

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE HONDURAS
(UNAH)

POSTGRADO CENTROAMERICANO EN ECONOMIA Y
PLANIFICACIÓN DEL DESARROLLO



Propuesta a nivel de estudio de Factibilidad del proyecto de Manejo Integral de los Residuos Sólidos de la ciudad de La Entrada, Copán orientado al Estudio de Identificación y Estudio Técnico

TESIS

Presentada por:

Pedro Neptalí Mejía Ramírez

Previo a optar al Título de

**MASTER EN FORMULACION, GESTION Y
EVALUACION DE PROYECTOS**

Tegucigalpa, M.D.C., Honduras

Diciembre 2008

**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE HONDURAS
(UNAH)**

Autoridades Universitarias

Rector:
Dra. Julieta Castellanos Ruiz

Vicerrectora Académica:
Dr. Rutilia Calderón

Secretaria General:
Lic. Emma Virginia Rivera Mejía

DIRECCIÓN DEL SISTEMA DE ESTUDIOS DE POSTGRADOS

Director
Dr. Rolando Aguilera Lagos

**POSTGRADO CENTROAMERICANO EN ECONOMÍA Y
PLANIFICACIÓN DEL DESARROLLO**

Director:
Dr. Alcides Hernández Chávez

Coordinadora Académica:
Msc. Amanda Gutiérrez

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE HONDURAS
(UNAH)

Postgrado Centroamericano en Economía y Planificación del
Desarrollo

MAESTRÍA EN FORMULACIÓN, GESTIÓN Y EVALUACIÓN
DE PROYECTOS

TERNA EXAMINADORA:

Dr. Lisandro Hernández Martínez
Asesor

MSc. Gustavo Torres

Dr. Wilfredo Girón

Tegucigalpa, M.D.C., Honduras

Diciembre 2008

CONTENIDO

Página N°

Resumen ejecutivo..... I

Introducción

PARTE I DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN*Capítulo I Marco Metodológico de La Investigación*

1. Problemática.....	1
2. Problema de investigación.....	4
3. Tema de investigación.....	4
4. Objetivos de la investigación.....	4
5. Justificación y alcances de la investigación.....	5
6. Marco teórico.....	6
7. Hipótesis.....	11
7.1. Hipótesis general.....	11
7.2. Hipótesis específicas.....	11
8. Operacionalización de variables.....	12
9. Delimitación de la investigación.....	14

Capítulo II Desarrollo de la investigación

1. Investigación bibliográfica y documental.....	15
2. Definición de la población.....	17
3. Análisis de estadísticas, bases de datos.....	17
4. Investigación de campo.....	18
5. Limitaciones presentadas en el proceso de investigación.....	21

PARTE II DISEÑO Y PROPUESTA DE PROYECTO

Capítulo III Identificación del proyecto

1. Ficha Técnica.....	22
2. Alternativas de solución.....	23
3. Selección de la mejor alternativa.....	26
4. Objetivos del proyecto.....	26
5. Justificación.....	27
6. Recursos disponibles y posibles.....	29
7. Marco lógico del proyecto.....	30
8. Síntesis del capítulo.....	34

Capítulo IV Estudio Técnico

1. Importancia del estudio técnico.....	35
2. Localización del proyecto.....	35
3. Tamaño del proyecto.....	36
4. Tecnología.....	37
5. Proceso productivo.....	40
6. Ingeniería del proyecto.....	41
7. Aspectos administrativos.....	48
8. Definición de estrategias.....	57
9. Planificación y programación en la ejecución.....	59
10. Programación física de proyecto.....	63
11. Programación financiera del proyecto.....	67
12. Cronograma financiero del proyecto.....	68
13. Planificación	70

14. Síntesis del capítulo.....	75
Conclusiones y recomendaciones.....	76
Bibliografía.....	77

UDI-DEGT-UNAH

Dedicatoria

A **Jesucristo** por ser el ser supremo que guía mi vida.

A mi familia por el apoyo brindado para culminar mis estudios

A los catedráticos y personal administrativo del POSCAE por sus sugerencias

A amigos y colegas por su colaboración.

UDI-DEGT-UNAH

Resumen Ejecutivo

El presente detalla los hallazgos más importantes en La Identificación del Proyecto “Manejo de los Residuos Sólidos Urbanos de la ciudad de La Entrada Copan” y el Estudio Técnico.

La Identificación del proyecto comienza detallando una ficha técnica describiendo un nombre adecuado al proyecto, denotando la pertenencia del mismo, su ubicación, la administración por parte la Municipalidad de La Entrada Copán, como institución de gestión y promoción del mencionado proyecto; estableciendo costos, fuentes de financiamiento con el objeto de beneficiar a una gran población del casco urbano.

Es de hacer notar que con este proyecto se soluciona en gran medida la contaminación de fuentes de agua anexas al botadero de basura actual, mejora la salud de sus habitantes y por ende la ciudad mejora su aspecto físico como ciudad limpia.

Se proponen alternativas de solución al problema de la acumulación y la disposición de desechos sólidos, donde se tiene un botadero municipal colapsado por la saturación de basura y la contaminación ambiental; específicamente en La ciudad de La Entrada Copán.

La alternativa más viable y factible es la implementación de un relleno sanitario en un sitio diferente al botadero de basura o residuos sólidos tradicional, con una adecuada separación de sólidos orgánicos e inorgánicos; denotando en estos últimos los residuos reciclables que generan unos beneficios adicionales a personas clasificadores de residuos.

Cabe destacar que el botadero tradicional se clausura mediante el aterrado de la basura existente, pero se implementa un relleno sanitario para solventar tal problemática antes expuesta con la ejecución y operación del Relleno sanitario de

una manera racional y con educación ambiental adecuada, con la separación de sólidos reciclables y de fácil venta se logra una vida útil del mismo por mucho más tiempo.

Con el relleno sanitario se logran los objetivos propuestos de desarrollo, operación e inversión.

Actualmente como fuentes de financiamiento se destacan el fondo Honduras-Canadá, y con la implementación adecuada de tarifas a los usuarios del servicio de recolección de basura y posterior disposición en un relleno sanitario por parte de La Municipalidad de La Entrada Copan se logrará la operación del proyecto.

Por lo tanto en la identificación el proyecto Relleno Sanitario es la propuesta de solución a la deposición inadecuada de los desechos sólidos en el botadero tradicional de desechos sólidos que está provocando contaminación ambiental y deterioro de la salud de sus habitantes básicamente.

El estudio técnico inicia denotando la importancia de implementarlo en el proyecto, ya que es en el donde se realizan acotaciones en cuanto a la localización del proyecto en una zona alejada de fuentes de agua, tamaño adecuado para operar el mismo, de tal manera que disponga de suficiente área física para desarrollar el proyecto en forma adecuada, de acuerdo a los volúmenes de desechos sólidos a tratar en el relleno sanitario.

La tecnología a implementar empieza desde la separación en casa de desechos en recipientes para separar sólidos orgánicos e inorgánicos, seguidamente la disposición por parte de La Municipalidad de La Entrada Copan de depósitos recolectores públicos dentro la ciudad y el transporte de dicha basura hacia el relleno sanitario; en este último se procede a la separación de desechos reciclables orgánicos e inorgánicos, el empaque y almacenamiento de residuos reutilizables y reciclables, para finalmente venderlos y generar ingresos adicionales a familias de escasos recursos económicos.

Así mismo la ingeniería de este proyecto está en función del terreno disponible, área requerida para ejecutar y operar el mismo, los métodos de construcción del relleno sanitario, especificaciones técnicas, mantenimiento, la mano de obra que constituye una limitante técnica a tratar con cautela, maquinaria, herramienta y equipo.

Los aspectos administrativos son de vital importancia en la ejecución y operación del proyecto, ya que se deben realizar análisis de viabilidad, análisis de actores, análisis de factores, con el objeto de interrelacionar oferentes, proveedores y consumidores o compradores de materiales reciclables.

Se definen estrategias que analizan factores internos como ser Fortalezas y debilidades de actores en el proyecto; así mismo se identifican factores externos que constituyen Oportunidades y Amenaza hacia el proyecto.

Se planifica y se programa la fase de operación del proyecto valiéndose de objetivos. Se detalla la programación física del relleno sanitario, mediante la implementación de cronogramas; se establece una programación financiera de tal manera que los recursos se utilicen adecuadamente en tiempo y forma. Cabe destacar que se detalla los organigramas de ejecución y operación con estructuras organizativas de carácter temporal y permanente.

Es por lo anteriormente expuesto que el presente estudio técnico tiene como finalidad el análisis de las diferentes opciones técnicas, mediante las cuales se puede ejecutar y operar el proyecto.

Introducción

El presente trabajo es una propuesta de tesis previa a optar al título de Máster en Formulación, Gestión y Evaluación de Proyectos impartido y otorgado por el Posgrado Centroamericano en Economía y Planificación del Desarrollo-POSCAE de la Universidad Nacional Autónoma de Honduras-UNAH.

Se divide en dos partes; con 2 capítulos cada una de las partes.

La primera referente al DISEÑO DE LA INVESTIGACION, destacando el Marco metodológico de la Investigación y *El Desarrollo de la investigación*; la segunda parte se refiere al DISEÑO Y PROPUESTA DEL PROYECTO que incluye *La Identificación del proyecto y El Estudio Técnico*.

El capítulo I, establece el DISEÑO DE LA INVESTIGACION, denotando el Marco Metodológico de La Investigación.

Este enfoque inicia con el tratando la **Problemática** de la acumulación y la disposición de desechos sólidos, donde se tiene un botadero municipal colapsado por la saturación de basura y la contaminación ambiental; específicamente en La ciudad de La Entrada Copán.

Seguidamente se trata El **Problema de la Investigación**, éste radica en la incidencia del actual botadero municipal saturado de desechos sólidos y la contaminación de las fuentes de agua próximas al mismo y el deterioro de la salud de sus habitantes.

Para ello se establece la relación causa – efecto del problema “Botadero de basura obsoleto y saturado”.

A raíz de la problemática expuesta surge el **Tema de Investigación** del manejo de los desechos sólidos y la incidencia en la contaminación ambiental y el agravio de la salud de sus habitantes y la imagen de la Ciudad de La Entrada Copán.

Surgen los **Objetivos de Investigación**, para la evaluación y análisis de la problemática. Sin dejar de lado la **justificación y alcances** de dicha investigación. Posteriormente se hace énfasis en el **marco teórico** que abarca aspectos de carácter internacional, nacional y local de la problemática expuesta.

Es así que a partir de la investigación establecemos **hipótesis**, tanto generales como específicas y la consecuente **operacionalización de variables** que traen consigo la eliminación del botadero de residuos existente y la implementación de un relleno sanitario como solución al problema existente.

Finalmente se establece la **delimitación de la Investigación**, que en este caso incluye el entorno a la ciudad de La Entrada Copán.

En el Capítulo II, se realiza el **DESARROLLO DE LA INVESTIGACION**.

Para llevar a cabo este compendio se inicio con la **investigación bibliografía y documental** a nivel de fuentes primarias y secundarias, recopiladas de organizaciones de desarrollo local, Municipalidad de La Entrada Copán, firmas Consultoras, profesionales que realizaron algunos estudios al respecto y de información bibliográfica de actores de libros y documentos nacionales e internacionales.

Seguidamente se realizo la **definición de la población** de la Ciudad de La Entrada Copán que se atiende con el actual servicio de recolección de basura.

También se tomó en cuenta realizar un **análisis de estadísticas y bases de datos** con el objeto de extraer información que ayude a diseñar un proyecto que resuelva la problemática planteada anteriormente.

Como complemento se realizo **investigación de campo** para dar respuesta a las hipótesis planteadas, para ello se elaboro fichas de observaciones directas y consultas a algunas personas afectadas con la problemática.

El Capítulo III, se refiere al **DISEÑO Y PROPUESTA DE PROYECTO**, iniciando con **La Identificación del proyecto**.

Este capítulo comienza desarrollando una **ficha técnica del proyecto**, cuyo nombre es “Manejo de los Residuos Sólidos Urbanos de la ciudad de La Entrada Copan”, describiendo en qué consiste mismo, el sector al que pertenece, ubicación, institución dueña y administradora del proyecto, institución ejecutora, población beneficiaria, costos del proyecto, posibles fuentes de financiamiento.

También se propone **alternativas de solución** al problema, describiendo las ventajas, desventajas, factibilidad, viabilidad, costo. Así mismo se **selecciona la mejor alternativa**.

Cabe destacar que es necesario establecer los objetivos de desarrollo, operación, así como los objetivos de inversión.

Es de hacer notar que se **Justifica el problema**, estableciendo la forma en que se resolverá el mismo, también se debe establecer la **situación futura de la problemática**. Se debe saber con qué **recursos posibles y con cuales se dispone**.

Es necesario establecer una **Matriz de Marco Lógico**, con el objeto de determinar variables que afectan o favorecen llevar a cabo el proyecto propuesto a resolver el problema.

En el capítulo IV, se describe la **Importancia del Estudio Técnico**, denotando La Localización del proyecto, el tamaño del mismo, La Tecnología a emplear de tal manera que sea la más adecuada.

Es muy importante establecer la Ingeniería del proyecto, determinando la infraestructura básica, la mano de obra requerida, la herramienta y equipo a utilizar, el mantenimiento en la operación, para establecer en este caso “un relleno sanitario” para dar solución al problema.

También se deben tomar en cuenta Los Aspectos Administrativos para la organización de ejecución y operación del proyecto; realizando un análisis de viabilidad, actores y factores que favorecen o desfavorecen el cumplimiento de los objetivos.

Se deben establecer estrategias que analicen Fortalezas, debilidades, oportunidades y amenazas del proyecto Se debe planificar y programar la fase de ejecución para lograr los objetivos propuestos. Se detalla organigramas de ejecución y operación, planificando sistemas de control y seguimiento del proyecto.

PARTE I

DISEÑO DE LA INVESTIGACION

Capítulo I

1.0. Marco Metodológico de La Investigación

1.1. Problemática

El planeta tierra hoy en día tiene grandes avances científicos y tecnológicos en todas las disciplinas de las ciencias, cada avance desde luego en miras a mejorar la calidad de vida de los seres humanos y hacer más eficiente los medios productivos.

En forma simultánea cada vez tenemos un mundo o un planeta tierra más poblado, también surgen nuevas necesidades, nuevos problemas, nuevos retos, etc., y desde luego también cambios en las formas de vida de las sociedades hasta ver modificados inclusive sus hábitos de consumo.

