qué tipos de vehículos, equipos e insumos se utilizan para la recolección de desechos y cuántos hay disponibles?

"Usamos una camioneta pequeña para mover la basura y cuatro carretillas. También tenemos palas, escobas y bolsas de basura resistentes, pero a veces no alcanzan."

6. ¿Cuáles son las rutas, horarios y la frecuencia de recolección de los desechos sólidos?

"Hacemos la recolección en tres turnos: mañana, mediodía y tarde. Cubrimos todo el parque, pero siempre queda basura por ahí, la gente no ayuda mucho."

7. ¿El parque ha recibido recientemente inversiones o mejoras relacionadas con la gestión de desechos sólidos?

"Sí, nos dieron nuevos basureros de reciclaje y capacitación, pero la verdad es que aún estamos luchando para que la gente los use bien."

8. ¿Existen programas de concientización para los visitantes del parque sobre la correcta disposición de los desechos?

"Sí, hay charlas, carteles y folletos, pero muchos ni los leen. Intentamos hacer lo mejor posible, pero a veces es frustrante."

9. ¿Ha habido accidentes o incidentes medioambientales relacionados con la gestión de desechos sólidos?

"Por suerte no ha pasado nada grave, pero siempre estamos atentos porque uno nunca sabe. La gente deja botellas y latas tiradas por ahí."

10. ¿Se realizan auditorías o revisiones periódicas de la gestión de desechos sólidos en el parque?

"Hacen unas inspecciones, pero no siempre tenemos todos los recursos para mejorar las cosas que encontramos."

11. ¿Qué sistemas de registros de datos e información utilizan para la gestión de desechos sólidos?

"Llevamos un registro manual y usamos hojas de cálculo para la información, pero no siempre está todo al día. Es difícil llevar un control exacto."

12. ¿Considera que la gestión de desechos sólidos en el parque contribuye positivamente a la experiencia de los visitantes?

"Sí, claro, un parque limpio es más agradable, pero si la gente no colabora, todo el esfuerzo se siente en vano."

13. ¿Cómo ve la participación de la comunidad local y visitantes en el manejo de desechos sólidos?

"La participación podría ser mejor. Algunos colaboran, pero muchos no. Falta más educación y concientización."

14. ¿Desea agregar algún comentario o sugerencia adicional sobre la gestión de desechos sólidos en el parque?

"Sería bueno tener más campañas de concientización y mejor infraestructura para manejar los desechos. También necesitamos que la gente se comprometa más con mantener limpio el parque."

Entrevista sobre la Gestión de Desechos Sólidos en Parques Recreativos Administrados por el Instituto Salvadoreño de Turismo (ISTU)

Información General: Nombre del Parque Recreativo: La Costa del Sol

1. ¿Cuántas personas están dedicadas específicamente a la gestión de desechos sólidos?

"Pues somos como 10 personas que nos encargamos de recoger la basura aquí en la Costa del Sol. A veces es suficiente, a veces no."

2. ¿Cuáles son los principales tipos de desechos sólidos generados en el parque?

"Aquí, lo que más vemos son plásticos, latas, y mucha basura orgánica, sobre todo restos de comida. También encontramos vidrios, que son un problema."

3. ¿Cuál es el proceso actual para la recolección y manejo de desechos sólidos en el parque?

"Mira, recogemos la basura varias veces al día, tratamos de separar lo reciclable de lo orgánico, pero a veces la gente no ayuda y todo viene mezclado. Luego lo llevamos a unas áreas de acopio antes de mandarlo a su disposición final."

4. ¿Cuántos recipientes de basura hay en el parque y cómo están distribuidos?

"Tenemos unos 30 a 40 basureros distribuidos por toda la playa, en las áreas de descanso, cerca de los restaurantes y zonas de picnic. Pero aun así, la gente a veces tira la basura al suelo."

5. ¿Qué tipos de vehículos, equipos e insumos se utilizan para la recolección de desechos y cuántos hay disponibles?

"Usamos un pickup y varias carretillas para mover la basura. También tenemos palas, escobas y bolsas grandes, pero a veces no alcanzan, especialmente en temporada alta."

6. ¿Cuáles son las rutas, horarios y la frecuencia de recolección de los desechos sólidos?

"Recolectamos la basura tres veces al día: por la mañana, al mediodía y en la tarde. Cubrimos toda la playa, pero siempre queda algo que recoger."

7. ¿El parque ha recibido recientemente inversiones o mejoras relacionadas con la gestión de desechos sólidos?

"Sí, han puesto nuevos basureros de reciclaje y hemos tenido algunas capacitaciones, pero aún hay mucho que mejorar."

8. ¿Existen programas de concientización para los visitantes del parque sobre la correcta disposición de los desechos?

"Tenemos programas, sí. Hacemos charlas, ponemos carteles, pero muchos visitantes no les prestan atención. Es difícil cambiar hábitos."

9. ¿Ha habido accidentes o incidentes medioambientales relacionados con la gestión de desechos sólidos?

"Hasta ahora no ha pasado nada grave, pero siempre estamos vigilantes porque la gente deja cosas peligrosas, como botellas de vidrio, por ahí."

10. ¿Se realizan auditorías o revisiones periódicas de la gestión de desechos sólidos en el parque?

"Yo creo que no."

11. ¿Qué sistemas de registros de datos e información utilizan para la gestión de desechos sólidos?

"Llevamos un registro manual, pero no siempre está todo actualizado."

12. ¿Considera que la gestión de desechos sólidos en el parque contribuye positivamente a la experiencia de los visitantes?

"Sí, un parque limpio hace que la experiencia sea mejor, pero la gente tiene que colaborar más."

13. ¿Cómo ve la participación de la comunidad local y visitantes en el manejo de desechos sólidos?

"La participación es buena a veces, pero falta más educación y concientización. Muchos todavía tiran basura donde no deben."

14. ¿Desea agregar algún comentario o sugerencia adicional sobre la gestión de desechos sólidos en el parque?

"Necesitamos más campañas de concientización y mejor infraestructura. También es importante que los visitantes se comprometan más a mantener la playa limpia."

Entrevista sobre la Gestión de Desechos Sólidos en Parques Recreativos Administrados por el Instituto Salvadoreño de Turismo (ISTU)

Información General: Nombre del Parque Recreativo: La Costa del Sol

1. ¿Cuántas personas están dedicadas específicamente a la gestión de desechos sólidos?

"Eh, no estoy seguro, pero creo que somos unos 10. Yo soy nuevo aquí, así que todavía estoy aprendiendo."

2. ¿Cuáles son los principales tipos de desechos sólidos generados en el parque?

"Bueno, veo mucha basura de comida, botellas de plástico, latas y a veces vidrio. No sé todos los detalles, pero es lo que más recojo."

3. ¿Cuál es el proceso actual para la recolección y manejo de desechos sólidos en el parque?

"La verdad, solo sé que recogemos la basura varias veces al día y la llevamos a un lugar específico. Aún no conozco todo el proceso detallado."

4. ¿Cuántos recipientes de basura hay en el parque y cómo están distribuidos?

"Mmm, creo que hay como 30 basureros, pero no estoy seguro. Sé que hay muchos cerca de las áreas de picnic y los restaurantes."

5. ¿Qué tipos de vehículos, equipos e insumos se utilizan para la recolección de desechos y cuántos hay disponibles?

"Usamos varias carretillas y hay un carro. También tenemos escobas y bolsas de basura."

6. ¿Cuáles son las rutas, horarios y la frecuencia de recolección de los desechos sólidos?

"Hacemos la recolección en la mañana, al mediodía y en la tarde. No sé exactamente las rutas, pero tratamos de cubrir toda la playa."

7. ¿El parque ha recibido recientemente inversiones o mejoras relacionadas con la gestión de desechos sólidos?

"Creo que sí, han puesto nuevos basureros de reciclaje y he escuchado que han hecho capacitaciones, pero no sé mucho más."

8. ¿Existen programas de concientización para los visitantes del parque sobre la correcta disposición de los desechos?

"Sí, he visto algunos carteles y folletos. También he oído que hacen charlas, pero no he participado en ellas todavía."

9. ¿Ha habido accidentes o incidentes medioambientales relacionados con la gestión de desechos sólidos?

"No sé de ningún incidente grave, pero siempre recogemos vidrios y cosas peligrosas que la gente deja."

10. ¿Se realizan auditorías o revisiones periódicas de la gestión de desechos sólidos en el parque?

"Creo que hacen revisiones cada cierto tiempo, pero todavía no he estado en ninguna."

11. ¿Qué sistemas de registros de datos e información utilizan para la gestión de desechos sólidos?

"Llevan un registro manual y usan computadoras para consolidar la información, pero no sé mucho más."

12. ¿Considera que la gestión de desechos sólidos en el parque contribuye positivamente a la experiencia de los visitantes?

"Supongo que sí, la gente parece más feliz cuando la playa está limpia, pero no he hablado mucho con los visitantes."

13. ¿Cómo ve la participación de la comunidad local y visitantes en el manejo de desechos sólidos?

"Algunos ayudan, otros no. He visto que algunos tiran basura donde no deben, así que falta más concientización."

14. ¿Desea agregar algún comentario o sugerencia adicional sobre la gestión de desechos sólidos en el parque?

"Me gustaría que la gente dejara de tirar colillas de cigarro por todas partes. Eso es muy molesto de limpiar y peligroso para el ambiente."

Entrevista sobre la Gestión de Desechos Sólidos en Parques Recreativos Administrados por el Instituto Salvadoreño de Turismo (ISTU)

Información General: Nombre del Parque Recreativo: La Costa del Sol

1. ¿Cuántas personas están dedicadas específicamente a la gestión de desechos sólidos?

"Actualmente, contamos con un equipo de 12 personas que se dedican exclusivamente a la recolección y manejo de los desechos sólidos aquí en La Costa del Sol. Es un trabajo demandante, especialmente durante la temporada alta."