Es muy común que ante la combinación de los factores antes mencionados, se pueda observar ciudades y poblados con altos niveles de insalubridad, mayor cantidad de basura o residuos como consecuencia de esos nuevos hábitos y las nuevas formas en los medios de producción, sumándole a ello la poca formación a la población que concientice a la misma que estamos en un planeta hoy más que nunca con graves problemas medioambientales.

De ahí parte este análisis, sobre la problemática global, nacional y local de conocer cuáles son raíces que dan origen a esos grandes volúmenes de basura o residuos urbanos y porque no decirlo, hasta rurales y que de alguna manera nos obliga a crear un mecanismo en su manejo o tratamiento para mitigar su impacto nocivo al medio ambiente y por ende a la calidad de vida de la población.

El actual botadero de basura municipal de La Entrada Copan que es objeto de nuestro estudio al respecto, fue establecido en el año de 1994 sin considerar los requisitos y análisis ambientales que sugiere la legislación nacional; está ubicado a ciento cincuenta metros del río Tepemechín el cual es un afluente del río Chamelecón en donde existe una de las tomas abastecedoras de agua de la ciudad para consumo humano; siendo el área del botadero de basura de 5,000 metros cuadrados y la cobertura de la recolección de basura en la ciudad es de un 60 por ciento, de lo que produce 11,929 kilogramos por día, y con una producción per-cápita global de 0.78 Kilogramos por día. Siendo el mercado ambulatorio (puesto de mercado) los que generan la mayor cantidad de residuos sólidos con un total de 3,198.96 kilogramos por día que corresponde a un 26 por ciento.

Cuadro No.1:

Demuestra la Tasa de Generación de residuos (TGR)¹, según el tipo de unidad económica domiciliaria, la cual nos permite determinar la TGR per cápita y la cantidad total municipal.

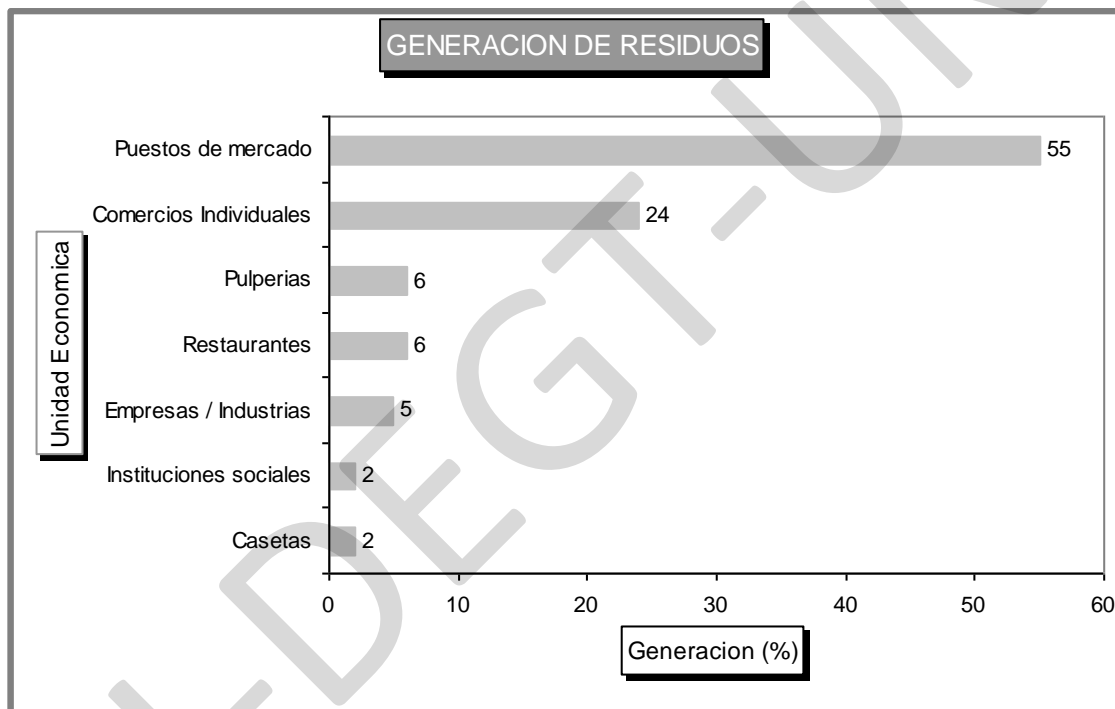
UNIDAD DOMICIALIARIA	TASA GENERACION RESIDUOS		NUMERO	DESECHOS KG. / DIA	TON/ DIA
	UNIDAD	VALOR			
Comercios	Kg. / Comercio-Día	5.27	263	1,384.73	1.385
Restaurante	Kg. / Restaurante-Día	19.62	17	333.56	0.334
Puestos de Mercado	Kg. / puesto- Día	6.91	463	3,198.96	3.199
Instituciones	Kg. / persona-Día	0.02	4,762	99.73	0.100
Empresas	Kg. / persona-Día	0.48	614	295.47	0.295
Casetas	Kg. / puesto-Día	3.58	40	143.18	0.143
Pulperías	Kg. / puesto-Día	2.00	162	324.00	0.324
Total No-Residenciales			974	5,779.63	5.780
Total Residenciales	Kg. / persona / Día	0.40	14,985	5,994.00	5.994
	Generación total de Residuos			11,773.63	11.774
Producción Per cápita Global	Kg. / persona-Día	0.7857		11.77 Ton.	

Fuente: Diagnostico ambiental cualitativo, Beinsa, 2005

¹ Fuente: Diagnostico ambiental cualitativo, Beinsa, 2005

Grafico No.1

Este da referencia a la generación porcentual de residuos de todas las unidades comerciales localizadas en el área urbana; no se incluyen las áreas residenciales².



Vale mencionar que La Entrada Copan, es una de las ciudades a nivel nacional con uno de los mayores índices de crecimiento poblacional a nivel de residentes como foráneos, con alto nivel en sus transacciones comerciales que desde ya condiciona los ritmos de vida de una población que por su naturaleza demanda mayores servicios incluido el manejo de los residuos urbanos.

²Fuente: Diagnostico ambiental cualitativo, Beinsa, 2005.

1.2. Problema de investigación

¿Qué incidencia tiene el actual botadero en la contaminación de fuentes de agua aledañas al mismo y deterioro de la salud de los habitantes de la ciudad de La Entrada Copán?

Cuadro No.2:

Relación causal del problema

CAUSAS	PROBLEMA	EFECTOS
<ol style="list-style-type: none"> 1. Hábitos de consumo en la población genera excesos de desechos 2. Falta de Educación Ambiental de los Pobladores. 3. Comercio Ambulatorio Desordenado. 4. Población Flotante. 	<p>Botadero de basura obsoleto y saturado</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Deterioro de la imagen estética de la ciudad. 2. Disminución en la economía comercial local. 3. Daño general al ecosistema. 4. Contaminación de aguas superficiales y subterráneas. 5. Proliferación de enfermedades respiratorias y gastrointestinales

1.3. Tema de Investigación

Manejo de los desechos sólidos y la incidencia del botadero tradicional en las fuentes hídricas, imagen urbana y salud de los habitantes de la ciudad de La Entrada Copan.

1.4. Objetivos de la investigación

1.4.1. Evaluar el impacto del actual botadero sobre las fuentes de agua como problema ambiental.

1.4.2. Analizar el deterioro de la salud de los habitantes y la imagen de la ciudad por la actual ubicación del botadero de desechos.

1.5. Justificación y alcances de la investigación

Lo que motiva abordar este tema es para conocer en qué medida y forma este tipo de problemática incide en nuestro entorno ambiental y en la calidad de vida de la población de la ciudad.

Es importante mencionar que la utilidad de esta investigación radica en conocer el problema desde sus causas y efectos del mismo y que sea un referente para la búsqueda de soluciones.

Desde el punto de vista académico será una referencia de aprendizaje tanto a nivel del planteamiento de un proceso o metodología de investigación, como del tema en cuestión, además servirá de soporte a otros interesados en este tipo de problemas y como se pudiese hacer replica de este tipo de planteamiento para la solución en otras localidades, es decir extrapolar la iniciativa a otras localidades que viven este tipo de problemas.

Conociendo lo anterior, esta investigación se limita o se centra entorno al botadero tradicional como problema focal que propicia contaminación hídrica y amontonamiento de desechos sólidos en áreas residenciales y comerciales, por lo tanto la misma dará origen según los avances de este estudio a un posible cambio de sitio para la deposición de los desechos sólidos.

Es importante mencionar que inmediato al botadero se encuentran viviendas que habitan 30 familias y el Instituto Liceo Mesoamericano con un total de 107 alumnos.

En el siguiente cuadro estadístico descriptivo se refleja el nivel de danos causado por el botadero tradicional a nivel de proliferación de enfermedades y el costo por contrarrestarlos.

Cuadro No.3:**Enfermedades más comunes y número de casos³**

No.	Enfermedades 2007	Número de casos	Costo por paciente (Lps)	
			Público	Privado
1	Asma Bronquial	3,138	300.00	2,000.00
2	Faringoamigdalitis viral	1,514	300.00	600.00
3	Parasitismo intestinal	1,443	60.00	500.00
4	Diarreas	1,300	300.00	800.00
5	Dermatitis	659	300.00	2,000.00
6	Neumonías	422	100.00	500.00

Fuente: Secretaria de Salud Pública, Región Departamental de Copan.

Si consideramos la tabla anterior, y cuantificamos los costos en base a esos valores los mismos ascienden a L.2,112,080.00 a nivel de servicios públicos y L.10,474,900.00 si los servicios ofrecidos son de carácter privado.

1.6. Marco Teórico

El concepto de desarrollo sostenible⁴, propugnado en la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo de 1992 (CHUMAD)⁵, comprende el tema de los residuos sólidos y propicia reducir la generación de desechos, el reciclaje y re-uso de todo material al máximo, el tratamiento y disposición de los residuos en forma ambientalmente segura. Para garantizar el desarrollo sostenible, enunciado en el Programa 21⁶, los gobiernos, el sector privado y las comunidades deben establecer políticas, programas y planes conjuntos donde los operadores de los servicios y la comunidad desempeñen un papel fundamental que conlleve al manejo racional de los residuos sólidos.

³ Secretaria de Salud Pública, Región Departamental de Copan.

⁴ Procurar que el crecimiento actual no comprometa las posibilidades de crecimiento de las generaciones futuras.

⁵ Informe de la conferencia de las naciones Unidas sobre el medio Ambiente y el Desarrollo, Río de Janeiro, 3 al 14 de junio 1992 (publicación de las Naciones Unidas, No. De venta S.93.1.8 y correcciones)

⁶ Este es un plan de acción que engloba todos los elementos del desarrollo sostenible que afectan al medio ambiente y recomiendan practicas para fortalecer la intervención de grupos importantes de la población para lograr un desarrollo sostenible (Cumbre Mundial de la conferencias de las Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo de 1992)

Hace treinta años, la generación de residuos por persona era de unos 200 a 500 gramos por habitante por día, mientras que hoy se estima entre 500 y 1.000 gramos por habitante por día. En los países desarrollados como USA, Japón y Países Europeos, esta cifra es dos a cuatro veces mayor. Pero el problema no radica solamente en la cantidad sino también en la calidad o composición que pasó de ser densa y casi completamente orgánica a ser voluminosa, parcialmente no biodegradable y con porcentajes crecientes de materiales tóxicos.

La cantidad diaria de residuos sólidos urbanos que se genera en las ciudades de Latino América son recolectadas y se dispone en rellenos sanitarios; predominan los botaderos a cielo abierto con quema indiscriminada de desechos y sin tratamiento de lixiviados, situados muchas veces en áreas densamente pobladas.

Los factores limitantes tales como la explosión demográfica, la cantidad cada vez mayor de residuos que genera la población, la debilidad institucional y la falta de educación sanitaria y participación comunitaria y algo común en ciudades latinas y hondureñas como es el comercio ambulatorio han conducido a esta situación de manejo escaso e inadecuado de los residuos sólidos municipales que afecta a cada comunidad y/o municipio.

Una característica de la sociedad contemporánea es su enorme capacidad de consumo, y el hombre ha fabricado infinidad de artículos para satisfacer ese consumismo que genera, por consiguiente, una gran cantidad de residuos.

Muchas son las causas en la producción masiva de residuos, dentro de las que podemos mencionar , un acelerado proceso de industrialización, crecimiento poblacional y / o urbano, modificación en los patrones de consumo, el ritmo comercial que se acentúan a un mas en países en vías de desarrollo por poseer altos índices de analfabetismo y la gente no posee un proceso formal de educación ambiental , sumándose a esto la falta de

recursos económicos y tecnología para mitigar la incidencia de los residuos en el entorno.

Antes de entrar en detalles tenemos que definir ¿Qué es desecho o basura?:

Según especialistas en el tema, “Se considera basura todo objeto que ya no tiene ningún uso; lo que presupone un deseo de eliminarlo, de deshacerse de él, de desaparecerlo ya que no se le atribuye ningún valor para conservarlo. La basura sugiere suciedad, falta de higiene, mal olor, desagrado a la vista, contaminación, fecalismo, impureza y turbiedad. Sin embargo, el término de residuos es más apropiado que el de desechos o basura. El diccionario de la Real Academia Española define residuo como: lo que resulta de la descomposición o destrucción de una cosa, parte o porción que queda de una cosa.

La palabra sólido es imprecisa..., pues gran parte de los contaminantes líquidos y gaseosos son, en realidad, suspensiones de sólidos en esos medios”.

A pesar del mal empleo de esta definición (Desechos Sólidos), el término es el que está de moda y el que más utilizan los profesionales o especialistas en el área de protección ambiental; en este estudio lo denominaremos como Residuos Sólidos.

Los Residuos Sólidos se dividen en dos grandes grupos: Los Orgánicos y los Inorgánicos.

Los Orgánicos son todos aquellos de origen biológico y que generalmente están compuestos por desperdicios de comida, la cocina y restos de plantas y vegetales.

Los Inorgánicos están constituidos por materiales no biodegradables como el vidrio, papel, plástico, metales, etc.

Los desechos sólidos de una comunidad son una consecuencia natural de su actividad económica y de su diario vivir. La sociedad no consume materiales sino que los utiliza y los devuelve al medio ambiente en una forma degradada.

Conociendo algunos conceptos básicos y la problemática sobre el tema de los residuos este requiere también conocer algunos conceptos relacionados a la respuesta de solución a la misma; es de suma importancia que en una estrategia este incluida una serie de servicios dentro de ellos recolección, transporte y clasificación de residuos, etc., pero para ello la infraestructura o componente medular alrededor del cual giran las demás tareas de implementación de un tipo de proyecto de este tipo lo constituye el sitio de deposición final, el cual se define a continuación:

Botadero tradicional al Aire Libre: Es el lugar donde se va a tirar basura, generalmente en la periferia de la ciudad, en barrancas o depresiones que se rellenan, sin técnica o control alguno, por residuos sólidos de todo tipo. Es ahí mismo donde vive la gente que trabaja separando los materiales que, ya clasificados tienen un valor en el mercado.

Estos tiraderos al aire libre representan graves inconvenientes, su medio ambiente difiere de los que se constituyen en los ecosistemas naturales. Los organismos que se multiplican en estos vaciaderos son dañinos para el hombre, por lo que constituyen una fuente de enfermedades, especialmente las transmitidas por moscas y ratas, los fuegos no están controlados y el humo que desprenden es altamente contaminante.

Relleno Sanitario:

“El relleno sanitario es un método de eliminación de residuos en tierra, a través del cual disminuyen los riesgos para la salud y la seguridad públicas. Su método se basa en seguir ciertos principios de ingeniería para depositar los residuos, reduciéndolos al mínimo mediante compactación y

recubriéndolos con una capa de tierra al término de cada jornada o en los intervalos más frecuentes que resultaran necesarios.

El relleno sanitario posee varias características, a saber:

- Esta cercado para evitar la entrada de personas que tiren desechos que permanezcan al descubierto y para impedir que los plásticos y los papeles sean arrastrados por el viento a terrenos vecinos.
- Posee un desagüe adecuado para evitar que el agua de lluvia se infiltre, contamine el terreno, los manantiales, o ríos próximos a la zona.
- Tiene servicios de agua que se usa para humedecer la basura con el fin de reducir el polvo en las operaciones de vaciado y en caso necesario apagar los fuegos que puedan producirse por los desperdicios combustibles.

Una vez se haya entendido la parte teórica y conceptual del tema tiene similar importancia contextualizar aunque sea de manera superficial el modelo Económico en donde se desarrollaría este tipo de proyectos y sus interrelaciones con el mismo para analizar su viabilidad y sus posibles riesgos.

Como ya conocemos de antemano nuestro país Honduras, vive bajo el esquema del modelo socioeconómico y político neoliberal, el cual tiene como una de sus características básicas o fundamentales la de neutralizar la intervención del estado en problemas o asuntos socioeconómicos y dejar que sea el mercado el que rija estas situaciones en donde el desarrollo social queda al margen o cae en un segundo plano dando lugar al desarrollo privado.

Vale mencionar que uno de los efectos macroeconómicos y sociales del modelo neoliberal son las ya bastantes discutidas privatizaciones de los servicios básicos y empresas estatales y hasta servicios municipales dentro de los cuales podemos mencionar la energía eléctrica, telefonía, servicio de aguas, etc.

1.7. Hipótesis

1.7.1. Hipótesis general

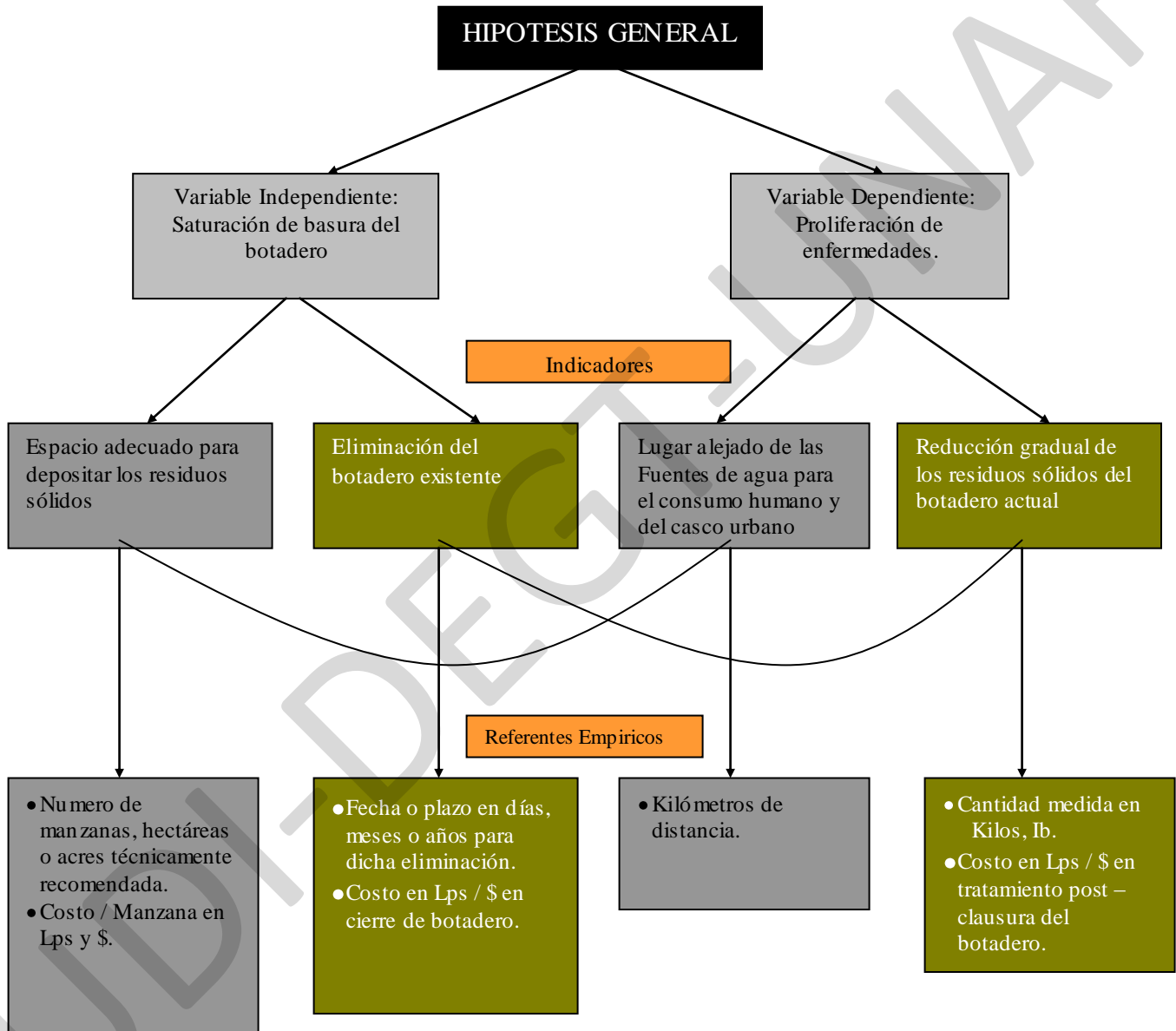
La saturación del actual botadero de basura origina la proliferación de las enfermedades infectocontagiosas por contaminación hídrica y eólica que daña la salud de la población.

1.7.2. Hipótesis específicas

- a) El volumen de basura que se genera en la ciudad, hace inaplazable la construcción de un moderno botadero de basura.
- b) Los beneficios ambientales que traerá la construcción de un moderno botadero de basura sobrepasan con creces los daños del mismo.
- c) Cuanto mayor es el proceso de clasificación de los residuos sólidos en el relleno sanitario como parte de su estrategia de manejo, tanto mayor será más tarde su vida útil.

1.8. Operacionalización de variables

Diagrama No.1
Operacionalización de la hipótesis general



Cuadro No.4**Operacionalización de variables**

Variables	Indicadores
Hipótesis general: Variable Independiente: Saturación de basura del botadero	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Numero de manzanas, hectáreas o acres técnicamente recomendada. ▪ Costo / Manzana en Lps y \$. ▪ Cantidad total de residuos sólidos (Kg. / día / mes / año). ▪ Costo financiero por tren de aseo en Lps
Variable Dependiente: Proliferación de enfermedades infectocontagiosas de tipo gastrointestinal y respiratorias	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Kilómetros de distancia. ▪ Cantidad medida en Kilos, Lbs. ▪ Costo en Lps / \$ en tratamiento post – clausura del botadero.

1.8.1. Análisis de variables

A). Variable independiente: Saturación de basura del botadero.

Se puede deducir de consecuencias verificables con una base simple en la observación; que el botadero es un sitio obsoleto por saturación excesiva de basura y por ello que los indicadores más comunes son referidos a el área del mismo y la cantidad de residuos que el mismo recibe, para ambos casos con sus respectivas unidades de medida.

B). Variable dependiente: Proliferación de enfermedades infecto contagiosas.

Como se describe en el cuadro número tres, acerca de las enfermedades infectocontagiosas de tipo gastrointestinal y respiratorias, estas tienen su origen precisamente por la simple ubicación del botadero; muy incoherente, el mismo está ubicado en la rívera del río que abastece y que drena hacia la represa de captación del agua de uso doméstico; de ahí el origen de las enfermedades gastrointestinales, y a la vez su por ubicación

demasiado cercana al casco urbano de la ciudad, y esta vez propiciando enfermedades respiratorias.

Es importante mencionar que antes de generar un problema a la salud de la población, pasa por iniciarse como un problema meramente ambiental por contaminación directa a dicha fuente natural de agua y que drena arrastrando contaminantes químicos y orgánicos.

Desde un punto de vista de deterioro ambiental que daña la imagen de la ciudad, este se inicia porque el botadero justo está ubicado frente a la carretera internacional donde inicia el corredor turístico de la región; el mismo es visible, por sus promontorios de desechos y emisión de gases hacia la atmosfera afectando el medio ambiente local y desde luego la salud de la población.

1.9. Delimitación de la Investigación

Dada la naturaleza compleja de la problemática, la investigación se limita de la siguiente manera:

En el ámbito espacial, la investigación esta se centra a el área de influencia del botadero tradicional y sus efectos en su entorno incluyendo a la ciudad debido a su cercanía a la misma y contiguo a la carretera internacional que conecta a los centros turísticos de Copan.

En el ámbito temporal, considerando la naturaleza de la problemática, estudios, visitas de campo y todo el proceso de consulta, concertación y socialización sobre la misma con todas las partes interesadas de la ciudad esta contempla un rango de tiempo en los últimos cinco años (2003-2008).

Capítulo II

2.0. Desarrollo de la investigación

2.1. Investigación bibliográfica y documental

Este es un tema que por la naturaleza del problema, y su impacto en el medio ambiente y por ende en la calidad de vida de la población sea local o global, a sido objeto de una gran cantidad de iniciativas de estudio, por lo tanto la investigación bibliográfica sobre el tema no es por lo tanto difícil.

Para este estudio se han revisado diferentes fuentes bibliográficas y documentales, diríamos de primera mano o fuentes primarias; vale mencionar que esta problemática en la ciudad de La Entrada Copan se ha venido analizando desde hace muchos años, y desde luego como principal responsable de llevar a cabo el análisis de esta problemática por las diferentes corporaciones municipales de las últimas dos décadas.

Es de reconocer que previo a esta investigación ya existían una serie de estudios previos promocionados o patrocinados por el Gobierno local, organizaciones de desarrollo (Ong's)*, empresas y firmas consultoras y organismos cooperantes.

La bibliografía base existente es referida a diagnósticos municipales con énfasis en esta problemática.

Como soporte también recurrimos a definir según especialistas en esta temática, para tener un criterio más amplio de lo que es un botadero o tiradero tradicional como soporte para dar respuesta de prueba a la hipótesis general.

A continuación mostramos como ejemplo unas de las fichas referidas a la investigación documental o bibliográfica.

* : Ong's: organismos no gubernamentales.

CARACTERISTICAS Y CONSECUENCIAS DEL TIRADERO TRADICIONAL

SAMPAYO Ortiz, Ramón. "Manejo Integral de Residuos...", p. 2.

"Los residuos recolectados son dispuestos en dos sitios al aire libre autorizados por el municipio, sin los controles adecuados para mitigar los efectos nocivos al medio ambiente, causando serios problemas de salud a la población, así como riesgo de contaminación al suelo y agua subterránea, además de afectaciones al paisaje."

"El tiradero principal ha funcionado como tal por más de 15 años y cuenta con una extensión de 33 has. Este se localiza a 9 Km. al sur de la ciudad de Matamoros."

"El segundo, de estos tiraderos es una depresión topográfica ubicada al sureste de la ciudad..., existen además 13 tiraderos clandestinos los cuales son utilizados por los carreteneros para disponer la basura que recolectan."

"En 1997 se inicia la Construcción de un relleno sanitario ubicado a 9 Km. al sur de la ciudad. Las obras realizadas incluyen el cercado perimetral de un predio de 8 has, la construcción de una celda de 2.15 has, una fosa de lixiviados de 1,600 m² y una caseta de vigilancia de 4 m²."

Podemos analizar las características y consecuencias de un tiradero tradicional que son comunes en la mayoría de nuestras ciudades y que inmediatamente se observa la necesidad de construir un relleno sanitario. Vale mencionar que ya hay dominio conceptual en la definición de tiradero tradicional y relleno sanitario.

RELLENO SANITARIO

DEFFIS Caso, Amando. "La Solución es la Basura", p. 101.

"El relleno sanitario es un método de eliminación de residuos en tierra, a través del cual disminuyen los riesgos para la salud y la seguridad públicas. Su método se basa en seguir ciertos principios de ingeniería para depositar los residuos, reduciéndolos al mínimo mediante compactación y recubriéndolos con una capa de tierra al término de cada jornada o en los intervalos más frecuentes que resultaran necesarios..."

El relleno sanitario posee varias características, a saber:

- Esta cercado para evitar la entrada de personas que tiren desechos que permanezcan al descubierto y para impedir que los plásticos y los papeles sean arrastrados por el viento a terrenos vecinos.
- Posee un desagüe adecuado para evitar que el agua de lluvia se filtre...contamine el terreno, los manantiales, o ríos próximos a la zona.
- Tiene servicios de agua que se usa para humedecer la basura con el fin de reducir el polvo en la operaciones de vaciado y en caso necesario apagar los fuegos que puedan producirse por los desperdicios combustibles...

En la ciudad de México existe un relleno sanitario y / o sitio de "descomposición final" de gran cantidad de residuos sólidos ..., este se somete a la pepena por miles de "voluntarios" que han encontrado en la solución de subproductos de los residuos sólidos una forma de vida."

Se mencionan los procedimientos condiciones o requisitos que debe poseer un relleno sanitario y que previo a que los residuos se recubran con tierra existe una clasificación de aquellos residuos que puedan ser reutilizados.

2.2. Definición de la población

Toda la población urbana de la ciudad de La Entrada, Copan en donde residen unos catorce mil novecientos ochenta y cinco habitantes que corresponden a 3,377 viviendas, vale agregar que cada día hay circulan en la ciudad una población foránea con una cantidad similar a la urbana local.