2. ¿Cuáles son los principales tipos de desechos sólidos generados en el parque?

"Los desechos que más recogemos son plásticos, restos de comida, latas y botellas de vidrio. También hay bastante cartón y papel, sobre todo después de eventos grandes. Lamentablemente, encontramos también muchos desechos orgánicos dispersos."

3. ¿Cuál es el proceso actual para la recolección y manejo de desechos sólidos en el parque?

"Recolectamos la basura tres veces al día, separando los desechos reciclables de los orgánicos y no reciclables. Luego, los desechos se transportan a una zona donde se realiza una clasificación más detallada antes de enviarlos."

4. ¿Cuántos recipientes de basura hay en el parque y cómo están distribuidos?

"Tenemos alrededor de 30 recipientes de basura distribuidos estratégicamente por toda la playa, especialmente en las áreas de mayor afluencia como las zonas de picnic, restaurantes y accesos principales. Esto ayuda a que los visitantes tengan siempre un basurero cerca."

5. ¿Qué tipos de vehículos, equipos e insumos se utilizan para la recolección de desechos y cuántos hay disponibles?

"Utilizamos un pickup para el transporte de desechos, carretillas para mover la basura dentro del parque y herramientas como palas, escobas y bolsas de basura resistentes. Todo esto es necesario para mantener la playa limpia y ordenada."

6. ¿Cuáles son las rutas, horarios y la frecuencia de recolección de los desechos sólidos?

"Las rutas cubren todas las áreas principales del parque. Realizamos la recolección en tres turnos: mañana, mediodía y tarde. Esto asegura que la playa se mantenga limpia durante todo el día, aunque siempre hay áreas que requieren más atención."

7. ¿El parque ha recibido recientemente inversiones o mejoras relacionadas con la gestión de desechos sólidos?

"Sí, se ha invertido en nuevos contenedores de reciclaje y en la capacitación del personal. También se han implementado algunos programas de concientización para los visitantes, aunque siempre se puede hacer más en este aspecto."

8. ¿Existen programas de concientización para los visitantes del parque sobre la correcta disposición de los desechos?

"Sí, tenemos programas que incluyen carteles distribuidos en la entrada del parque. Sin embargo, la efectividad de estos programas varía y a veces no llega a todos los visitantes."

9. ¿Ha habido accidentes o incidentes medioambientales relacionados con la gestión de desechos sólidos?

"Afortunadamente, no hemos tenido incidentes graves. No obstante, siempre estamos atentos para prevenir cualquier problema. Los vidrios rotos y otros desechos peligrosos son una preocupación constante."

10. ¿Se realizan auditorías o revisiones periódicas de la gestión de desechos sólidos en el parque?

"Sí, ya hemos realizado auditorías para evaluar y mejorar nuestras prácticas de gestión de desechos."

11. ¿Qué sistemas de registros de datos e información utilizan para la gestión de desechos sólidos?

"Utilizamos un sistema de registros manuales complementado con una base de datos en hojas de cálculo. Esto nos ayuda a mantener un control detallado de los desechos y su destino final. Es un sistema que todavía estamos mejorando."

12. ¿Considera que la gestión de desechos sólidos en el parque contribuye positivamente a la experiencia de los visitantes?

"Sí, se nota cuando viene más gente, ven las fotos del lugar y se vienen."

13. ¿Cómo ve la participación de la comunidad local y visitantes en el manejo de desechos sólidos?

"La participación varía. Pero la gente no colabora."

14. ¿Desea agregar algún comentario o sugerencia adicional sobre la gestión de desechos sólidos en el parque?

"Me gustaría ver más inversión por parte del gobierno en infraestructuras y programas de educación ambiental. A veces, las mejoras no se hacen tan rápido como se necesita y se podría hacer mucho más para mantener nuestro parque en mejores condiciones. Es importante que las inversiones no solo se queden en proyectos grandes y visibles, sino que también se enfoquen en las necesidades diarias y constantes que tenemos en el manejo de desechos."

Entrevista sobre la Gestión de Desechos Sólidos en Parques Recreativos Administrados por el Instituto Salvadoreño de Turismo (ISTU)

Información General: Nombre del Parque Recreativo: Sunset Park

1. ¿Cuántas personas están dedicadas específicamente a la gestión de desechos sólidos?

"Tenemos un equipo de 12 personas encargadas de la gestión de desechos sólidos en Sunset Park. Es un trabajo constante, especialmente porque recibimos muchos visitantes todos los días en los que abrimos."

2. ¿Cuáles son los principales tipos de desechos sólidos generados en el parque?

"Los desechos más comunes que recogemos incluyen plásticos, latas, papel, y residuos orgánicos. A veces también encontramos vidrio, lo que puede ser peligroso si no se maneja correctamente."

3. ¿Cuál es el proceso actual para la recolección y manejo de desechos sólidos en el parque?

"Recolectamos la basura varias veces al día. Tenemos estaciones de reciclaje donde los desechos se separan en plásticos, metales y orgánicos. Luego, los llevamos a un lugar que esta atrás del parque para su clasificación final antes de ser enviados a los centros de reciclaje o al vertedero."

4. ¿Cuántos recipientes de basura hay en el parque y cómo están distribuidos?

"Hay alrededor de 15 a 20 recipientes de basura distribuidos por todo el parque. Están ubicados estratégicamente en áreas de alta afluencia como los juegos mecánicos, restaurantes y zonas de picnic. Esto facilita que los visitantes encuentren un basurero cercano en todo momento."

5. ¿Qué tipos de vehículos, equipos e insumos se utilizan para la recolección de desechos y cuántos hay disponibles?

"Utilizamos dos carros pequeños y varias carretillas para la recolección de desechos. Además, contamos con palas, escobas y bolsas de basura grandes y resistentes para manejar los desechos de manera eficiente."

6. ¿Cuáles son las rutas, horarios y la frecuencia de recolección de los desechos sólidos?

"Realizamos la recolección de desechos tres veces al día: temprano en la mañana, al mediodía y al final de la tarde. Cubrimos todas las áreas del parque para asegurarnos de que se mantenga limpio durante todo el día, aunque reforzamos la recolección en eventos y días de alta concurrencia."

7. ¿El parque ha recibido recientemente inversiones o mejoras relacionadas con la gestión de desechos sólidos?

"Sí, recientemente se han implementado mejoras en las estaciones de reciclaje y se ha capacitado al personal en mejores prácticas de manejo de desechos. También se han añadido más contenedores de reciclaje para facilitar la separación de residuos."

8. ¿Existen programas de concientización para los visitantes del parque sobre la correcta disposición de los desechos?

"Sí, llevamos a cabo campañas. Además, realizamos charlas educativas para grupos escolares que visitan el parque."

9. ¿Ha habido accidentes o incidentes medioambientales relacionados con la gestión de desechos sólidos?

"Hasta ahora, no hemos tenido incidentes graves relacionados con la gestión de desechos sólidos."

10. ¿Se realizan auditorías o revisiones periódicas de la gestión de desechos sólidos en el parque?

"Pues yo creo que si se realizan."

11. ¿Qué sistemas de registros de datos e información utilizan para la gestión de desechos sólidos?

"Llevamos un registro de las horas que se tiene que recoger."

12. ¿Considera que la gestión de desechos sólidos en el parque contribuye positivamente a la experiencia de los visitantes?

"Si, un parque limpio mejora la experiencia de los visitantes. lo que les permite tener mas visitantes."

13. ¿Cómo ve la participación de la comunidad local y visitantes en el manejo de desechos sólidos?

"Yo veo que la gente si ayuda."

14. ¿Desea agregar algún comentario o sugerencia adicional sobre la gestión de desechos sólidos en el parque?

"Se podría hacer mucho más para mantener nuestro parque en mejores condiciones. Es importante que las inversiones no se queden solo en proyectos visibles, sino que también se enfoquen en las necesidades diarias y constantes del manejo de desechos."

Entrevista sobre la Gestión de Desechos Sólidos en Parques Recreativos Administrados por el Instituto Salvadoreño de Turismo (ISTU)

Información General: Nombre del Parque Recreativo: Sunset Park

1. ¿Cuántas personas están dedicadas específicamente a la gestión de desechos sólidos?

"Tenemos a unas 12 personas dedicadas a recoger y gestionar la basura en Sunset Park. Es un equipo pequeño, pero nos esforzamos mucho."

2. ¿Cuáles son los principales tipos de desechos sólidos generados en el parque?

"Principalmente lidiamos con plásticos, latas, residuos orgánicos y papel. A veces también hay vidrio, que es un poco más delicado de manejar."

3. ¿Cuál es el proceso actual para la recolección y manejo de desechos sólidos en el parque?

"Recolectamos basura varias veces al día."

4. ¿Cuántos recipientes de basura hay en el parque y cómo están distribuidos?

"Tenemos unos 25 basureros distribuidos en áreas estratégicas como las entradas, zonas de juegos y áreas de picnic. Queremos que siempre haya uno cerca para los visitantes."

5. ¿Qué tipos de vehículos, equipos e insumos se utilizan para la recolección de desechos y cuántos hay disponibles?

"Contamos con varias carretillas, además de palas, escobas y bolsas de basura resistentes."

6. ¿Cuáles son las rutas, horarios y la frecuencia de recolección de los desechos sólidos?

"Recogemos la basura tres veces al día: en la mañana, al mediodía y por la tarde. Cubrimos todas las áreas del parque para mantenerlo limpio en todo momento."

7. ¿El parque ha recibido recientemente inversiones o mejoras relacionadas con la gestión de desechos sólidos?

"Sí, hemos recibido nuevas estaciones de reciclaje y capacitación para el personal. Siempre estamos buscando mejorar."

8. ¿Existen programas de concientización para los visitantes del parque sobre la correcta disposición de los desechos?