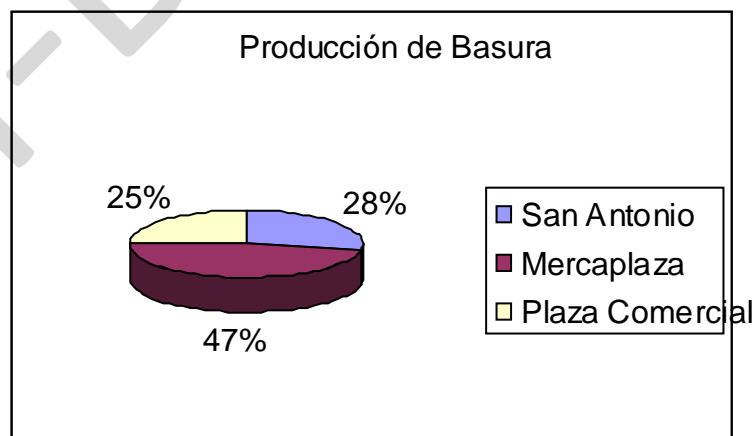
Para más detalles de la caracterización de la población de la ciudad, ver el cuadro número seis sobre el análisis de la tarifa que se describe en el estudio de mercado.

2.3. Análisis de estadísticas, bases de datos

Producción en porcentaje de basura generada en los mercados de la ciudad de La Entrada Copan.

Grafico No.2:

Esta muestra como es la generación porcentual de basura por los tres centros comerciales más importantes de la ciudad, La actual generación de Residuos Sólidos por dichos mercados⁷ (con un total de 463 puestos) suman una cantidad total de 3,198.96 Kg por día. Siendo Mercaplaza el único mercado privado y que genera casi el 50% de todos los residuos sólidos, sin embargo la recolección de basura de los tres mercados es prestado por la municipalidad.

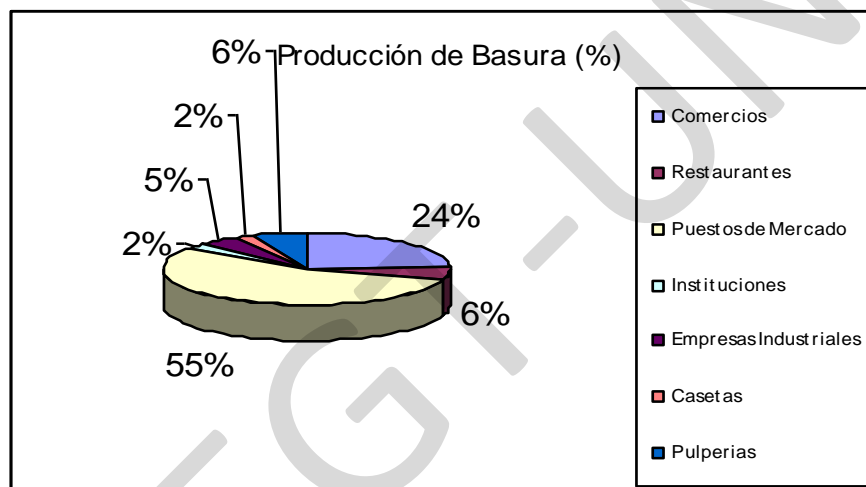


Fuente: Diagnostico ambiental cualitativo, Beinsa, 2005.

⁷ Diagnostico ambiental cualitativo, Beinsa, 2005

Grafico No.3:

Esta muestra la tasa de generación global de residuos sólidos de La Entrada Copan, se calcula tomando en cuenta la tasa de generación de residuos por sector siendo los puestos de mercado y comercio en general los que generan casi el 80 por ciento de los residuos sólidos por sector productivo⁸ de la ciudad, esto nos indica que en el futuro se debe de hacer énfasis en educar a la población que se ubica en estos sectores a través de otros proyectos orientados a la educación ambiental.



Fuente: Diagnostico ambiental cualitativo, Beinsa, 2005.

Los anteriores datos estadísticos, gráficos, se pueden complementar con los datos que se describen en el estudio de mercado donde se caracteriza a la población y los tipos de residuos como datos importantes al momento de hacer una verdadera proyección sobre la magnitud del problema de desechos sólidos

2.4. Investigación de campo

Además de las estadísticas previas, se ha realizado una investigación de campo que dé respuesta a la hipótesis general la cual se plasma en las siguientes fichas técnicas de investigación basada en observaciones y consulta bibliográfica como instrumentos de investigación.

⁸ Diagnostico ambiental cualitativo, Beinsa, 2005

Ficha de trabajo para observaciones

5. Acumulación de Basura

5.1 Calles y solares

5. Fuente de Contaminación Ambiental.
Patronato

2004

Lugar: Bo. San José,
La Entrada, Copán
Fuente: Observación del
barrio a través del

Fecha: 9 de Noviembre

Todas las calles tienen acceso a que circulen el vehículo recolector de basura dos veces por semana.

Pero todas las familias residentes tiran un 20% de la basura a las calles y solares baldíos que contribuyen a una recolección inadecuada de ese tipo de desechos sólidos, esto provoca la proliferación de moscas, ratas y otros agentes nocivos para la salud de los habitantes de este populoso barrio así como el deterioro de bellezas escénicas de la ciudad de la ciudad, además esta basura es arrastrada en muchos casos por escorrentías provocadas por lluvias, a los zanjones naturales y los desagües artificiales, provocando un difícil control de estos desechos y de la salud de la población; la cantidad como servicio Municipal es limitada por estos factores y la gente muestra inconformidad por los servicios a pesar de que el pago es mínimo de Lps.10.00 por familia por mes.

Nota: El mal servicio prestado por la Municipalidad, la escasa aplicación de Ordenanzas y la falta de una forma adecuada de concentrar y manejar la basura provoca los daños ambientales y a la población ocasionando una diversa cantidad de enfermedades.

Ficha de trabajo para informantes claves
(Observaciones directas)

<p>3. Botadero de Basura</p>	<p>Lugar: Bo. El Triangulo, La Entrada, Copán</p>
<p>3.1 Condición de vida de los Afectados.</p>	<p>Fuente: Victoria Magaña Originaria de la zona afectada Fecha: 9 de Noviembre 2004</p>
<p>La mayoría de las personas que habitan en el barrio el Triangulo y barrios vecinos lo hacen porque allí poseen el área de construir su vivienda, además debido a los altos valores catastrales en el área urbana de esta ciudad no les permite comprar en otro sector. Sin embargo estos barrios poseen un acceso inmediato a la carretera que conduce al norte de Copán, al parque turístico arqueológico de Copan Ruinas y a la frontera con Guatemala.</p> <p>Al escuchar lo que comentan los vecinos nos damos cuenta del sacrificio que hacen los vecinos al soportar el mal olor, el humo ocasionado por la quema de llantas y así como la contaminación del agua y el aire lo que lógicamente produce daños en la piel, en la vista y problema gastro-intestinales, por lo que ellos imploran por el traslado del botadero actual de basura a otro lugar que no les dañe y les deteriore su nivel de vida.</p>	
<p>Nota: El botadero está ubicado salida a Copán Ruinas al par del río Tepemechín que desemboca en río Chamelecón, En el entorno existe una gran cantidad de familias, microempresas, colegios y una Iglesia.</p>	

Otra información importante es que los vecinos recolectores Municipales no acarrear el total de residuos producidos ya que un 20% de la misma es tirada en

las calles y solares baldíos y estos son arrastrados por las lluvias y vientos hacia los zanjones naturales deteriorando la salud de los vecinos y dando una imagen negativa a los ciudadanos que visitan este lugar; la gente tiene la apreciación que hace falta un control más riguroso para castigar a las personas que tiran basura en lugares donde es difícil manejarla.

Sumado a lo anterior el entorno del actual botadero de basura provoca una enorme proliferación de moscas, mal olor y el humo, ocasionado por la quema de llantas de vehículos todo esto provoca la contaminación del río Tepemechín que es afluente del río Chamelecón, una de las fuentes que abastecen de agua a la ciudad. Es de hacer notar que se observa a simple vista las enfermedades en la piel y ojos de los vecinos más cercanos al botadero actual, estos claman por el traslado de la basura a otro lugar y con mejor manejo.

Información obtenida de el patronato del barrio el Triangulo y la señora Victoria Magaña, como persona afectada.

2.5. Limitaciones presentadas en el proceso de investigación

Contrario a las limitaciones podríamos mencionar que existieron más bien factores de apoyo que viabilizaron todo el proceso de investigación, desde el compromiso del gobierno local (municipalidad) proporcionando toda la información existente hasta los aportes de algunos pobladores de esta ciudad.

PARTE II DISEÑO Y PROPUESTA DE PROYECTO

Capítulo III 3.0 Identificación del proyecto

3.1 Ficha técnica del proyecto

3.1.1 Nombre del proyecto

Proyecto de Manejo de los Residuos Sólidos Urbanos de la ciudad de La Entrada, Copán.

3.1.2 Descripción del proyecto

El proyecto consiste en una propuesta donde se hace un análisis de viabilidad, factibilidad y gestión administrativa de ejecución y operación en la construcción del relleno sanitario, servicio de recolección, transporte clasificación y deposición final de los residuos sólidos inutilizables de la ciudad de La Entrada, Copan

3.1.3 Sector o sub sector al que pertenece

Agrícola / ambiental

3.1.4 Ubicación geográfica del proyecto

El proyecto se ubica en la ciudad de La Entrada, Copan, en el sector llamado Valle de La Venta, carretera hacia San Pedro Sula.

3.1.5 Institución dueña y administradora en la operación del proyecto

Municipalidad de la ciudad de La Entrada, Copan.

3.1.6 Institución ejecutora del proyecto

Empresa consultora sobre diagnostico, diseño e ejecución del proyecto

3.1.6 Población Beneficiaria

Toda la población urbana de la ciudad de La Entrada, Copan en donde residen unos Trece mil novecientos cincuenta y seis habitantes que corresponden a 3,377 viviendas.++

3.1.7 Costos del proyecto

El costo de inversión es de L.2, 881,000.00

3.1.8 Posibles Fuentes de Financiamiento

Fondo Honduras – Canadá

3.2 Alternativas de solución

Antes de iniciar el análisis individual de cada alternativa, es importante mencionar que cualquiera de ellas implicaría cambiar el lugar de deposición sea este botadero tradicional o relleno con medidas sanitarias, exceptuando la alternativa de NO ACTUAR sobre la problemática, pero lo consideramos adecuado con fines comparativos si no se buscara una alternativa, por lo tanto se aclara que el cambio de sitio esta demás repetirlo para todas las alternativas y sus variables descriptivas en la matriz resumen y se hará un análisis posterior solo al hecho del cambio de sitio.

++ Diagnostico ambiental cualitativo, Beinsa, 2005

Cuadro No.5

Análisis de alternativas de solución.

ALTERNATIVAS	VENTAJAS	DESVENTAJAS	FACTIBILIDAD	VIABILIDAD	COSTO
Proyecto A					
<ul style="list-style-type: none"> • Recolección, transporte y deposición final de los residuos en un nuevo botadero tradicional. 	<ul style="list-style-type: none"> • Muy baja Inversión. • Reduce el impacto ambiental con relación al actual, esto sobre paisaje y agua. 	<ul style="list-style-type: none"> • No incrementa el empleo formal • Siempre existiría contaminación en el sitio del botadero, sobre todo contaminación del suelo y alrededores 	<ul style="list-style-type: none"> • De coste mínimo 	<ul style="list-style-type: none"> • El segundo con un mayor impacto ambiental negativo, sobre todo emisión de gases e infiltración de contaminantes en el subsuelo y probable manto acuífero. • No es compatible con la población 	
Proyecto B					
<ul style="list-style-type: none"> • Recolección, transporte y deposición final de los residuos en un relleno sanitario. 	<ul style="list-style-type: none"> • Baja Inversión 	<ul style="list-style-type: none"> • Generación mínima extra de empleo. • Reduce la vida útil del relleno sanitario 	<ul style="list-style-type: none"> • Facilidad de conseguir fondos porque es solo un producto y no un proceso, es un proyecto muy puntual, solo se agrega el relleno como obra física extra. • Vida útil más corta, por lo tanto proyecto con una relación beneficio costo alta. 	<ul style="list-style-type: none"> • El factor humano queda por un lado, la población no contribuirá a su sostenibilidad • Es una medida de mitigación en menor significancia a los proyectos C y D. 	
Proyecto C					
<ul style="list-style-type: none"> • Recolección, transporte, clasificación, comercialización y deposición final de los residuos no reutilizables en un relleno sanitario. 	<ul style="list-style-type: none"> • Generación de empleo formal. • Prolonga la vida útil del relleno sanitario. 	<ul style="list-style-type: none"> • Mediana inversión 	<ul style="list-style-type: none"> • Definición de tarifa de sostenibilidad • Valor agregado con ingresos extras de ventas de residuos reciclables. 	<ul style="list-style-type: none"> • Ante la vista de la cooperación sigue siendo no sostenible, no se trabaja con la población. • Reducción considerable de impacto ambientales negativos, o contrario el mismo genera impactos positivos desde recolección hasta la deposición 	

ALTERNATIVAS	VENTAJAS	DESVENTAJAS	FACTIBILIDAD	VIABILIDAD	COSTO
				(el mismo es una medida de mitigación).	
Proyecto D / Optimización					
<ul style="list-style-type: none"> • Recolección, transporte, clasificación y comercialización de residuos reciclables y deposición final de los residuos no reutilizables en un relleno sanitario, agregando un proceso de educación ambiental a la población. 	<ul style="list-style-type: none"> • La de mayor generación de empleo formal. • Prolonga la vida útil del relleno sanitario • Proceso que genera alguna garantía de sostenibilidad ambiental para futuras generaciones en cuanto a buena calidad de vida. • Incentivo y promoción de otras industrias • Cambio cualitativo en el crecimiento cultural de la población, mejor percepción de su entorno, vida con mayor responsabilidad que pudiera influir otras áreas de sus vidas. 	<ul style="list-style-type: none"> • Alta Inversión • Largo plazo, sobre todo la educación ambiental, variables de tipo cualitativo 	<ul style="list-style-type: none"> • Definición de tarifa de sostenibilidad • Valor agregado con ingresos extras de ventas de residuos reciclables. 	<ul style="list-style-type: none"> • Ingreso a familias a través del incremento de empleo. • Apoyo de la cooperación internacional por ser un proyecto integral para el desarrollo sostenible. • Involucra a la población a través de campañas de formación e información ambiental. • Reducción considerable de impacto ambientales negativos, o contrario el mismo genera impactos positivos desde recolección hasta la deposición (el mismo es una medida de mitigación) 	L.2,881,000.00 de inversión.
NO hacer algo					
<ul style="list-style-type: none"> • Recolección, transporte y deposición final de los residuos en el mismo botadero tradicional actual. 	<ul style="list-style-type: none"> • Ninguna inversión • Facilidad del tren de aseo para llegar al sitio 	<ul style="list-style-type: none"> • No incrementa el empleo formal • Deterioro del paisaje frente a carretera internacional • Contaminación directa del Río Tepemechín afluente del Chamelecón donde esta la represa de agua potable de la ciudad. • Exposición directa a la población a enfermedades gastrointestinales y pulmonares 	<ul style="list-style-type: none"> • Es subsidiado, no sustentable • Pudiera generar altos costos de salud. • Pudiera haber altos costos por potabilización muy costosa del agua ya contaminada • Inhibe en desarrollo de otras industrias como el turismo local y regional. 	<ul style="list-style-type: none"> • No resuelve la problemática sentida por la población a nivel regional. • Ningún valor para extranjeros y nacionales la visita a la ciudad aparte de algún asunto comercial • Alto Impacto ambiental negativo sobre el suelo, aguas y paisaje 	

En cuanto al cambio de sitio de deposición, sea este a un nuevo botadero tradicional o un relleno sanitario, las variables de la matriz coinciden en el sentido que si el mismo sería un medio de mitigación para evitar impacto ambiental negativo sobre el suelo, agua y sobre todo el paisaje, porque la ubicación del actual está justo en la ruta hacia sitios arqueológicos, se hace mención a esto porque el sitio de deposición es un componente medular al analizar todo el sistema en su conjunto de manejo de los residuos.