"Sí, tenemos campañas con carteles informativos y repartimos folletos en la entrada del parque."

9. ¿Ha habido accidentes o incidentes medioambientales relacionados con la gestión de desechos sólidos?

"Afortunadamente, no hemos tenido incidentes graves, pero siempre estamos atentos y mejorando nuestras prácticas para prevenir problemas."

10. ¿Se realizan auditorías o revisiones periódicas de la gestión de desechos sólidos en el parque?

"Sí, realizamos auditorías."

11. ¿Qué sistemas de registros de datos e información utilizan para la gestión de desechos sólidos?

"Llevamos registros manuales y digitales. Esto nos ayuda a tener un control preciso de los desechos que manejamos."

12. ¿Considera que la gestión de desechos sólidos en el parque contribuye positivamente a la experiencia de los visitantes?

"Claro, un parque limpio mejora mucho la experiencia de los visitantes. A nadie le gusta ver basura tirada por todos lados."

13. ¿Cómo ve la participación de la comunidad local y visitantes en el manejo de desechos sólidos?

"La mayoría de los visitantes y la comunidad local colaboran bastante bien, pero siempre hay margen para mejorar. Seguimos trabajando en concientizar a más personas."

14. ¿Desea agregar algún comentario o sugerencia adicional sobre la gestión de desechos sólidos en el parque?

"ninguno."

Entrevista sobre la Gestión de Desechos Sólidos en Parques Recreativos Administrados por el Instituto Salvadoreño de Turismo (ISTU)

Información General: Nombre del Parque Recreativo: Sunset Park

1. ¿Cuántas personas están dedicadas específicamente a la gestión de desechos sólidos?

"Tenemos a unas 12 personas dedicadas a recoger y gestionar la basura en Sunset Park. Es un equipo pequeño, pero nos esforzamos mucho."

2. ¿Cuáles son los principales tipos de desechos sólidos generados en el parque?

"Principalmente lidiamos con plásticos, latas, residuos orgánicos y papel. A veces también hay vidrio, que es un poco más delicado de manejar."

3. ¿Cuál es el proceso actual para la recolección y manejo de desechos sólidos en el parque?

"Recolectamos basura varias veces al día, separando los desechos en reciclables y no reciclables. Luego los llevamos a una zona de acopio antes de enviarlos al centro de reciclaje o vertedero."

4. ¿Cuántos recipientes de basura hay en el parque y cómo están distribuidos?

"Tenemos unos 25 a 30 basureros distribuidos en áreas estratégicas como las entradas, zonas de juegos y áreas de picnic. Queremos que siempre haya uno cerca para los visitantes."

5. ¿Qué tipos de vehículos, equipos e insumos se utilizan para la recolección de desechos y cuántos hay disponibles?

"Pues la verdad no se mucho de eso en específico."

6. ¿Cuáles son las rutas, horarios y la frecuencia de recolección de los desechos sólidos?

"Recogemos la basura varias veces."

7. ¿El parque ha recibido recientemente inversiones o mejoras relacionadas con la gestión de desechos sólidos?

"Sí, hemos recibido nuevas cosas para la limpieza."

8. ¿Existen programas de concientización para los visitantes del parque sobre la correcta disposición de los desechos?

"Sí, tenemos varias cosas para que la gente vea y se anime a tener más limpio."

9. ¿Ha habido accidentes o incidentes medioambientales relacionados con la gestión de desechos sólidos?

"No, no hemos tenido."

10. ¿Se realizan auditorías o revisiones periódicas de la gestión de desechos sólidos en el parque?

"Sí, realizamos auditorías para asegurarnos de que todo esté en orden y mejorar donde sea necesario."

11. ¿Qué sistemas de registros de datos e información utilizan para la gestión de desechos sólidos?

"Llevamos registros manuales y digitales. Esto nos ayuda a tener un control preciso de los desechos que manejamos."

12. ¿Considera que la gestión de desechos sólidos en el parque contribuye positivamente a la experiencia de los visitantes?

"Claro, un parque limpio mejora mucho la experiencia de los visitantes. A nadie le gusta ver basura tirada por todos lados."

13. ¿Cómo ve la participación de la comunidad local y visitantes en el manejo de desechos sólidos?

"Pues sí, la gente coopera con la causa."

14. ¿Desea agregar algún comentario o sugerencia adicional sobre la gestión de desechos sólidos en el parque?

"Creo que estamos haciendo un buen trabajo, pero sería ideal contratar a más gente capacitada y comprometida. A veces, sentimos que podríamos hacer más si tuviéramos más manos y mejor apoyo."

Entrevista sobre la Gestión de Desechos Sólidos en Parques Recreativos Administrados por el Instituto Salvadoreño de Turismo (ISTU)

Información General: Nombre del Parque Recreativo: Atecozotl

- 1. ¿Cuántas personas están dedicadas específicamente a la gestión de desechos sólidos?** "No sé exactamente cuántas personas se dedican a eso, pero sé que hay un grupo que se encarga de recoger toda la basura aquí en Atecozotl."

2. **¿Cuáles son los principales tipos de desechos sólidos generados en el parque?**
"Pues aquí lo que más vemos son botellas de plástico, latas, cáscaras de frutas y papel. De vez en cuando hay vidrio, pero eso es más delicado."
3. **¿Cuál es el proceso actual para la recolección y manejo de desechos sólidos en el parque?** "Todos los días recogemos la basura varias veces y la separamos en cosas que se pueden reciclar y otras que no. Después la llevamos a un lugar donde juntamos todo antes de mandarlo al reciclaje o al basurero."
4. **¿Cuántos recipientes de basura hay en el parque y cómo están distribuidos?** "Hay como 40 basureros por todo el parque. Los ponemos en lugares donde la gente más pasa, como las entradas, las zonas de juegos y donde hay mesas para comer."
5. **¿Qué tipos de vehículos, equipos e insumos se utilizan para la recolección de desechos y cuántos hay disponibles?** "Para recoger la basura usamos unas carretillas. También tenemos palas, escobas y bolsas de basura fuertes para manejar todo lo que encontramos."
6. **¿Cuáles son las rutas, horarios y la frecuencia de recolección de los desechos sólidos?** "pasamos como tres veces en el día, dependiendo de la afluencia de gente, entre semana es raro que se llene."
7. **¿El parque ha recibido recientemente inversiones o mejoras relacionadas con la gestión de desechos sólidos?** "Sí, hemos recibido unos lugares nuevos para reciclar y nos dieron un poco de entrenamiento para hacer mejor nuestro trabajo. Siempre estamos buscando cómo mejorar."
8. **¿Existen programas de concientización para los visitantes del parque sobre la correcta disposición de los desechos?** "Claro que sí, tenemos carteles por todo el parque."
9. **¿Ha habido accidentes o incidentes medioambientales relacionados con la gestión de desechos sólidos?** "Gracias a Dios, no hemos tenido accidentes graves por la basura, pero siempre estamos pendientes."
10. **¿Se realizan auditorías o revisiones periódicas de la gestión de desechos sólidos en el parque?** "Pues realmente no."
11. **¿Qué sistemas de registros de datos e información utilizan para la gestión de desechos sólidos?** "Llevamos registros en papel y en la computadora. Así podemos llevar un control bien claro de toda la basura que manejamos aquí en Atecozol."
12. **¿Considera que la gestión de desechos sólidos en el parque contribuye positivamente a la experiencia de los visitantes?** "Sí, tener el parque limpio hace que

la gente disfrute más de su tiempo aquí. A nadie le gusta venir y ver basura tirada por todos lados."

13. **¿Cómo ve la participación de la comunidad local y visitantes en el manejo de desechos sólidos?** "La mayoría de la gente y la comunidad local nos ayuda bastante, pero siempre hay espacio para que más gente participe. Estamos trabajando en enseñarle a más gente la importancia de mantener limpio el parque."
14. **¿Desea agregar algún comentario o sugerencia adicional sobre la gestión de desechos sólidos en el parque?** "Creo que estamos haciendo un buen trabajo, pero sería buenísimo si pudiéramos contratar a más gente que sepa bien qué hacer. A veces sentimos que podríamos hacer más si tuviéramos más ayuda y más apoyo."



Información General: Nombre del Parque Recreativo: Atecozotl

1. **¿Cuántas personas están dedicadas específicamente a la gestión de desechos sólidos?** "No sabría decirte el número exacto, pero somos un equipo como de 12 que se encarga de mantener limpio Atecozotl todos los días."
2. **¿Cuáles son los principales tipos de desechos sólidos generados en el parque?** "Aquí encontramos de todo un poco: plásticos, latas, restos de comida y envases de papel principalmente. A veces también tenemos que lidiar con vidrio, que hay que manejar con cuidado."
3. **¿Cuál es el proceso actual para la recolección y manejo de desechos sólidos en el parque?** "Recogemos la basura varias veces al día."
4. **¿Cuántos recipientes de basura hay en el parque y cómo están distribuidos?** "Tenemos alrededor de 40 basureros distribuidos en diferentes áreas."
5. **¿Qué tipos de vehículos, equipos e insumos se utilizan para la recolección de desechos y cuántos hay disponibles?** "Contamos con un par de camionetas pequeñas, algunas carretillas y herramientas como palas, escobas y bolsas fuertes para manejar todo tipo de basura."
6. **¿Cuáles son las rutas, horarios y la frecuencia de recolección de los desechos sólidos?** "Pasamos recolectando la basura tres veces al día."
7. **¿El parque ha recibido recientemente inversiones o mejoras relacionadas con la gestión de desechos sólidos?** "Sí, hemos recibido nuevas estaciones de reciclaje y hemos capacitado al personal en cómo mejorar nuestras prácticas. Siempre estamos buscando maneras de hacerlo mejor."
8. **¿Existen programas de concientización para los visitantes del parque sobre la correcta disposición de los desechos?** "Pues hay carteles que tiene mensajes para los visitantes."
9. **¿Ha habido accidentes o incidentes medioambientales relacionados con la gestión de desechos sólidos?** "Hasta el momento no hemos tenido ningún incidente grave."
10. **¿Se realizan auditorías o revisiones periódicas de la gestión de desechos sólidos en el parque?** "Hacemos reuniones cada cierto tiempo para asegurarnos de que todo esté funcionando bien y para identificar áreas donde podemos mejorar."