Selección de la mejor alternativa

Recolección, transporte, clasificación y comercialización de residuos reciclables y deposición final de los residuos no reutilizables en un relleno sanitario, acompañado de un proceso de educación ambiental a la población fundamentado en una campaña de comunicación e información

3.3. Objetivos del proyecto

3.3.1 Objetivo de desarrollo

Contribuir al desarrollo sostenible del medio ambiente en la población urbana y con ello el desarrollo socioeconómico y calidad de vida de la población a través de un proyecto con un proceso integral y sistemático que sirva como modelo de referencia de réplica en otras ciudades o poblados del país.

3.3.2 Objetivos de operación

Resumen

Implementar el sistema integral de manejo de residuos sólidos monitoreando y evaluando la eficiencia e impacto del mismo en la calidad del servicio a la población beneficiaria.

Desagregación

- a) Monitorear el funcionamiento integrado de todos los componentes del sistema de manejo de los residuos sólidos.

- b) Evaluar los resultados de reducción de residuos sólidos en la ciudad, eliminación de botaderos clandestinos y venta de residuos reutilizables.
- c) Implementar un plan de formación e información medioambiental urbana orientado a la población beneficiaria durante la fase de funcionamiento.

3.3.3 Objetivos de inversión

Resumen

Establecer un sistema integral con una capacidad instalada que dé respuesta al manejo eficiente de manejo de los residuos sólidos urbanos.

Desagregación

- A) Establecer un tren de aseo con una eficiente capacidad instalada de tren de recolección y transporte de los residuos sólidos.
- B) Construir un relleno sanitario con una infraestructura funcional que posea una vida útil programada para quince años.
- C) Instalar una planta clasificadora de residuos sólidos adjunta al relleno sanitario.
- D) Elaborar un manual de gestión administrativa y ambiental para las fases de ejecución y operación.

3.4 Justificación

Necesidad o razón de éxito

Para desarrollar este inciso podemos iniciar haciendo memoria de la definición del problema, el cual nos indica que la problemática envuelta radica en que el sistema actual de manejo de residuos, el mismo no es integral; es decir que el problema en si no es la generación de basura en el área urbana, si no que en realidad lo que solamente existe es un tren de aseo y un botadero tradicional y el cual el mismo servicio no ha evolucionado según el comportamiento de la sociedad, el cual se describe conforme a los factores determinantes como ser el

crecimiento poblacional, tanto residente como transeúnte, los hábitos de consumo de la misma en relación directa al incremento comercial, desarrollo de nuevas industrias y sumado a ello la carencia total de un proceso formal de formación e información sobre educación medioambiental.

Forma en que el proyecto resolverá el problema o necesidad

Iniciativas de manejo de los residuos por el Gobierno Local Municipal siempre ha habido, solo que el mismo toma un carácter de emergencia para que la ciudad no presente basureros visibles o basura amontonada en las calles principales de la ciudad; este problema debe contrarrestarse de manera integral y sistemática, es decir tomando como referencia el ciclo de vida de los productos o residuos, el origen de la generación misma desde los hogares o negocios hasta la disposición final de lo que no se puede reutilizar.

La forma en que el proyecto resolverá el problema es integrando el manejo de los residuos, tomando en consideración todos los componentes que ayuden a cubrir la emergencia y dándole elementos para que durante el funcionamiento del mismo genere sustentabilidad a nivel de la sociedad para que ella misma asuma la responsabilidad de su propio desarrollo, queriendo promocionar un proceso de transición entre un servicio subvencionado hasta que el mismo sea sostenido por la comunidad.

Situación futura de la problemática

Con los antecedentes antes mencionados sobre el origen del problema, y con un escenario en una situación sin proyecto, tal y como se describe en la problemática desde la perspectiva local la cual expresa que ya se están generando once toneladas métricas de residuos por día y si el mismo servicio no se actualiza, la insalubridad alcanzaría niveles alarmantes que promueven el deterioro del medioambiente urbano y perimetral de la ciudad y sumándose a ello daños en la salud de la población; desde luego todo esto sino hubiese una respuesta al problema.

Si fuese todo lo contrario, aprovechando el desarrollo comercial de la ciudad y que la misma es un punto de convergencia no solo por las vías automovilísticas, sino como un punto crucial para la promoción de la cultura y el turismo y de otras industrias relacionadas; el mismo proyecto puede inclusive ser fuente de generación de empleos directos y el establecimiento de un modelo del cual se puede hacer replica en otras ciudades o poblaciones; y no está de mas agregar que esta experiencia puede ser motivo de turismo ambiental urbano solo por el simple hecho de conocer los procedimientos y caso de estudio para personas interesadas en temática, sean estas personas responsables de gobiernos comunitarios, industrias que requieren de residuos reutilizables como materia prima, hasta estudiantes interesados en la materia; todo esto es posible siempre y cuando se aplique aquel principio básico de calidad total que narra “Hacer todo bien desde el principio

3.5 Recursos disponibles y posibles

3.5.1. Recursos disponibles:

a) Institucionales

Fondo de manejo del Medio Ambiente Honduras – Canadá.

b) Comunitarios

Tarifa actual de todos los beneficiarios

3.5.2 Recursos posibles

a) Institución dueña del proyecto

La Municipalidad puede ser un auxiliar de soporte mientras el proyecto logre medios de sostenibilidad

b) Comunidad que se beneficiara con el proyecto

Aporte a través de la tarifa ajustada o de generación de sostenibilidad.

c) Instituciones financieras u organismos de cooperación

Fondo de manejo del Medio Ambiente Honduras – Canadá

3.6 Marco lógico del proyecto

Cuadro No 6

MATRIZ DEL MARCO LOGICO DEL PROYECTO

MANEJO ADECUADO DE DESECHOS SÓLIDOS EN LA ENTRADA COPAN

OBJETIVOS	INDICADORES	MEDIOS DE VERIFICACION	SUPUESTOS
<p>FIN:</p> <ul style="list-style-type: none"> ❑ Contribuir en la disminución de los riesgos de contaminación ambiental ocasionadas por los desechos sólidos en la Ciudad de La Entrada Copan. 	<p>Actualmente 13,956 habitantes en el casco urbano de La Entrada Copan y con una proyección que en un periodo de 15 años una población de 21,743 habitantes reducen la contaminación en un 80%</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● Encuestas muestrales a la población. ● Entrevistas a los operarios De la planta de clasificación del relleno sanitario. ● Índices de enfermedades 	<ul style="list-style-type: none"> ● Indicadores ambientales favorables ● Inversión extranjera y nacional
<p>PROPÓSITO:</p> <ul style="list-style-type: none"> ❑ Sistema de Manejo de Desechos Sólidos establecido y funcionando. 	<p>50% de la población maneja en forma adecuada los desechos sólidos de los cuales el 30% de los barrios lo manejan con excelencia donde 70% son mujeres y un 30% hombres en un periodo de 3 años. 100% de la infraestructura y logística requerida para el proyecto en un periodo de 2 años.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● Encuestas ● Informes ● Publicaciones ● Reuniones semestrales 	<ul style="list-style-type: none"> ● Responsabilidad de la población ● Disponibilidad de financiamiento ● Seguimiento con el cambio de administración.
<p>COMPONENTES:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Nuevo relleno sanitario construido 	<p>Relleno sanitario construido y funcionando en un 50% a finales del</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● Estudio técnico ambiental ● Planos 	<ul style="list-style-type: none"> ● Existencia banco de expertos

<p>2. Programa educación ambiental popular comunitario implementado</p> <p>3. Sistema de recolección de desechos sólidos mejorado.</p> <p>4. Estructura procesadora de desechos sólidos instalada</p> <p>5. Leyes y ordenanzas ambientales y municipales aplicándose.</p>	<p>2007</p> <p>Clausurado en un 100% el botadero municipal a finales del 2009</p> <p>El 80% de los hogares capacitados en educación ambiental donde el 70% son mujeres y 30% hombres.</p> <p>2 vehículos recolectando el 70% de los desechos sólidos en forma permanente.</p> <p>3 microempresas organizadas y legalizadas, recolectando y produciendo abonos orgánicos y productos reutilizables al 2008 donde el 50% de los socios son mujeres y el resto hombres.</p> <p>1 reglamento urbano ambiental en el primer año (2007)</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● Obras físicas ● Informe fotográfico ● Informe de vigilancia municipal ● Encuestas ● Informes trimestrales ● Informe fotográfico ● Reuniones en barrios ● Informes mensuales ● Registro de producción y venta. ● Informe técnico y administrativo mensuales ● Auditorias (Todos los componentes) ● Registro de sanciones ● Boleta línea base ● Verificación bianual 	<ul style="list-style-type: none"> ● Participación activa de la población ● Participación activa de la población. ● Disponibilidad de equipo de procesamiento ● Aplicabilidad de leyes en forma equitativa
---	---	---	--

<p>ACTIVIDADES</p>			
<p>Estudio ambiental</p>	<p>1.1.1) Una consultaría para la elaboración del estudio con un valor de L.30,000.00 a principios del 2007.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● Registros contables ● Estados financieros ● Ejecución financiera del presupuesto 	<ul style="list-style-type: none"> ● Existencia de un banco de expertos
<p>Diseño de la infraestructura del relleno</p>	<p>1.2.1) Una consultaría para el diseño con un valor de L.20,000.00 en el año 2007.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● Libros generales de la empresa (Inventario, balances, diarios y otros) 	<ul style="list-style-type: none"> ● Participación activa de la población.
<p>Construcción del relleno</p>	<p>1.3.1) Contratación de 1 experto en construcción con un valor de L.50,000.00 en el año 2007.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● Conciliaciones bancarias. ● Auditorías internas y externas. 	<ul style="list-style-type: none"> ● Que empresas e instituciones a brindar información financiera.
<p>Componente 2:</p>			
<p>1. Diagnostico</p>	<p>1.1) 1 consultaría para elaborarlo durante el 2007 por un valor de L.30,000.00</p>		
<p>2. Organización comunitaria</p>	<p>1.2) 13 barrios o colonias organizadas para el segundo semestre 2007 con un valor de L.30,000.00</p>		
<p>3. Programa educativo</p>	<p>1.3) 3,500 hogares capacitados en un periodo de 2 años (55% mujeres y 45% hombres) con un valor de L.60,000.00</p>		
<p>Componente 3:</p>			
<p>1. Calendarización de recolección</p>	<p>1.1) 1 cronograma de ruta del tren de aseo que incluya 2</p>		

<p>2. Compra vehículos de recolección</p> <p>Componente 4:</p> <p>1. Diseño de planta de clasificación</p> <p>2. Construcción de la planta</p> <p>Componente 5:</p> <p>1. Publicación de leyes y ordenanzas</p> <p>2. Aplicación jurídica y legal a infractores</p>	<p>visitas por semanas por barrio de manera indefinida con un valor mensual de L.40,000.00.</p> <p>1.2) 2 vehículos recolectores comprados o financiados a 36 meses (del 2005 al 2007) con un valor de L. 1,000,000.00.</p> <p>1.1) Un experto contratado para ambas actividades del componente durante 2 años por un valor L.30,000.00.</p> <p>1.1) El 100% de la población del casco urbano informada sobre la misma en un periodo de 1 año (Durante 2007) por un valor de L.60,000.00</p> <p>2.1) Número de sanciones durante periodo indefinido por un valor de L60,000.00</p>		
---	--	--	--

Síntesis del capítulo:

El presente capítulo denota la identificación del proyecto que se propondrá como solución a la deposición de los desechos sólidos en el botadero tradicional, tomando en cuenta las alternativas: analizando ventajas, desventajas, Viabilidad, factibilidad, costo y seleccionando la mejor alternativa.

Cabe mencionar que se redactan los objetivos acorde a la solución del problema, por lo tanto se justifica la necesidad y se buscan los posibles recursos financieros disponibles y posibles.

CAPITULO IV.

4.0 Estudio Técnico

4.1 Importancia del Estudio técnico

Este nos ofrece los elementos prácticos que incluye aspectos como localización del proyecto, capacidad, tamaño, diseños, procesos, requerimientos; cuya finalidad es analizar las diferentes opciones tecnológicas, mediante los cuales se puede ejecutar el proyecto, así como de equipamiento, recurso humano, ingeniería del proyecto, haciendo un análisis de costos tanto en la parte de organización para la ejecución como en la de operación.

4.2 Localización del proyecto

4.2.1 Macrolocalización

El proyecto estará ubicado en el municipio de la ciudad de La Entrada, departamento de Copan, República de Honduras, Centroamérica.

4.2.2 Microlocalización

El proyecto a ejecutarse se localiza en la comunidad de La Entrada, la cual constituye la cabecera municipal de Nueva Arcadia, departamento de Copan. En esta zona se presenta la intercepción de tres vías de suma importancia; carretera a Copan Ruinas, Santa Rosa de Copan y San Pedro Sula.

Para la selección del sitio destinado al nuevo relleno sanitario, se procedió a indagar con los representantes municipales, las posibilidades de propiedades circundantes que preliminarmente esta municipalidad pudiera haber seleccionado.

La municipalidad había efectuado una selección preliminar de un predio que pertenece a una cooperativa de campesinos. Este sitio está ubicado específicamente en una zona conocida como Copante, en las coordenadas UTM, 15° 2' 59" norte y 88° 45' 0" este, La

carretera internacional se encuentra a una distancia aproximada de 1 Km. Del sitio del proyecto.

Para determinar la microlocalización se utilizó el método de puntaje ponderado el cual dio el siguiente resultado:

Cuadro No.7

Determinación de la micro localización

CARACTERÍSTICA	PONDERACION	A Orégano	B Valle de la venta	A	B
Aspecto Legal	1	10	10	10	10
Precio predio	0.4	10	3	4.0	1.2
Distancia Casco Urbano	0.9	8	9	7.2	8.1
Distancia de fuentes de agua	1	6	10	6.0	10
		34	32	27.2	29.3

Según este análisis se elige el predio de Copante, ya que según este criterio técnico en función de cuatro variables fundamentales incluyendo aquella protectora del medio ambiente; el puntaje es superior para la opción B (Valle de la venta) sobre la opción A (Orégano)

4.3 Tamaño del proyecto

Este se determina mediante varios criterios

4.3.1 Cobertura / Población meta beneficiaria

La cobertura está en función de la población beneficiaria y se toma como referencia técnica la población del último año de vida útil del relleno sanitario que es la población máxima según la proyección y esta asciende 21,743 habitantes para el año 2021.*

* Diagnostico ambiental cualitativo, Beinsa, 2005

4.3.2 Volumen en la generación de residuos

Este criterio esta directamente relacionado con el anterior, y se toma de referencia el volumen máximo de generación de residuos que, desde luego seria el ultimo año de vida útil del relleno sanitario y que según la proyección en la generación de residuos esta asciende a 3,960 Toneladas métricas anuales lo que equivale a 59,400 toneladas métricas durante la vida útil de relleno siendo esta máxima de 15 años.

4.3.3 Magnitud de la inversión

El monto total de la etapa de inversión del proyecto para ponerlo en marcha es de L. 2,881,000.00 y un monto de crecimiento proyectado de tendencia proporcional para la etapa de operación de L. 1,303,100.00 para el año 1 hasta llegar a L. 2,391,746.04 para el año 15 último de la vida útil del proyecto**.

La vida útil de este proyecto fundamentalmente se ha definido en base a la vida útil de sus activos fijos más importantes, o el promedio de la mayoría, ya que una vez vencidos sus plazos de depreciación habría que hacer nuevas inversiones, y estas precisamente muy altas en función de de los activos fijos relevantes del proyecto.

Por el análisis previo se ha proyectado que este tendrá una vida útil efectiva de 15 años dada la naturaleza en sus inversiones en activos fijos.

4.3.4 Número de empleados

30 empleados entre la etapa de ejecución y operación.

4.4 Tecnología

Este se describe desde la responsabilidad municipal de recolección de los desechos sólidos hasta el cierre de disposición definitiva de los residuos sólidos no reutilizables.

4.4.1 Recolección de desechos sólidos en casa

Este es el que se realiza en las viviendas u hogares y da origen a los residuos domésticos, y también aquí se incluyen los de origen comercial y otros sectores de la población.

4.4.2 Depósito de desechos sólidos a cajones recolectores públicos

Los desechos sólidos domésticos tradicionalmente se toman en bolsas o en recipientes ubicados en las aceras o puertas de las casas.

Cuando hay centros de gran generación de residuos existen recipientes comunes como son contenedores y / o tolvas cuyo volumen varia de 1 a 6 m³ y pueden ser móviles o fijos, generalmente están ubicados en mercados cuya generación de residuos es mayor.

4.4.3 Recolección de desechos sólidos por tren de aseo

Es el medio por el cual trasladan los desechos sólidos recolectados hacia la deposición final en el relleno.

Este servicio se realizaría a través de tres rutas y los usuarios recibirían el servicio dos veces por semana.

En el siguiente cuadro se muestra la distribución por ruta de las comunidades (Barrios y colonias) de La Entrada, Copan

Cuadro No.8

Distribución de rutas de recolección

COLONIA	ZONA	No. VIVIENDA	No. HABITANTES	COLONIA	ZONA	No. VIVIENDA	No. HABITANTES
Bo. Suyapa	1	349	1,731	Col. Vanesa	4	159	522
La Panorámica	2	30	150	Bo. San José	5	161	519
Bo. El Banco	2	38	182	Bo. Miraflores	5	276	1,143
Bo. San Antonio	2	146	826	Benito Montoya	6	34	134
Bo. Las Brisas	2	279	1,243	Col. Miravalle	6	70	151
Bo. Morazán	2	372	1,743	Col. 6 de Enero	6	90	253
Villa Bosques	3	17	85	Palco	6	92	397
El Triangulo	3	199	863	El Dorado	7	402	1,728
Buenos Aires	3	301	1,370	Bo. El centro	8	141	248
Doña Eva	4	33	146	Bo. El Progreso	8	99	303
15 de Septiembre	4	89	219				
Subtotal 1		1,853	8,558	Subtotal 2		1524	6,427
GRAN TOTAL (Subtotal 1 + 2)						3,377	13,956

Cuadro No.9

Rutas según zonas y días de recolección de desechos sólidos en La Entrada Copan.

RUTA No.	ZONAS	DIAS DE RECOLECCION
1	1, 7, 8 y comercios	Lunes y Jueves
2	2 y 3	Martes y Viernes
3	4, 5, 6 y compras	Miércoles y Sábado

4.4.4 Transporte de desechos sólidos al relleno sanitario

Este se realizara con camiones en uso, actualmente propiedad de la Municipalidad de La Entrada Copán, con capacidades de 5 y 10 m³ , y la incorporación adicional de un camión nuevo; los cuales seguirán las rutas definidas anteriormente.

Se viabilizará en el futuro transportar desechos sólidos en carretas tiradas por caballos, para bajar costos y generar aumento de empleos.

i. Clasificación de los desechos sólidos en el relleno sanitario

Es la separación física de desechos sólidos, para ser vendidos y que puedan ser reciclados cerca o en el sitio del relleno sanitario.

4.4.6 Separación de tipo de desecho reciclable o reutilizable

Estarían separados por 2 grandes grupos:

Orgánicos: todo residuo biodegradable generalmente de origen domestico

Inorgánicos: Se incluyen Metales, vidrios o cristales, plásticos y papel y cartón.

4.4.7 Empaque y almacenamiento de residuos reutilizables



















Se realiza en bolsas plásticas o costales plásticos y se almacenan en la bodega localizada dentro del área de clasificación de residuos.

4.4.8 Venta de residuos reutilizables

Esta se realiza en el sitio, donde llegarían los compradores .

Cuadro No.10

Sistema del proceso productivo de los residuos sólidos.

CURSOGRAMA ANALITICO									
Fecha: Octubre de 2006									
Elaboro: Trabajo tesis Manejo Residuos Sólidos, La Entrada, Copán.									
 Operaciones	 Inspecciones	 Esperas	 Transportes	 Almacenamientos	 Operación combinada				
Detalles del Método	Actividad (simbología según orden fila anterior)						Tiempo (minutos, Hora)	Distancia (Km.,M)	Observaciones
• Recolección de desechos sólidos domiciliarios							15 min.	Rango (1 – 5 M)	Rango promedio del proceso en cada casa
• Deposition de desechos sólidos en recolectores o recipientes públicos							5 min.	Rango (5 –20 M)	Combinada por el hecho Traslado y almacén temporal de los residuos en recipiente publico
• Recolección de desechos sólidos por tren de aseo							3 min.	Rango (3 – 8 M)	Combinada por traslado al camión y luego traslado al relleno
• Transporte de desechos sólidos al relleno sanitario							3 HR.	Rango (3 - 4 KM)	Según la ruta de recolección.
• Clasificación y Separación de desechos según tipo de material							7 HR.	Rango (2 - 4 M)	Actividad en el sitio y es un producto que requiere inspección
• Embasado de desechos reutilizables							3 HR.	Rango (1 – 5 M)	Actividad en el sitio y es un producto que requiere inspección
• Recolección y deposición desechos no reutilizables							3 HR.	30 M	Estos van al relleno sanitario
• Almacenamiento de desechos reutilizables							1 HR.	20 M	Estos van a la bodega
• Entrega y comercialización de desechos reutilizables							1 HR.	20 M	Acarreo en el lugar de clasificación por el comprador

El cuadro anterior presenta el proceso productivo a través de un cursograma Analítico, que es la técnica más avanzada incluso sobre el diagrama de flujo y el de bloques, ya que la primera ofrece una mejor descripción que las otras dos técnicas.

4.5 Ingeniería del proyecto

4.5.1 Infraestructura básica para el relleno sanitario

a) Terreno disponible

El Levantamiento topográfico debe efectuarse en el terreno seleccionado para tal fin, con un área aproximada de 3,5130.71 m² (3.51ha). Las áreas planas oscilan entre un tres por ciento a cinco por ciento de pendiente.

b) Área requerida

Del área medida, solo 25,335.16 m² se utilizara para disposición de desechos sólidos.

El área restante se utilizara para la instalación de la planta de clasificación de desechos sólidos que se puedan reciclar o transformar en otro producto (abonos orgánicos y otros). Aproximadamente el 40% de la basura total es de origen orgánico.

c) Método de construcción

Para el relleno sanitario se han seleccionado 2 métodos:

▪ Método de trinchera:

Consiste en la excavación de zanjas o trincheras de 6 m. de ancho, separadas una distancia de 2 metros entre cada par de zanjas, las cuales tendrán 1 m de separación entre si.

La excavación de trincheras en el terreno se realiza de tal forma Que permita que los drenajes funcionen por gravedad

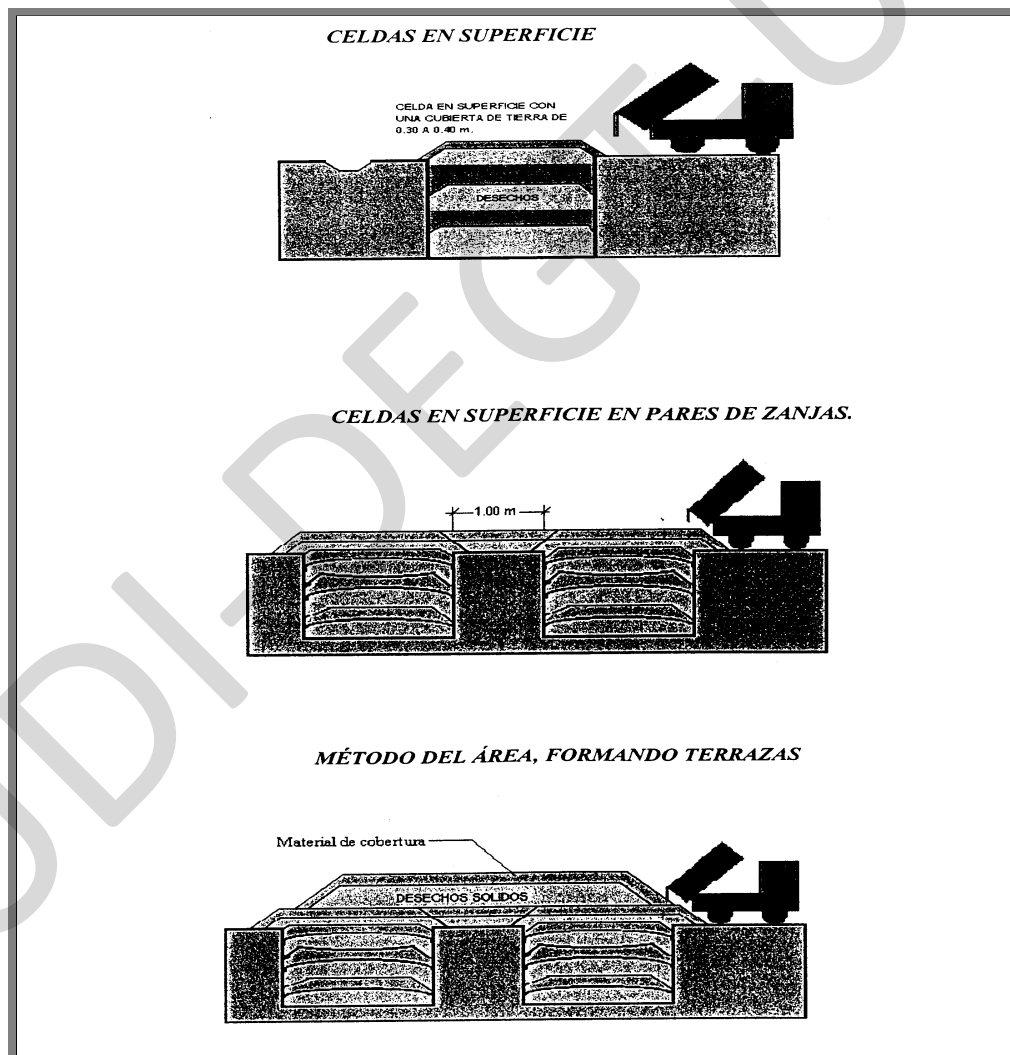
- Método de área

Consiste en optimizar el terreno mediante la creación de 3 capas de terrazo, La ventaja de estos métodos es que existe disponibilidad de material de recubrimiento

Figura No.1

Método de construcción relleno

Esta presenta los métodos de construcción de relleno sanitario antes descritos, y en la construcción se hará una combinación de ambos, el proceso de los mismos son simples y fáciles de construir y manejar una vez construidos y en operación o funcionamiento



Fuente: Diagnostico ambiental cualitativo, Beinsa, 2005

4.5.2 Especificaciones técnicas de construcción de las obras civiles en el relleno sanitario

Aquí se definen los pasos necesarios para la construcción y operación del relleno sanitario.

a) Limpieza y desmonte

Esta actividad debe realizarse por etapas de acuerdo al avance de la obra civil del relleno sanitario

b) Construcción de calles internas y mejoramiento de vías de acceso

Se conformaran 2 calles al interior del predio de relleno sanitario, para que los camiones puedan circular y descargar los desechos sólidos que transportan. Tendrán mínimo 4 m de ancho cada una.

c) Portones de acceso

Se debe construir 1 portón en la entrada al predio para camiones, con 5 m. de ancho como mínimo; este portón debe construirse con tubo de hierro galvanizado y malla ciclón.

Se construirá otro portón para transito de personal de operación, con las medidas siguientes: 1m de ancho y 2 m de alto.

El paso a particulares se debe restringir, y solo pueden ingresar con previa autorización del jefe de mantenimiento.

d) Cerco perimetral

El perímetro del terreno disponible mide 1107 metros lineales, los cuales deben ser cercados en su totalidad. Será construido con postes de concreto, separados a 2.5 m uno del otro, para un total 440 postes, los cuales se amarraran con 9 hileras de alambre de púas.