11. **¿Qué sistemas de registros de datos e información utilizan para la gestión de desechos sólidos?** "Llevamos registros tanto en papel como digitalmente. Esto nos ayuda a mantener un buen control de todo."
12. **¿Considera que la gestión de desechos sólidos en el parque contribuye positivamente a la experiencia de los visitantes?** "Sí, la limpieza del parque influye mucho."
13. **¿Cómo ve la participación de la comunidad local y visitantes en el manejo de desechos sólidos?** "La mayoría de los visitantes colaboran bastante bien, pero siempre hay margen para mejorar."
14. **¿Desea agregar algún comentario o sugerencia adicional sobre la gestión de desechos sólidos en el parque?** "Estoy contento con el trabajo que hacemos y me alegra ver que se están haciendo mejoras. Felicito a todos por su esfuerzo y sugiero seguir buscando maneras de hacer aún más para mantener Atecozol limpio y agradable para todos."

Entrevista sobre la Gestión de Desechos Sólidos en Parques Recreativos Administrados por el Instituto Salvadoreño de Turismo (ISTU)

Información General

Nombre del Parque Recreativo: **Amapulapa**

1. **¿Cuántas personas están dedicadas específicamente a la gestión de desechos sólidos?** "Actualmente, tenemos a cinco personas encargadas directamente de la recolección y manejo de los desechos sólidos en el parque. Ellos se aseguran de que todas las áreas se mantengan limpias y libres de basura."
2. **¿Cuáles son los principales tipos de desechos sólidos generados en el parque?** "Los principales tipos de desechos que generamos son plásticos, papel, restos de alimentos y latas. También encontramos vidrios ocasionalmente, aunque no es tan común."
3. **¿Cuál es el proceso actual para la recolección y manejo de desechos sólidos en el parque?** "Los desechos se recolectan diariamente. Cada mañana, el personal pasa por todas las áreas del parque con carretillas y bolsas de basura. Luego, los desechos se llevan a un punto central."
4. **¿Cuántos recipientes de basura hay en el parque y cómo están distribuidos?** "Tenemos aproximadamente 35 recipientes de basura distribuidos en todo el parque."

Están colocados estratégicamente en las áreas más concurridas como las piscinas, las zonas de picnic y los senderos principales.”

5. **¿Qué tipos de vehículos, equipos e insumos se utilizan para la recolección de desechos y cuántos hay disponibles?** “Utilizamos principalmente carretillas y bolsas de basura para la recolección. También tenemos un pequeño camión que se usa para transportar la basura a la entrada.”
6. **¿Cuáles son las rutas, horarios y la frecuencia de recolección de los desechos sólidos?** “La recolección se hace dos veces al día, temprano en la mañana y al final de la tarde. Tenemos rutas establecidas que cubren todas las áreas del parque para asegurarnos de que ninguna zona se quede sin atención.”
7. **¿El parque ha recibido recientemente inversiones o mejoras relacionadas con la gestión de desechos sólidos?** “Sí, recientemente hemos recibido nuevas carretillas y contenedores de basura gracias a un proyecto del ISTU. Esto ha ayudado a mejorar la eficiencia en la recolección y manejo de los desechos.”
8. **¿Existen programas de concientización para los visitantes del parque sobre la correcta disposición de los desechos?** “Sí, tenemos campañas de concientización que incluyen letreros informativos en todo el parque y charlas ocasionales a los visitantes sobre la importancia de mantener el parque limpio.”
9. **¿Ha habido accidentes o incidentes medioambientales relacionados con la gestión de desechos sólidos?** “Hasta el momento, no hemos tenido incidentes graves relacionados con la gestión de desechos. Nos esforzamos por mantener altos estándares de limpieza para evitar cualquier problema.”
10. **¿Se realizan auditorías o revisiones periódicas de la gestión de desechos sólidos en el parque?** “Que yo sepa no se hace nada de eso”
11. **¿Qué sistemas de registros de datos e información utilizan para la gestión de desechos sólidos?** “Si, alguien lleva control de las rutas que hacemos para recoger basura, pero no se mucho”.
12. **¿Considera que la gestión de desechos sólidos en el parque contribuye positivamente a la experiencia de los visitantes?** “Definitivamente, los visitantes pueden disfrutar del entorno sin preocuparse por la basura.”
13. **¿Cómo ve la participación de la comunidad local y visitantes en el manejo de desechos sólidos?** “La mayoría de los visitantes están bastante conscientes y colaboran depositando su basura en los recipientes adecuados. Sin embargo, siempre es importante mejorar en la educación y concientización de todos.”

14. **¿Desea agregar algún comentario o sugerencia adicional sobre la gestión de desechos sólidos en el parque?** “Sería ideal contar con más apoyo para programas de reciclaje y más recursos para educar a los visitantes. También sería bueno tener más contenedores de reciclaje específicos para diferentes tipos de desechos.”

Entrevista sobre la Gestión de Desechos Sólidos en Parques Recreativos Administrados por el Instituto Salvadoreño de Turismo (ISTU)

Información General

Nombre del Parque Recreativo: **Amapulapa**

1. **¿Cuántas personas están dedicadas específicamente a la gestión de desechos sólidos?** “En total somos tres personas encargadas de recoger la basura en el parque. Nos dividimos las áreas y hacemos nuestro trabajo lo mejor que podemos.”
2. **¿Cuáles son los principales tipos de desechos sólidos generados en el parque?** “La mayoría de la basura que recogemos son botellas de plástico, bolsas, restos de comida y a veces encontramos latas de bebida.”
3. **¿Cuál es el proceso actual para la recolección y manejo de desechos sólidos en el parque?** “Nosotros recogemos la basura todos los días, andamos con nuestras bolsas y carretillas. Después llevamos la basura a un lugar donde la guardamos hasta que la vienen a recoger.”
4. **¿Cuántos recipientes de basura hay en el parque y cómo están distribuidos?** “Hay como unos 30 botes de basura repartidos por el parque. Los ponemos cerca de las áreas donde más gente se reúne, como las piscinas y los asaderos.”
5. **¿Qué tipos de vehículos, equipos e insumos se utilizan para la recolección de desechos y cuántos hay disponibles?** “Usamos carretillas y bolsas de basura para recoger todo. Tenemos un camión pequeño que usamos para llevar la basura al basurero cuando está lleno el lugar donde la guardamos.”
6. **¿Cuáles son las rutas, horarios y la frecuencia de recolección de los desechos sólidos?** “Hacemos dos recorridos al día, uno en la mañana y otro en la tarde. Cubrimos todas las áreas del parque para asegurarnos de que todo esté limpio.”
7. **¿El parque ha recibido recientemente inversiones o mejoras relacionadas con la gestión de desechos sólidos?** “No que yo sepa. Todo sigue igual desde hace un buen rato. Lo que tenemos lo cuidamos para que dure.”

8. **¿Existen programas de concientización para los visitantes del parque sobre la correcta disposición de los desechos?** “Sí, hay algunos carteles que dicen a la gente que tiren la basura en los botes, pero no hay mucho más que eso.”
9. **¿Ha habido accidentes o incidentes medioambientales relacionados con la gestión de desechos sólidos?** “No, no hemos tenido problemas grandes con la basura. Hacemos lo posible para mantener todo limpio y en orden.”
10. **¿Se realizan auditorías o revisiones periódicas de la gestión de desechos sólidos en el parque?** “Que yo sepa no se hace nada de eso.”
11. **¿Qué sistemas de registros de datos e información utilizan para la gestión de desechos sólidos?** “Si, alguien lleva control de las rutas que hacemos para recoger basura.”
12. **¿Considera que la gestión de desechos sólidos en el parque contribuye positivamente a la experiencia de los visitantes?** “Sí, claro, la gente disfruta más cuando el parque está limpio y no hay basura tirada por todos lados.”
13. **¿Cómo ve la participación de la comunidad local y visitantes en el manejo de desechos sólidos?** “La mayoría de la gente ayuda poniendo la basura en los botes, pero siempre hay algunos que no hacen caso. Necesitamos más educación para que todos colaboren.”
14. **¿Desea agregar algún comentario o sugerencia adicional sobre la gestión de desechos sólidos en el parque?** “Sí, necesitamos más y mejores equipos para recoger la basura, y más botes de basura, especialmente en temporada alta cuando hay más gente. Eso nos facilitaría mucho el trabajo.”

Anexo 6: Manual de Gestión de Desechos Sólidos



OCTUBRE 2024



El presente **Manual de Gestión de Desechos Sólidos** es una guía técnica y operativa diseñada para establecer lineamientos claros y efectivos en la administración, manejo y disposición de los desechos generados en los diferentes entornos operativos. Este documento proporciona una estructura integral para garantizar prácticas responsables y sostenibles, orientadas a minimizar el impacto ambiental y fomentar la economía circular.

Tabla de contenido

POLÍTICA DE GESTIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS	554
PÓLITICA DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL	557
MANUAL DE GENERACIÓN, RECOLECCIÓN, SEPARACIÓN Y TRANSPORTE DE RESIDUOS SÓLIDOS	560
Frecuencia	560
Generación	560
Inspección y Separación Inicial	560
Recolección y Transporte de los desechos sólidos	561
Almacenamiento	563
Reciclaje	566
Compostaje.....	566
PLAN DE MANTENIMIENTO DE CONTENEDORES.....	569
ANEXO 1: REGISTRO DEL SERVICIO DE MANTENIMIENTO	571
POLÍTICA DE SANCIONES E INCENTIVOS.....	572
ANEXO 2. BITÁCORA DE REGISTRO DE RESIDUOS ESPECÍFICOS.....	575
ANEXO 3. BITÁCORA DE REGISTRO DE RESIDUOS PARA RECICLAJE Y COMPOSTAJE	576
ANEXO 4. REGISTROS MENSUAL DE RESIDUOS RECICLADOS, COMPOSTADOS Y PARA DISPOSICIÓN FINAL	577
ANEXO 5. CONSOLIDADO MENSUAL DE RESIDUOS RECICLADOS, COMPOSTADOS Y PARA DISPOSICIÓN FINAL	578
ANEXO 6. REGISTRO DE CONTROL DE LIMPIEZA GENERAL.....	579
ANEXO 7: REGISTRO DE ACCIDENTES Y ENFERMEDADES LABORALES	580

POLÍTICA DE GESTIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS

Objetivo:

Establecer una política de gestión de residuos sólidos que priorice la prevención, reutilización, reciclaje y disposición adecuada de los residuos generados en los centros recreativos del ISTU. La política tiene como fin minimizar el impacto ambiental y fomentar una economía circular dentro de nuestras operaciones.

Alcance:

Esta política aplica a todas las actividades, programas, y personas (empleados, visitantes, proveedores) involucradas en la operación y uso de los centros recreativos del ISTU.

Jerarquía de Gestión de Residuos

1. Prevención de la Generación de Residuos

- **Descripción:** La prevención es el primer nivel y se centra en minimizar la generación de residuos sólidos desde el origen. Se buscará reducir el consumo de materiales y utilizar productos de larga durabilidad.
- **Estrategias:**
 - Fomentar el uso de materiales sostenibles y biodegradables en actividades y servicios del ISTU.
 - Capacitar a empleados y visitantes sobre prácticas para reducir el uso de productos desechables.
 - Implementar campañas de sensibilización para disminuir el consumo de envases, plásticos y otros materiales de un solo uso.
 - Incorporar criterios de sostenibilidad en la adquisición de materiales y suministros.

2. Reutilización de Materiales

- **Descripción:** Este nivel se centra en promover la reutilización de materiales para prolongar su ciclo de vida, disminuyendo así la generación de residuos.
- **Estrategias:**
 - Establecer zonas de recolección de materiales reutilizables en áreas específicas de los centros recreativos.

- Facilitar programas para que los visitantes puedan reutilizar botellas, bolsas y otros artículos personales durante su estancia.
- Crear talleres o actividades educativas que incentiven la reutilización de materiales dentro de los centros recreativos.

3. Reciclaje de Residuos

- **Descripción:** Enfocado en la segregación y el procesamiento de los residuos para convertirlos en nuevos productos, reduciendo así el impacto ambiental y promoviendo una economía circular.
- **Estrategias:**
 - Implementar contenedores de separación de residuos (plástico, papel, orgánico y no reciclable) en puntos estratégicos.
 - Establecer acuerdos con empresas de reciclaje para asegurar la correcta disposición de los materiales recolectados.
 - Capacitar al personal sobre las mejores prácticas de clasificación y reciclaje, asegurando un proceso eficiente y constante.
 - Desarrollar campañas informativas para educar a los visitantes sobre la importancia y el proceso de reciclaje.

4. Disposición Final Adecuada

- **Descripción:** La disposición es el último nivel y se aplica solo cuando los residuos no pueden ser prevenidos, reutilizados o reciclados. Esta etapa asegura que los desechos se dispongan de forma segura, cumpliendo con las normativas ambientales.
- **Estrategias:**
 - Mantener acuerdos con empresas especializadas en la disposición final de residuos para evitar impactos ambientales negativos.
 - Registrar y monitorear los residuos destinados a disposición final, optimizando los procesos previos para reducir esta cantidad al mínimo.

- Revisar periódicamente la efectividad de las etapas anteriores para minimizar la cantidad de residuos que llegan a disposición final.

Responsabilidades

La implementación de esta política involucra la participación de todos los empleados, visitantes y proveedores. La dirección del ISTU será responsable de supervisar su cumplimiento, asignar los recursos necesarios, y evaluar periódicamente su efectividad para realizar mejoras.



PÓLITICA DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL

Objetivo:

Establecer una política de seguridad y salud ocupacional que permita identificar condiciones inseguras de trabajo para eliminar o reducir riesgos priorizando la prevención de accidentes y de enfermedades ocupacionales

Alcance:

Esta política aplica a todas las actividades operativas relacionadas con la gestión integral de los desechos sólidos, y empleados involucrados en la operación de los centros recreativos del ISTU.

Seguridad y Salud ocupacional

- **Descripción:** Prevenir accidentes y enfermedades laborales asociadas al manejo de desechos sólidos durante las operaciones de recolección, separación, clasificación, reciclaje, compostaje y almacenaje de los residuos.
- **Estrategias:**
 - Brindar capacitaciones acerca del correcto manejo y manipulación de los desechos sólidos a todo el personal operativo de cada centro recreativo y evaluar los conocimientos adquiridos con prácticas evaluadas.
 - Asegurar que el personal haga el uso correcto, disposición y/o mantenimiento del equipo de protección personal para el manejo de los desechos sólidos, a través de capacitaciones dinámicas y seguimiento constante.
 - Garantizar que el personal ocupe de forma adecuada los equipos y herramientas brindadas para la manipulación de los desechos sólidos.
 - Prevenir lesiones y enfermedades mediante capacitaciones sobre ergonomía y manipulación correcta de desechos sólidos.
 - Registrar accidentes y enfermedades relacionadas a la manipulación de los desechos sólidos en Registro de accidentes y enfermedades laborales (Anexo 7)

Gestión de Riesgos

- **Descripción:** La gestión de riesgos consiste en la identificación, evaluación y control de los peligros que puedan afectar la seguridad y salud del personal, visitantes y contratistas durante las actividades operativas en el manejo de desechos sólidos en los parques recreativos. Este proceso permite mitigar incidentes relacionados con el manejo inadecuado de los desechos sólidos, la exposición a materiales peligrosos, entre otros.
- **Estrategias:**
 - Identificar, evaluar y clasificar los riesgos durante el manejo y manipulación de los desechos sólidos.
 - Medir y evaluar la frecuencia de incidentes laborales.
 - Planificar de forma preventiva acciones para mitigar riesgos.
 - Garantizar el uso adecuado del equipo de protección personal durante la manipulación de los desechos.
 - Capacitar constantemente al personal en cuanto a técnicas de identificación de riesgos, uso de EPP y buenas prácticas de manejo de desechos sólidos.

Gestión de emergencias

- **Descripción:** La gestión de emergencias consiste en la preparación, respuesta y recuperación ante incidentes inesperados que puedan comprometer la seguridad y salud en el manejo de residuos sólidos.
- **Estrategias:**
 - Elaborar planes de emergencia para derrames químicos, incendios, accidentes, entre otros.
 - Entrenar al personal en el uso de extintores, manejo de primeros auxilios y técnicas de contención de derrames.

- Asegurar la disponibilidad de extintores, botiquines de primeros auxilios, absorbentes de derrames y otros recursos esenciales en puntos estratégicos.
- Realizar simulacros cada 3 o 6 meses para evaluar la efectividad de los planes de acción.

Responsabilidades

La implementación de esta política requiere el compromiso de todos los empleados, proveedores y contratistas que interactúan en las instalaciones de los parques recreativos. Cada colaborador tiene la responsabilidad de cumplir con los lineamientos establecidos, reportar condiciones inseguras y contribuir activamente a la prevención de riesgos.

La dirección del ISTU supervisará el cumplimiento de esta política, asignará los recursos necesarios, fomentará una cultura de seguridad y salud ocupacional, y evaluará periódicamente los resultados obtenidos para realizar ajustes o mejoras.



MANUAL DE GENERACIÓN, RECOLECCIÓN, SEPARACIÓN Y TRANSPORTE DE RESIDUOS SÓLIDOS

Este manual establece el procedimiento detallado para la generación, recolección, separación y transporte de desechos sólidos en los centros recreativos o instalaciones, con el propósito de garantizar una correcta clasificación, promover el reciclaje y minimizar la cantidad de residuos enviados a disposición final.

Frecuencia

La recolección y separación deberán realizarse como mínimo dos veces al día, una vez a media mañana y una vez antes de cerrar el centro recreativo. En días donde la afluencia sea mayor, se puede realizar las veces que el personal considere necesario.

Generación

La primera fase de este proceso es la generación de los desechos sólidos en la que los visitantes tienen un papel muy importante al ser la fuente de generación y una pieza clave para que el porcentaje de reciclaje sea alto:

1. Generación:

Los visitantes consumen los productos que han llevado o que han comprado dentro del parque recreativo y generan el desecho sólido. Las personas deciden si almacenar los desechos temporalmente hasta el momento de acumular los suficientes o depositarlos en los basureros en el momento.

2. Transporte:

Los visitantes ubican una estación de desechos y se dirigen hacia ella para depositar sus desechos.

3. Clasificación:

Los visitantes observan y leen las indicaciones de la estación de contenedores y coloca los desechos sólidos según corresponda.

Inspección y Separación Inicial

La correcta separación de desechos es fundamental para la sostenibilidad ambiental y para el aprovechamiento de materiales que pueden ser reciclados, reutilizados o compostados.

1. Preparación Inicial

a. Equipo de Protección Personal (EPP):

- Colocar guantes, mascarilla, botas de seguridad y uniforme para evitar contacto directo con los residuos.

- Verificar que los contenedores portátiles estén limpios y etiquetados para cada tipo de residuo.

b. Herramientas y Materiales:

- Llevar bolsas de colores (o marcadas) para la separación de residuos en caso de identificar errores en la clasificación.
- Asegurarse de tener un kit básico de limpieza en caso de derrames accidentales.