Es necesario un cerco vivo por árboles y arbustos como aislamiento visual, control de olores y vientos

e) Construcción del drenaje pluvial

Se construirá un sistema de drenaje que consiste en un canal trapezoidal que bordeara el predio perimetralmente.

El sistema tendrá 2 descargas:

- La primera esorrentía descargara sobre la “quebrada grande”.
- La segunda esorrentía descargara sobre otra quebrada localizada al extremo suroeste y que descarga sus aguas al río tepemechín.

f) Excavación de zanjas

Esta actividad se realizara utilizando una retroexcavadora.

Las zanjas tendrán una longitud variable, una profundidad de 2.5 m y un ancho de 6 m.

El material extraído será acumulado a un lado de la zanja, para ser usado como material de cobertura. Por el otro lado de la zanja se depositaran los desechos sólidos que no se puedan clasificar para el reciclaje o transformación de materias primas.

El relleno se construirá con 43 zanjas para las primeras 3 etapas de operación del relleno, en un periodo de 6 años.

g) Terraceo

Esta actividad se realiza con el objeto de consolidar y estabilizar las trincheras o zanjas.

h) Drenaje de lixiviados

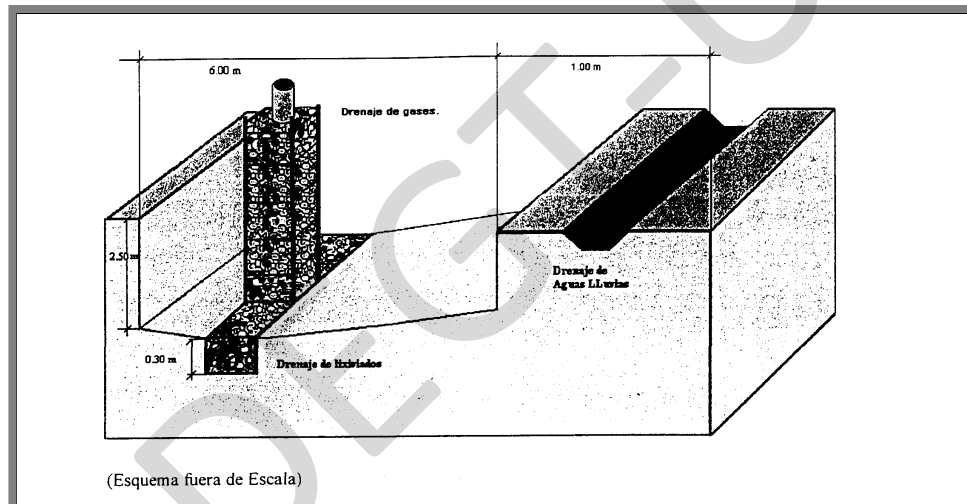
El manejo de lixiviados (aguas residuales producto de la descomposición de materias.)en el relleno sanitario, se hará instalando una red de drenaje interna en cada trinchera. Este drenaje estará forma do por una red horizontal de zanjas rellenas de piedra redonda de río sin material de ligamento, situadas en el centro y fondo de cada trinchera o zanja.

Los canales de lixiviados se rellenarán con piedra de 2" y se construirán en el fondo de las zanjas con: profundidad 0.30 m, ancho 0.60 m y longitud=Long. De zanja, con pendiente de dos por ciento.

El drenaje consiste en una red principal con tubería pvc 4" ranurada para conducir los desechos líquidos a la caja de lixiviados, y su posterior conducción a los tanques sépticos de lixiviados para el tratamiento de los mismos.

Figura No.2

Esquema gráfico del drenaje de lixiviados, drenaje de gases y canales internos del drenaje.***



i) Tanques sépticos para lixiviados

Cada tanque séptico tendrá una capacidad de 6000 litros (6 m^3) con dimensiones de 3.50.m x 1,86 m y una profundidad de 4.18 m. La tubería de entrada a estos tanques es de diámetro 4" y se conecta a la tubería interna de los canales de drenaje de lixiviados principales.

*** Fuente: Diagnostico ambiental cualitativo, Beinsa, 2005

j) Drenaje de gases

Este drenaje de gases (metano, dióxido de carbono) estará constituido por una chimenea para cada zanja, localizada aproximadamente

a la mitad de la longitud de la zanja, que se comunicara con el drenaje de los lixiviados.

Las estructuras son de $h=2.50\text{m}$, $a= 0.30\text{ m}$ $b= 0.30\text{m}$

Materiales: estacas de madera, alambre de púas, malla de gallinero y piedras; tubo pvc 6" ($L= 0.80\text{ m}$) perforado y ranurado , tubo pvc 6" ($L=0.70\text{m}$) no perforado.

k) Caseta de control y vigilancia

Longitud 4m, Ancho 3m.

Esta debe construirse en la primera etapa del relleno sanitario.

l) Rótulos y señalización

Estos deben colocarse en la carretera que conduce al sitio del proyecto.

4.5.3 Mantenimiento

Esta consiste en mantener apropiadamente las distintas estructuras del manejo de desechos líquidos y gaseosos (drenajes de lixiviados y gases).

Las herramientas se deben limpiar después de usarlas.

Las vías de acceso deben mantenerse en buenas condiciones de circulación de vehículos de transporte de desechos sólidos.

Se recomienda una fumigación periódica del área de relleno, con productos recomendados por OPS/OMS o la Secretaria de Recursos Naturales y Ambiente (SERNA).

4.5.4 Mano de obra requerida

Cabe destacar que la mayor limitante técnica para la ejecución y funcionamiento de este proyecto es LA MANO DE OBRA.

En la fase de ejecución se buscará los mecanismos para contratar a empresas o contratistas de infraestructura, maquinaria y equipo.

Se capacitará personal técnico actual y simultáneamente se contratará el personal que no se disponga, para el mantenimiento del proyecto sea adecuado y permanente.

Se estima que el relleno sanitario operará con 3 personas:

- a) Un coordinador o un supervisor del relleno.
- b) Dos ayudantes: encargados de la distribución de desechos sólidos en las Celdas con Jornadas de 8 horas, tiempo neto 6 horas.

4.5.5 Herramientas y equipo

a) Herramientas:

Se debe proveer herramientas como: carretillas de mano, azadones, palas, picos, barras, compactadores de madera, rastrillos

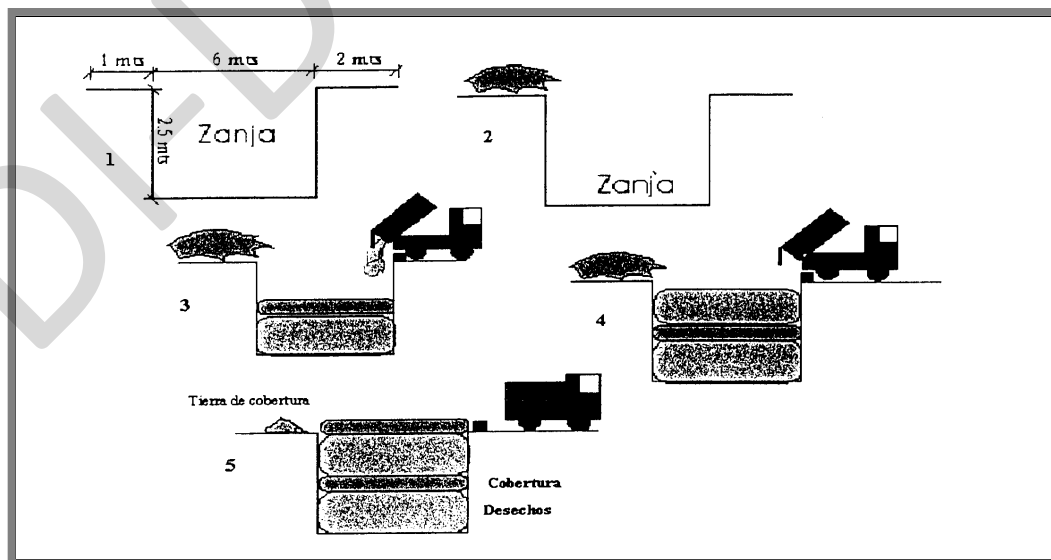
b) Equipo:

Una planta para clasificar desechos sólidos: provista de bandas donde se clasificara los desechos que se puedan reciclar o transformar

Un rodillo compactador: consiste en una maquina que comprime los residuos en las celdas o zanjas en el subsuelo de la estructura del relleno.

Figura No.3

Proceso de disposición final de los residuos sólidos en el relleno sanitario.



Fuente: Estudio BEINSA-Municipalidad de La Entrada Copán

4.6 Aspectos administrativos

4.6.1 Organización para la ejecución y operación

a) Análisis de viabilidad

El concepto de viabilidad aquí planteado se analiza desde varios enfoques, este incluye el análisis de actores o involucrados y el análisis de factores del proyecto.

A través de este estudio se hace un análisis de contexto, en el cual la participación directa o indirecta de la población beneficiaria juega un papel muy importante, sino el más importante dentro de cualquier proyecto.

Como se menciona anteriormente este estudio se aborda desde varios puntos y características y las mismas se resumen en matrices las cuales reflejan diferentes puntos de vista de abordar el tema de viabilidad; lo impresionante de todo es la cantidad de información que los mismos generan, al final de cada matriz se hacen algunos comentarios de explicación de los contenidos de las mismas.

b) Análisis de actores

la primera matriz: se analizan o se caracterizan según sus papeles, mandatos, problemas percibidos, recursos y las fases o etapas en la que cada actor o involucrado tiene de alguna forma algún grado de participación.

La Segunda matriz: es sobre las expectativas de doble vía en donde se analiza al oferente del servicio con cada uno los

diferentes actores involucrados y se hace una reflexión sobre sus puntos de convergencia.

La tercera matriz: Aquí se analizan las acciones tendentes a eliminar las restricciones que se le presentan al proyecto con el fin de que este alcance los objetivos planteados, como se afirma que la viabilidad no se demuestra, sino que se crea a través de diferentes estrategias de solución.

c) Análisis de factores

Aquí se analizan los diferentes factores que favorecen o desfavorecen el cumplimiento de los objetivos del proyecto, los factores pueden ser internos o externos al desarrollo del proyecto y para cada una se plantea una estrategia a alternativa de solución; la descripción de estas se realiza a través de dos matrices en la cual la segunda da referencia a aquellos factores internos y externos que afectan de manera negativa y con mayor determinación la viabilidad del proyecto durante la vida útil o gestión del ciclo del proyecto.

Cuadro No.11

Análisis de actores según intereses y problemas percibidos

INVOLUCRADOS	PAPELES	INTERESES	PROBLEMAS PERCIBIDOS	RECURSOS	CARACTERIZACIÓN	
					Etapa en que participan	Como lo hacen
OFERENTES						
<ul style="list-style-type: none"> Municipalidad 	<ul style="list-style-type: none"> Autoridad o gobierno local responsable de fomentar el desarrollo socioeconómico. 	<ul style="list-style-type: none"> Gestión, ejecución y cofinanciamiento del proyecto 	<ul style="list-style-type: none"> Presupuesto limitado Definir nueva tarifa. 	<ul style="list-style-type: none"> Recurso Humano, financiero, infraestructura y medios logísticos de transporte 	<ul style="list-style-type: none"> Definición problema. Pre inversión Promoción Inversión Operación 	<ul style="list-style-type: none"> Contratación para Elaboración de estudios y propuestas Generar términos de referencia en cuanto precio y calidad de los servicios a contratar. Garantía de cumplimiento de contrato a constructora Garantía de sostenimiento de oferta. Garantía de anticipo Buscar financiamiento externo Licitación Garantía de calidad de obra por el constructor Gerencia del proyecto (Supervisar construcción de obras e instalación de equipo) Control del proyecto (Control de recolección, clasificación y comercialización de residuos.

PROVEEDORES						
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Ferreterías ▪ Constructoras ▪ Empresas que venden maquinaria y equipo ▪ Mano de obra y materiales locales ▪ Organismo financiero 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Dotación, venta de insumos y materiales 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Suministrar o vender insumos o materiales, equipo y maquinaria para el proyecto 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Capacidad en la dotación de estos ▪ Precios de suministros 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Financieros ▪ Humanos ▪ Materiales y equipo ▪ Técnicos 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Negociación ▪ Inversión ▪ Operación 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Entidad financiera del proyecto (proveer Recursos financieros) ▪ Participar en licitación (constructoras, empresas importadoras) ▪ Construcción de obras (recursos técnicos) ▪ Suministro de repuestos (Materiales e insumos) ▪ Mantenimiento de equipo y maquinaria (materiales y recursos humanos)
CONSUMIDORES						
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Beneficiarios (La población total del casco urbano) 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Líderes comunitarios, microempresarios, empresarios y organizaciones civiles organizadas 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Recibir un servicio eficiente. ▪ Mejorar las condiciones de salud e higiene. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Contaminación ambiental ▪ Deterioro de la estética de la ciudad ▪ Deterioro de la salud. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Pago por el servicio en la recolección de la basura. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Operación 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Pago de tarifa por servicio ▪ Capacitación a la población para clasificación de residuos domésticos, comerciales e industriales.

Comentarios:

- La matriz anterior sobre análisis de actores esta sobre todo en relación a los actores desde el punto de vista del accionar de los mismos en el estudio de mercado.
- La matriz refleja por si misma sobre la posición de cada actor, los cuales en esta se nombran como oferentes, proveedores y consumidores en relación papeles, intereses, problemas que los mismos perciben y los recursos con que ellos cuentan.
- Se realiza una caracterización de los involucrados o relacionados al proyecto en función de la etapa o fase del ciclo del proyecto en la cual están relacionados y a la vez se realiza un análisis de cómo lo hacen de qué forma inciden en cada etapa.