2. Inspección de Contenedores en el Punto de Generación

a. Revisión Visual:

- Observar el interior del contenedor para identificar posibles errores de clasificación (ejemplo: plásticos en residuos orgánicos).

b. Revisión Manual:

- Utilizar guantes para revisar manualmente los desechos, asegurándose de no manipular residuos peligrosos directamente.

c. Separación Inicial:

- Retirar los residuos mal clasificados y colocarlos temporalmente en la bolsa correspondiente para su categoría.

Recolección y Transporte de los desechos sólidos

1. Recolección:

Verter los contenidos de los desechos y colocar los desechos clasificados en bolsas plásticas.

Colocar las bolsas en la carretilla para su traslado al contenedor central, implementando buenas prácticas de ergonomía.

2. Limpieza del Contenedor

Limpiar el interior y exterior del contenedor si es necesario antes de colocarlo nuevamente en su punto de uso.

3. Transporte

Transportar los desechos sólidos al contenedor central según rutas asignadas al personal de mantenimiento.

3. Proceso de Separación de Residuos

a. Identificación y Clasificación:

- Separar los residuos según las siguientes categorías:



- Se considerarán desechos reciclables: Plásticos reciclables, Metales reciclables, Papel y cartón, Vidrio y Eléctricos.
- Se considerarán desechos compostables: Residuos orgánicos.
- Se enviarán a disposición final: Residuos No aprovechables.

b. Colocación en el Contenedor Adecuado:

- Depositar cada residuo directamente en el contenedor correcto según su clasificación.
- Si no es posible corregir la clasificación en el momento, almacenar en las bolsas temporales y reportar al supervisor.

4. Separación Adicional en Caso de Contaminación Cruzada

a. Detección de Contaminación:

- Si un contenedor contiene desechos mezclados (ejemplo: residuos orgánicos con plásticos), realizar la separación con cuidado.

b. Manejo de Materiales Contaminados:

- Desechar materiales altamente contaminados (por ejemplo, plásticos con restos de alimentos) como no reciclables.
- Evitar que residuos orgánicos contaminados sean destinados a compostaje.

5. Registro y Limpieza del vehículo de transporte

a. Registro de Separación:

- Descargar el vehículo de transporte en el contenedor central, implementando buenas prácticas de manejo de cargas.
- Pesar todos los residuos recolectados, los residuos destinados a reciclaje, y los residuos destinados a compostaje y registrarlo en la bitácora. (Anexo 1)
- Documentar los tipos de errores de clasificación más frecuentes en el campo de observaciones para reportarlos al supervisor.

b. Limpieza de la carretilla o vehículo de transporte:

- Limpiar el interior y exterior del vehículo de transporte si es necesario antes de retornarlo nuevamente a su lugar designado.

Almacenamiento

- **Requisitos Generales para el Almacenamiento**

1. Ubicación del Área de Almacenamiento:

- Debe estar en un lugar de fácil acceso para los trabajadores y vehículos de transporte.
- Debe estar alejada de zonas de recreación o áreas de alta afluencia de personas.

2. Condiciones de Infraestructura:

- Superficie impermeable para evitar filtraciones al suelo.
- Sistema de drenaje para el manejo de líquidos lixiviados (líquidos que se forman cuando la lluvia o el agua se filtran a través de desechos sólidos, como basura, y recogen sustancias nocivas).
- Protección contra el sol, la lluvia y el viento, como techos o cubiertas adecuadas.

3. Capacidad:

- El área debe contar con espacio suficiente para almacenar la cantidad de residuos generados entre cada recolección y según el tipo de desecho.
- No exceder la capacidad máxima permitida para evitar derrames o desbordamientos.

4. Seguridad:

- Señalización clara de acceso restringido.
- Implementación de barreras físicas para evitar el ingreso de fauna.

- **Procedimiento para el Almacenamiento**

1. Recepción de Residuos

- Inspeccionar los residuos que llegan al contenedor central para asegurarse de que cumplan con las clasificaciones previamente establecidas.
- Verificar que los residuos peligrosos o contaminantes estén debidamente empaquetados y etiquetados.

2. Organización de Residuos en el Almacén

a. Segregación Física:

- Colocar los residuos en áreas separadas según su categoría, con etiquetas visibles y códigos de color, puesto que las categorías de desechos reciclables y orgánicos tienen procedimientos adicionales, los cuales se detallan en los apartados de Reciclaje y Compostaje.
- Los residuos no reciclables deben estar en bolsas selladas o contenedores cerrados.

b. Acomodación:

- Apilar los residuos de forma estable para evitar caídas o derrumbes.
- Mantener un pasillo libre para facilitar el acceso.

c. Rotación:

- Implementar el principio "**Primero en entrar, primero en salir**" (PEPS) para evitar la acumulación prolongada de residuos.

- **Manejo de Lixiviados y Olores**

1. Control de Lixiviados:

- Instalar bandejas recolectoras o sistemas de contención bajo los contenedores.
- Realizar una limpieza periódica del área para evitar acumulación de líquidos.

2. Control de Olores:

- Utilizar desodorizantes o cubiertas plásticas en los contenedores.
- Programar la recolección y disposición final de residuos orgánicos antes de que se descompongan.

- **Inspecciones Periódicas**

1. Realizar inspecciones diarias para verificar:

- El estado de los residuos almacenados.
- La limpieza y orden del área.
- La ausencia de derrames o contaminación.
- Kits de antiderrames y lavaojos en buen estado

- **Requisitos de Seguridad**

1. Equipo de Protección Personal (EPP):

- Guantes, botas impermeables, mascarillas, uniforme y chaleco reflectante.

2. Capacitación:

- El personal debe recibir formación sobre manejo seguro de residuos y respuesta a emergencias.

Reciclaje

Para el reciclaje los desechos ya deben estar previamente separados, clasificados e identificados.

1. Compactar desechos

Los desechos de un mismo tipo serán compactados por medio de una prensa hidráulica mecánica o manual para ahorrar espacio de almacenamiento y transporte.

2. Empacar y apilar

Empacar los desechos compactados en sacos de rafia u otros contenedores biodegradables.

3. Transporte a empresa recicladora

Estos desechos reciclables serán recolectados y transportados por las empresas recicladoras con la que se tendrá un acuerdo hacia sus instalaciones para continuar con los procesos de tratamiento de reciclaje.

Compostaje

Para el compostaje, todos los desechos clasificados serán trasladados al área designada para iniciar su proceso de compostaje.

1. Recepción e Inspección

Recibir los desechos sólidos orgánicos, inspeccionar que solo sean orgánicos y registrar su volumen o peso.

2. Separación de desechos orgánicos verdes y marrones

Separar los desechos orgánicos en dos tipos:

- Desechos orgánicos verdes (Restos de frutas y verduras, césped recién cortado, restos de café o té), los cuales se consideran desechos húmedos.
- Desechos orgánicos marrones (Hojas secas, ramas pequeñas, aserrín, cartón y papel reciclado sin tinta), los cuales se consideran desechos secos.

3. Pretratamiento de los desechos orgánicos

- a. Colocar una capa base de desechos orgánicos marrones
- b. Intercalar capas de desechos orgánico verdes (húmedos) y marrones (secos) con una proporción de 1:2
- c. Añadir agua a modo de que la pila de compost quede húmeda.

4. Descomposición y maduración

- a. Voltear la pila cada 1 o 2 semanas para que oxigenar y acelerar el proceso de descomposición.

- b. Monitorear la temperatura la pila y controlar la humedad. Si está demasiado seco añadir agua y si está demasiado húmedo añadir desechos marrones.

5. Tamizado y separación de desechos no descompuestos

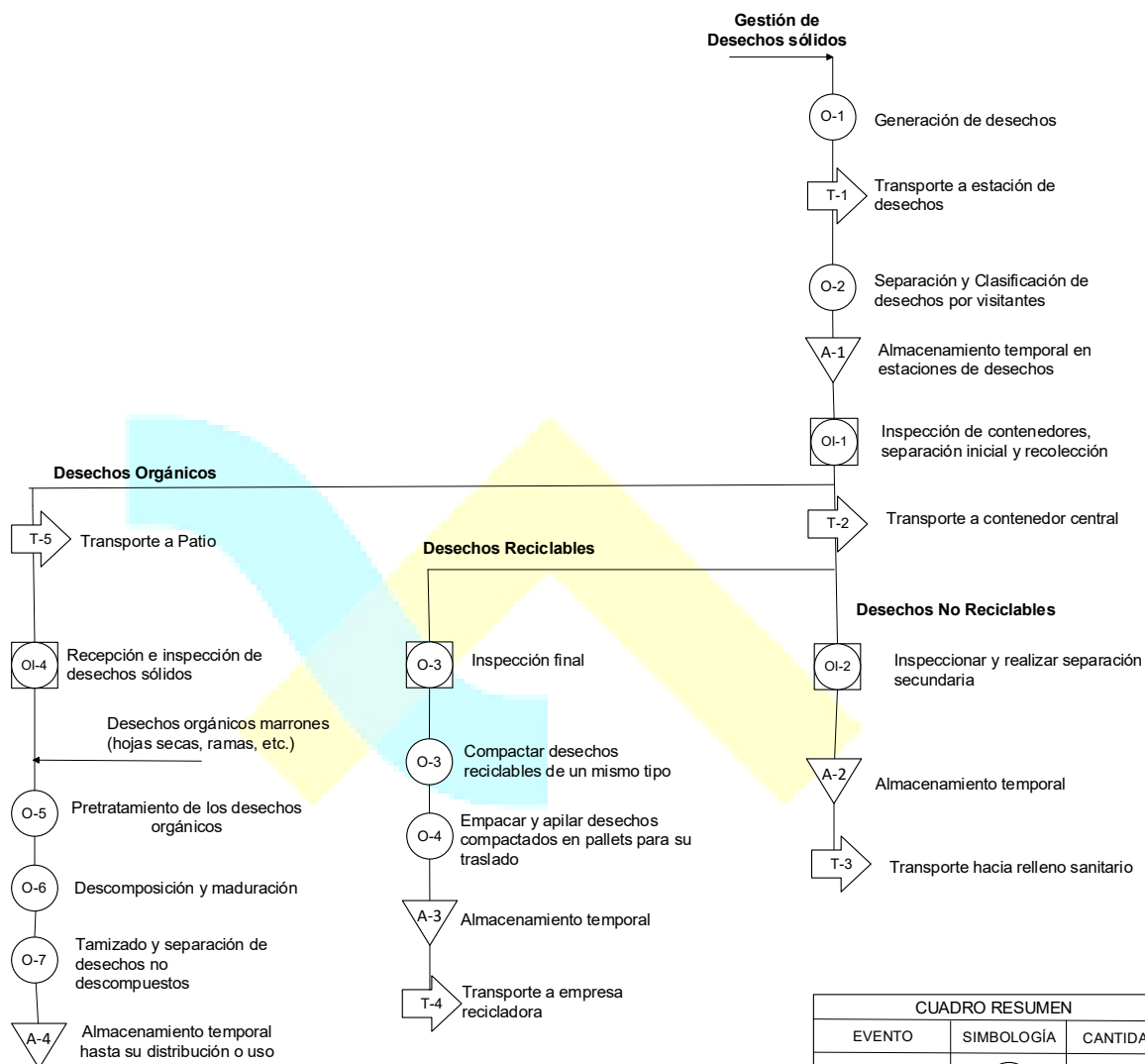
Refinar el compost mediante tamizado y separación de materiales no descompuestos.

6. Almacenamiento temporal hasta su distribución o uso

Guardar el compost final en condiciones óptimas hasta su distribución o uso.



Gestión de Desechos sólidos



CUADRO RESUMEN		
EVENTO	SIMBOLOGÍA	CANTIDAD
OPERACIÓN		7
TRANSPORTE		5
INSPECCIÓN		-
DEMORA		-
ALMACENAMIENTO		4
OPERACIÓN - INSPECCIÓN		4
TOTAL	-	20

PLAN DE MANTENIMIENTO DE CONTENEDORES

1. Plan de mantenimiento de contenedores

El mantenimiento preventivo y correctivo de los contenedores de residuos es fundamental para garantizar su funcionalidad, prolongar su vida útil y mantener la higiene en las áreas donde están ubicados. Este plan establece las actividades, frecuencia, responsables y recursos necesarios para el cuidado y mantenimiento adecuado de los contenedores utilizados en los centros recreativos o instalaciones.

Tipos de Mantenimiento

a. Mantenimiento Preventivo:

- Actividades programadas para evitar daños, acumulación de suciedad o deterioro.
- Incluye limpieza, inspección y pequeñas reparaciones.

b. Mantenimiento Correctivo:

- Reparación o reemplazo de contenedores dañados o con fallas que afecten su funcionalidad.

En la siguiente tabla, se muestran las actividades a realizar consideradas en el plan de mantenimiento y la frecuencia de los mismos.

Actividad	Frecuencia
Limpieza interna y externa	Semanal
Desinfección	Mensual
Inspección de daños o desgaste	Quincenal
Reparación de pequeñas fallas	Según necesidad
Pintura o renovación de señalización	Cada 6 meses
Reemplazo de contenedores dañados	Según evaluación

- **Limpieza interna y externa**

Materiales Necesarios: Agua, jabón biodegradable, cepillos, guantes, desinfectantes.

Procedimiento:

- Vaciar completamente el contenedor antes de limpiarlo.
- Lavar con agua y jabón biodegradable, asegurándose de eliminar restos de residuos adheridos.
- Enjuagar y secar completamente antes de volver a colocarlo en su posición.
- Aplicar desinfectante para prevenir malos olores y proliferación de bacterias.

- **Inspección**

Aspectos a Revisar:

- Fisuras, grietas o agujeros.
- Oxidación en componentes metálicos (si aplica).
- Ruedas, tapas o sistemas de cierre dañados.
- Señalización desgastada o poco visible.

- **Reparaciones menores**

- Cambio de tapas o bisagras rotas.
- Reemplazo de ruedas dañadas.
- Reparación de grietas pequeñas con adhesivos resistentes.

- **Renovación de señalización**

- Retocar pintura de los contenedores según el código de colores.
- Sustituir etiquetas o señalización desgastada o ilegible.
- Colocar nuevas etiquetas si hay cambios en el sistema de clasificación.

Cada vez que se realice algún tipo de limpieza o mantenimiento, deberá registrarse en la bitácora de Registro del Servicio de Mantenimiento. (Ver Anexo 1).

ANEXO 1: REGISTRO DEL SERVICIO DE MANTENIMIENTO

Centro Recreativo: _____

[illegible]

POLÍTICA DE SANCIONES E INCENTIVOS

La **Política de Sanciones e Incentivos** busca fomentar el cumplimiento de las normas y procedimientos relacionados con la gestión de residuos, promoviendo una cultura de responsabilidad ambiental y participación activa del personal. Este documento establece los lineamientos para reconocer y recompensar las buenas prácticas, así como las medidas disciplinarias ante incumplimientos.

Objetivo

Promover el compromiso y la participación del personal en la correcta gestión de residuos a través de un sistema equitativo de incentivos y sanciones, alineado con los valores de la organización y las normativas ambientales vigentes.

Ámbito de Aplicación

Esta política aplica a todo el personal, contratistas y colaboradores involucrados en las actividades de manejo y gestión de residuos en los centros recreativos.

Principios Rectores

1. **Equidad:** Las sanciones e incentivos serán proporcionales a la acción realizada.
2. **Transparencia:** Todos los colaboradores serán informados de los criterios y procedimientos de esta política.
3. **Mejora Continua:** La política será revisada y ajustada según los resultados de su implementación.

1. Incentivos

1.1. Objetivo de los Incentivos

Reconocer las acciones sobresalientes y fomentar una cultura de responsabilidad ambiental en el personal.

1.2. Tipos de Incentivos

1. Incentivos Individuales:

- Reconocimientos verbales o escritos (ej. empleado del mes).
- Certificados o premios simbólicos.

2. Incentivos Grupales:

- Reconocimiento público a equipos con alto desempeño.
- Actividades recreativas o de integración.

3. Incentivos Educativos:

- Acceso a capacitaciones especializadas.
- Material educativo o recursos adicionales.

1.3. Criterios para Otorgar Incentivos

1. Cumplimiento de las metas de reciclaje o compostaje.
2. Participación activa en actividades de sensibilización y capacitación.
3. Reporte de mejoras o innovaciones en el sistema de gestión de residuos.
4. Mantener un desempeño continuo sin incidencias reportadas.

2. Sanciones

2.1. Objetivo de las Sanciones

Corregir comportamientos que no cumplan con los procedimientos establecidos y garantizar la correcta implementación del sistema de gestión de residuos.

2.2. Tipos de Faltas

1. Faltas Leves:

- No seguir las instrucciones para la correcta separación de residuos.
- Omitir el registro de datos en los formatos correspondientes.
- Descuidos ocasionales que no generen impacto significativo.

2. Faltas Graves:

- Contaminar los residuos reciclables o compostables deliberadamente.
- No utilizar el equipo de protección personal (EPP) cuando sea requerido.
- Ignorar procedimientos de seguridad o normas ambientales.

3. Faltas Muy Graves:

- Abandono de residuos en áreas no autorizadas.
- Falsificación de registros relacionados con la gestión de residuos.
- Reiteración de faltas graves después de una advertencia.

2.3. Escalamiento de Sanciones

1. Primera Falta:

- Advertencia verbal con registro en el expediente del colaborador.

2. Segunda Falta:

- Advertencia escrita formal.
- Asignación de actividades correctivas relacionadas con el manejo de residuos (ej. capacitación adicional).

3. Reiteración o Faltas Muy Graves:

- Suspensión temporal (sin goce de sueldo, si aplica).
- Exclusión de programas de incentivos.
- Desvinculación laboral, según la gravedad y en cumplimiento con la legislación vigente.

3. Procedimientos para Aplicar Sanciones e Incentivos

3.1. Procedimiento para Incentivos

1. Monitorear el desempeño del personal mediante los indicadores definidos en el Plan de Monitoreo de Gestión de Residuos.
2. Identificar colaboradores destacados y registrar sus logros.
3. Informar sobre los incentivos mediante comunicación oficial (reuniones, correos electrónicos, carteleros).

3.2. Procedimiento para Sanciones

1. Registrar la falta detectada y documentar los detalles del incidente.
2. Notificar al colaborador sobre la falta cometida y brindarle la oportunidad de explicar su perspectiva.
3. Aplicar la sanción correspondiente, asegurándose de que sea proporcional y justa.
4. Llevar un registro actualizado de todas las sanciones aplicadas.

ANEXO 2. BITÁCORA DE REGISTRO DE RESIDUOS ESPECÍFICOS



INSTITUTO SALVADOREÑO DE TURISMO

SUPERVISOR:

REGISTRO DE CONTROL ESPECÍFICO DE GENERACIÓN DE DESECHOS SÓLIDOS

		D.S NO APROVECHABLES	D.S CLASIFICADOS DESDE SU GENERACIÓN EN CONTENEDORES DE RECICLAJE						
FECHA	RESPONSABLE	PESO (KG)	ORGÁNICOS	PLÁSTICOS	PAPEL Y CARTÓN	ALUMINIO(LATAS)	VIDRIO	DS. PELIGROSOS	ELÉCTRICOS

ANEXO 3. BITÁCORA DE REGISTRO DE RESIDUOS PARA RECICLAJE Y COMPOSTAJE

Centro Recreativo: _____

Fecha	Hora	Cantidad de residuos recolectados	Cantidad de residuos destinados a reciclaje	Cantidad de residuos destinados a compostaje	Realizado por	Observaciones

ANEXO 4. REGISTROS MENSUAL DE RESIDUOS RECICLADOS, COMPOSTADOS Y PARA DISPOSICIÓN FINAL

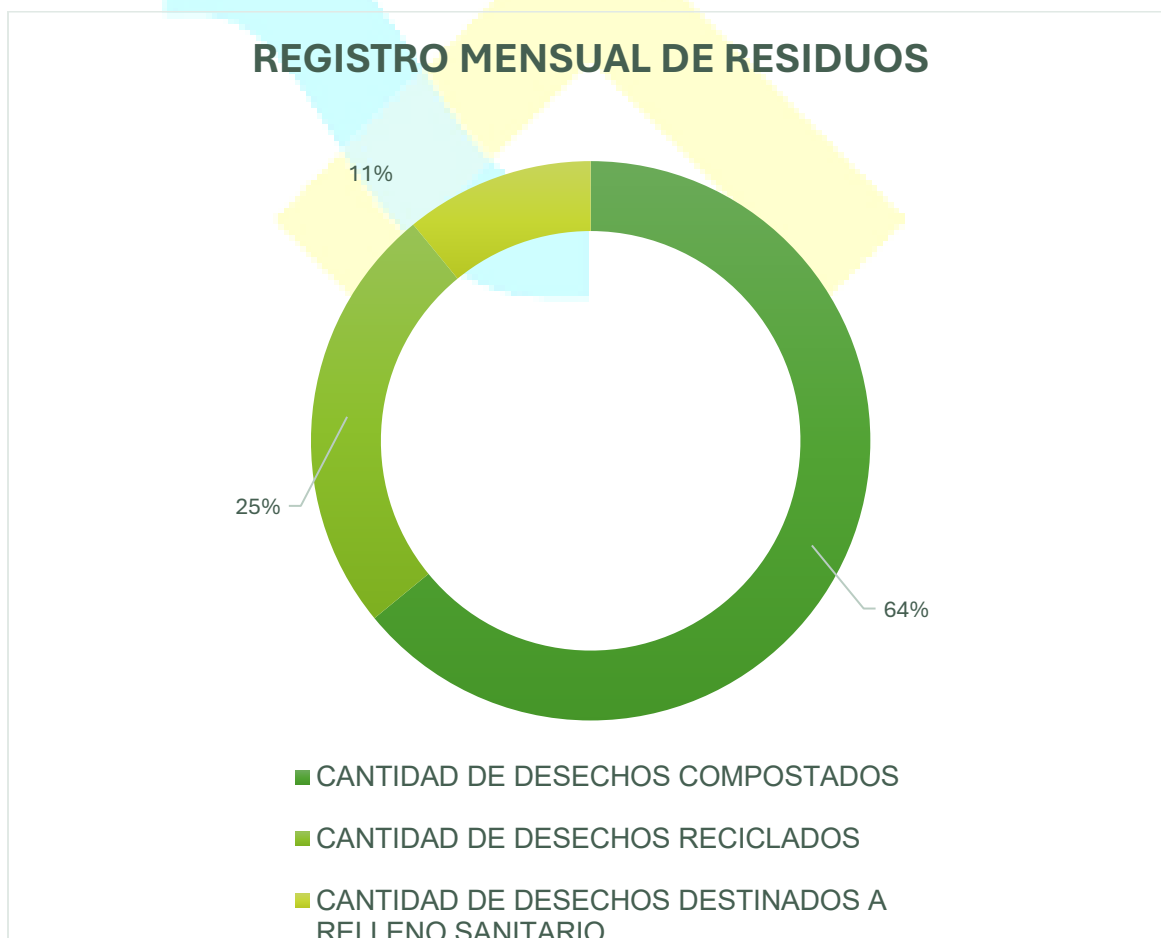
Centro Recreativo: _____

Mes: _____

Año: _____

Elaborado por: _____

CANTIDAD DE DESECHOS RECOLECTADOS (KG)	CANTIDAD DE DESECHOS COMPOSTADOS (KG)	CANTIDAD DE DESECHOS RECICLADOS (KG)	CANTIDAD DE DESECHOS DESTINADOS A RELLENO SANITARIO (KG)



ANEXO 5. CONSOLIDADO MENSUAL DE RESIDUOS RECICLADOS, COMPOSTADOS Y PARA DISPOSICIÓN FINAL

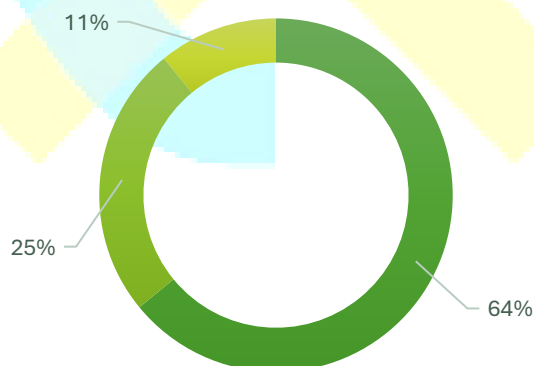
Mes: _____

Año: _____

Elaborado por: _____

CANTIDAD DE DESECHOS RECOLECTADOS (KG)	CANTIDAD DE DESECHOS COMPOSTADOS (KG)	CANTIDAD DE DESECHOS RECICLADOS (KG)	CANTIDAD DE DESECHOS DESTINADOS A RELLENO SANITARIO (KG)

REGISTRO MENSUAL DE RESIDUOS



- CANTIDAD DE DESECHOS COMPOSTADOS
- CANTIDAD DE DESECHOS RECICLADOS
- CANTIDAD DE DESECHOS DESTINADOS A RELLENO SANITARIO

ANEXO 6. REGISTRO DE CONTROL DE LIMPIEZA GENERAL

Mes: _____
Año: _____
Supervisor: _____

 INSTITUTO SALVADOREÑO DE TURISMO			
REGISTRO DE CONTROL DE LIMPIEZA GENERAL			
Fecha	Hora	Responsable	Área

Supervisor:

INSTITUTO SALVADOREÑO DE TURISMO

REGISTRO DE ACCIDENTES Y ENFERMEDADES LABORALES



Supervisor:

REGISTRO DE ACCIDENTES Y ENFERMEDADES LABORALES

[illegible]

[illegible]

Anexo 9: Cuestionario de impacto de capacitaciones en la operatividad diaria



INSTITUTO SALVADOREÑO DE TURISMO

PARQUE: _____

Objetivo: Recopilar información clave para evaluar cómo las actividades formativas influyen en las prácticas diarias del personal y en la mejora de los procesos de gestión de desechos sólidos

Indicación: Conteste o subraye la respuesta que considere según corresponda.

Cargo: _____

Fecha: _____

10. ¿Considera que los contenidos impartidos fueron claros y aplicables a tu trabajo?

- f) Sí
- g) No
- h) Otro:

11. ¿Qué cambios específicos ha realizado en su trabajo como resultado de la capacitación?

12. ¿La capacitación ayudó a mejorar la colaboración o la comunicación con sus compañeros?

- f) Sí
- g) No
- h) Otro:

13. ¿Qué tan satisfecho está con la capacitación recibida?

- a) Muy satisfecho/a
- b) Satisfecho/a
- c) Neutral
- d) Insatisfecho/a
- e) Muy insatisfecho/a

14. ¿El contenido fue relevante para su labor diaria?

- f) Muy relevante
- g) Relevante
- h) Poco Relevante

15. ¿Con qué frecuencia aplicas los conocimientos adquiridos?

- f) Diariamente
- g) Raramente
- h) A veces
- i) Casi nunca

16. ¿Ha encontrado barreras para aplicar lo aprendido?

17. ¿Qué cambiaría o agregaría en futuras capacitaciones sobre gestión de desechos?

Anexo 10: Registro de los visitantes que se inscriben en el programa de voluntariado

 INSTITUTO SALVADOREÑO DE TURISMO PARQUE RECREATIVO: _____				
INSCRIPCIÓN AL PROGRAMA DE VOLUNTARIADO				
Fecha:				
#	Nombre	Correo electrónico	Teléfono de contacto	¿Experiencia previa en voluntariados? (Sí. No)

Anexo 11: Informe mensual de indicadores

Mes: _____

Año: _____

Elaborado por: _____

INDICADOR	RESULTADO	META MENSUAL	OBSERVACIONES
TASA DE PARTICIPACIÓN DEL PERSONAL (%)		≥ 90%	
TASA DE RECICLAJE (%)		≥ 40%	
EFICIENCIA DE RECOLECCIÓN (%)		90%	
REDUCCIÓN DE DESECHOS SÓLIDOS %		-	
TASA DE COMPOSTAJE (%)		≥ 50%	
TASA DE DISPOSICIÓN FINAL		< 10%	

INDICADOR	RESULTADO	META MENSUAL	OBSERVACIONES
CUMPLIMIENTO DE METAS EDUCATIVAS ESTABLECIDAS		≥ 90%	
TASA DE PARTICIPACIÓN DE LOS VISITANTES (%)		≥ 40%	
NÚMERO DE VOLUNTARIOS REGISTRADOS		-	
RETENCIÓN DE VOLUNTARIOS		≥ 50%	
ASISTENCIA PROMEDIO DE VOLUNTARIOS		≥ 70%	
COSTO POR VOLUNTARIO		-	

Anexo 12, 13 y 14: Diagrama de red, ruta crítica y cronograma de implementación del proyecto.

https://drive.google.com/drive/folders/1_B8wx0mrclUoT5S7zlr2Qyw6EedmFkW6?usp=drive_link