Cuadro No.12

Matriz de expectativas de Doble Vía

MUNICIPALIDAD	EXPECTATIVAS DE DOBLE VÍA ←→	ACTORES INVOLUCRADOS
<p>MUNICIPALIDAD</p> <ul style="list-style-type: none"> • Cooperación • Aceptación del proyecto • Aceptación de tarifas 	←→	<p>COMUNIDAD / PATRONATOS</p> <ul style="list-style-type: none"> • Medio ambiente mejorado • Riesgos por cambio de gobierno • Efectividad en la recolección de desechos sólidos en ciudad. • Mejoramiento de las condiciones de salud.
<p>MUNICIPALIDAD</p> <ul style="list-style-type: none"> • Pago oportuno por el servicio • Contribución para mantener el servicio. • Sugerencias para mejorar el servicio. 	←→	<p>COMERCIANTES: (Mercados municipales, vendedores ambulantes, bodegas, supermercados, mercados y pulperías).</p> <ul style="list-style-type: none"> • Continuidad del servicio • Agilidad en la limpieza de la ciudad • Rapidez en la atención, cuando se amerite. • Aplicación de tarifas apropiadas por el servicio.
<p>MUNICIPALIDAD</p> <ul style="list-style-type: none"> • Condiciones favorables para el financiamiento del proyecto. • Aprobación del financiamiento • Desembolsos a tiempo. • Agilidad en la autorización de los desembolsos. 	←→	<p>ENTIDADES FINANCIERAS : (Fondo Honduras-Canadá, Fondo Finlandia)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Seguridad de la donación • Cumplimiento de los requisitos exigidos. • Aplicación adecuada de los fondos en el proyecto de tratamiento de desechos sólidos en la ciudad de La Entrada Copan. • Supervisión constante • Auditorias en tiempo y forma • Seguimiento en la sostenibilidad del proyecto.
<p>MUNICIPALIDAD</p> <ul style="list-style-type: none"> • Calidad en el servicio • Continuidad en la ejecución • Competencia en igualdad de oportunidades y condiciones • Mantenimiento adecuada del equipo e infraestructura. 	←→	<p>LOS PROVEEDORES</p> <ul style="list-style-type: none"> • Anticipos para pagos de mano de obra, materiales y equipo. • Pedidos en el plazo contractual. • Ganancias adecuadas en la prestación del servicio referido. • Igualdad de condiciones en los procesos de licitación. • Agilización de tramites • Transparencia en las negociaciones.

MUNICIPALIDAD	EXPECTATIVAS DE DOBLE VÍA ←→	ACTORES INVOLUCRADOS
MUNICIPALIDAD	←→	CONTRATISTAS / CONSULTORES
<ul style="list-style-type: none"> • Precios y ofertas competitivas • Calidad en la prestación adecuada del servicio. • Ejecución de las obras en el tiempo establecido. • Garantías en la prestación del servicio. 		<ul style="list-style-type: none"> • Respeto de los contratos pactados en la prestación de servicios. • Pagos oportunos en tiempo y forma • Honorarios adecuados en las actividades desarrolladas en la vida útil del proyecto.
MUNICIPALIDAD	←→	ENTIDADES GUBERNAMENTALES
<ul style="list-style-type: none"> • Políticas claras y concisas • Apoyo en la información • Agilidad en otorgar permisos • políticas a la protección del medio ambiente. 		<ul style="list-style-type: none"> • Implementación adecuada de políticas • Cumplimiento de las normas legales establecidas.
MUNICIPALIDAD	←→	DESARROLLO INTEGRAL ALTERNATIVO (DIA)
<ul style="list-style-type: none"> • Apoyo en la promoción, negociación y financiamiento. 		<ul style="list-style-type: none"> • Contraparte en financiamiento y sostenibilidad del proyecto. • Acompañamiento en la contratación, ejecución y mantenimiento del proyecto.

Comentarios:

- En esta matriz se encuentra resumido un análisis de los diferentes actores relacionados al proyecto, solo que el mismo se ha realizado en función del ente gerenciador del proyecto, siendo este el Gobierno Municipal con respecto a la interrelación de doble vía con los otros actores y sus intereses y lo que cada uno espera realizar en su momento de acción dentro del proyecto.
- Como su nombre lo indica son la expectativas reciprocas de cada involucrado ante el Gobierno Local respecto a su participación oportuna y del fomento viable mutuo en la participación del proyecto.

Cuadro No.13

Análisis de actores según su posición de cara al proyecto

ACTORES	INTERES		POSICION INICIAL	POSICIÓN DESEADA	IMPACTO	ESTRATEGIAS
	FASES	ÁREAS				
PROMOTORES						
♦ Municipalidad	♦ Pre inversión ♦ Promoción y negociación ♦ Inversión	Todas	Promotor	Promotor	+	Convenios Alianzas
♦ Grupos Expertos	♦ Funcionamiento ♦ Pre factibilidad	Mercado	Promotor	Promotor	+	Convenios
ALIADOS						
ONG • Desarrollo Integral Alternativo (DÍA) Fondo Honduras Canadá	• Promoción • Negociación y Financiamiento • Financiamiento	Financiamiento Financiamiento	Aliados Aliados	Promotor y/o aliados Aliados	+	Convenios y acuerdos Convenios Binacionales
OPONENTES						
• Barrio La Panorámica (patronato la Panorámica)	-----	Paso del camión de recolectores	Oponente	Neutral	-	Convenio de inversión comunal.
NEUTRALES						
ONG's • Visión Mundial • Plan en Honduras • Comisión Cristiana de Desarrollo	-----	-----	Neutral	Aliado	+	Estrategia de integración
					-	
					-	

Comentarios:

Esta matriz acentúa y profundiza el estudio de viabilidad social, haciendo énfasis en el posicionamiento de cada actor descrito respecto al proyecto, cuales pudieran ser sus injerencias dentro del mismo y que estrategias habría que implementar para el fomento del desarrollo local con participación ciudadana respecto a este proyecto.

- Promotores
 - Municipalidad:

Convenio de confección o formulación de un plan estratégico a largo plazo que incluya como eje transversal el Medio Ambiente y que según la continuidad o cambio de gobierno local se debe seguir las directrices sobre dicho plan.

Grupos expertos (Convenios):
Entrega de documentos de propuesta con un alto contenido cualitativo y su implementación si su servicios fuesen requeridos.
- Aliados
 - Desarrollo Integral Alternativo (DIA) (Convenios y acuerdos):

Promover la fase de negociación y diseño definitivo de algunos de los componentes del proyecto

Fondo Honduras – Canadá:
(Convenios binacionales), ya han hecho efectivo algunas fondos en efectivo a la municipalidad los cuales superan los 2 millones de Lempiras.
- Oponentes
 - Barrio La Panorámica (patronato la Panorámica)(Convenio de inversión comunal):
 - Exoneración del 50% tarifa por servicio tren de aseo.
- Neutrales
 - OnG,s (Estrategia de integración):

Aprovechar los ejes transversales de cada ONG relacionados con el medio ambiente y acomodar alguna área o estudio de la propuesta del proyecto y que cada institución aporte según su tema de interés.

Cuadro No.14

Matriz de identificación y análisis de factores internos y externos

FACTORES	FORTALEZAS	OPORTUNIDADES	DEBILIDADES	AMENAZAS	ESTRATEGIA
INTERNOS					
Buena estructura organizativa municipal	✓				UTM – UMA
Personal calificado en la Unidad del Medio Ambiente (UMA)	✓				Ecologista
Rutas definidas de recolección	✓				Hay tren de aseo
Marco Legal	✓				Ley Municipalidades
Licencia Ambiental	✓				Extendida por SERNA
Tenencia de terreno municipal	✓				Dominio pleno
Avances a nivel de todos los estudios de preinversión	✓				Propuesta tesis
Bajo nivel de Educación ambiental de la población			x		Capacitación formal e informal / coordinación
Tarifa baja de beneficiarios / se subsidia			x		Tarifa proporcional
EXTERNOS					
Financiamiento		✓			Convenios
Asistencia Técnica		✓			Contratos
Reciclaje / transformación residuos		✓			Microempresas
Alta población flotante a la ciudad de La Entrada				x	Promoción
Aumento de tarifa				x	Tarifa por sector

Comentario previo al análisis: Aquí se realiza el análisis de factores donde se considera las interioridades y exterioridades que el mismo posee, se hace un mayor énfasis de análisis en factores de tendencia contraria pero, también los que favorecen y se definen respectivamente estrategias que coadyuven el desarrollo del proyecto.

4.7 Definición de estrategias

□ Factores internos

Fortalezas

1. Buena estructura organizativa municipal: Ya existe una estructura organizativa para la ejecución del proyecto con la existencia de la Unidad Técnica Municipal (UTM) y la Unidad Medio Ambiental (UMA).
2. Personal calificado en la Unidad del Medio Ambiente (UMA): Hay un agrónomo encargado de la misma.
3. Rutas definidas de recolección: Esta se recorre de manera eficiente, podría tener alguna variación en caso de incremento poblacional o construcción de nuevas colonias, etc. Se posee tren de aseo.
4. Marco Legal: Existe todo un respaldo en La Constitución de La República, Ley de Municipalidades y su reglamento, Ley General del Ambiente y su Reglamento, Código de salud y Reglamento General de Salud Ambiental y Reglamento para el manejo de Desechos Sólidos.
5. Licencia Ambiental: Esta ya fue tramitada y extendida en al Secretaria de Recursos Naturales y Ambiente (SERNA).
6. Tenencia de terreno municipal: Se posee dominio pleno sobre dicho predio donde se construirá el relleno sanitario.
7. Avances a nivel de los estudios de pre inversión: Se posee los estudios de mercado, técnico, financiero, económico-social y medio ambiental.

Debilidades

1. Bajo nivel de Educación ambiental de la población (Capacitación formal e informal / coordinación): Se realizaran acciones de coordinación con la secretaria de educación regional en lo que se refiere a educación formal

para hacer énfasis en una asignatura medioambiental con énfasis en manejo de residuos sólidos. En cuanto a educación informal se contrataran Organizaciones No Gubernamentales (ONG's) para la implementación de programas de capacitación a empresas, patronatos / sociedad civil en general.

2. Tarifa baja de beneficiarios / se subsidia (Tarifa proporcional): Bajo el principio de que quien contamine mas pague más, y es un principio que ya se ha iniciado ya que los comercios pagan una tarifa más alta que la domiciliaria o residencial, etc.

□ Factores externos

Oportunidades

1. Financiamiento (Convenios): Ya existe un aporte por parte del Fondo Honduras – Canadá destinado exclusivamente a la construcción del relleno sanitario.
2. Asistencia técnica (Contratos): Ya existe una institución realizando Asesoría sobre transformación de residuos Sólidos la cual se llama Desarrollo Integral Alternativo (DÍA)
3. Reciclaje / transformación residuos (Microempresas): Fomento de la economía micro empresarial para que se recicle residuos reutilizables fundamentado en la transformación.

Amenazas

1. Alta población flotante a la ciudad de La Entrada (Concientización / publicitar): Se realizara a través de rótulos en las Entradas / salidas de la ciudad, stikers en los autobuses, moto taxis, etc.
2. Aumento de tarifa (Tarifa por sector): Hay una predisposición popular a no pagar por los servicios haciendo sentir que la tarifas de cualquier bien o servicio es demasiado alto, este punto es de mucha importancia ya que se ha tenido experiencias negativas de la población en casos de servicios de agua por ejemplo y por las tarifas uniformes en servicio tren de aseo con generación de volúmenes de basura diferentes entre los usuarios, por lo que los más inmediato es cobro de tarifa por sector productivo.

Cuadro No.15

Análisis de “debilidades y amenazas” según problemática – causas – alternativas de solución.

No.	PROBLEMATICA	CAUSAS	ALTERNATIVAS DE SOLUCION
Debilidades			
1	Bajo nivel de Educación ambiental de la población	<ul style="list-style-type: none"> ▪ No existe una clase formal de educación ambiental a nivel primario escolar. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Capacitación formal e informal / coordinación
2	Tarifa baja de beneficiarios.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ El subsidio municipal sobre el servicio. ▪ Baja disponibilidad de los usuarios a pagar por el servicio. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Tarifa proporcional
▪ Amenazas			
1	Alta población flotante	<ul style="list-style-type: none"> ▪ La Ciudad se ubica sobre la carretera internacional. ▪ Epicentro del comercio en la región occidental. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Concientización / publicitar
2	Aumento de tarifa	<ul style="list-style-type: none"> ▪ predisposición popular a no pagar por los servicios básicos 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Definir tarifa por sector productivo.

Comentarios:

Esta matriz es complementaria a la anterior y resume los factores internos y externos de mayor incidencia en caso de afectar negativamente la creación de viabilidad del proyecto, aquí se analizan las causas de cada problema y se plantea alternativas de solución.

4.8 Planificación y programación de la fase de Ejecución**4.8.1 Definición de los objetivos del proyecto**

- Objetivo general o de desarrollo

Contribuir al desarrollo sostenible del medio ambiente de la población urbana y con ello el desarrollo socioeconómico y calidad de vida de la población a través de un proyecto con un proceso integral y sistemático que sirva como modelo de referencia de réplica en otras ciudades o poblados del país.

□ 4.8.2. Objetivos específicos de la fase de ejecución

- Establecer un tren de aseo con una eficiente capacidad instalada de tren de recolección y transporte de los residuos sólidos.
- Construir un relleno sanitario con una infraestructura funcional que posea una vida útil programada para veinte años.
- Instalar una planta clasificadora de residuos sólidos adjunta al relleno sanitario.
- Elaborar una manual de gestión administrativa y ambiental para las fases de ejecución y operación.

□ Objetivo de ejecución resumido:

Establecer un sistema integral con una capacidad instalada que dé respuesta al manejo eficiente de manejo de los residuos sólidos urbanos.

□ Objetivos específicos de la fase de operación

- Monitorear el funcionamiento integrado de todos los componentes del sistema de manejo de los residuos sólidos.
- Evaluar los resultados de reducción de residuos sólidos en la ciudad, eliminación de botaderos clandestinos y venta de residuos reutilizables.
- Implementar un plan de formación e información medioambiental urbano orientado a la población beneficiaria durante la fase de funcionamiento.

□ Objetivo de operación resumido:

Implementar el sistema integral de manejo de residuos sólidos monitoreando y evaluando la eficiencia e impacto del mismo en la calidad del servicio a la población beneficiaria.

Cuadro No.16:

Desagregación de los objetivos

Nivel 0	Nivel 1	Nivel 2	Nivel 3
Objetivo de Operación Resumido:	Objetivo de Ejecución Resumido:	Componentes del Objetivo de Ejecución	Actividades por componente
<p>❑ Implementar el sistema integral de manejo de residuos sólidos monitoreando y evaluando la eficiencia e impacto del mismo en la calidad del servicio a la población beneficiaria.</p>	<p>❑ Establecer un sistema integral con una capacidad instalada que de respuesta al manejo eficiente de los residuos sólidos urbanos.</p>	<p>▪ Componente no.1: Establecer un tren de aseo con una eficiente capacidad instalada de tren de recolección y transporte de los residuos sólidos.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Contratar / cotizar maquinaria y equipo de recolección. ▪ Adquisición de maquinaria y equipo de recolección. ▪ Contratar el personal de recolección
		<p>▪ Componente no.2: Construir un relleno sanitario con una infraestructura funcional que posea una vida útil programada para veinte años</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Contratar experto diseño obras civiles ▪ Diseñar las obras civiles ▪ Contratar obras civiles ▪ Construcción de obras civiles <ul style="list-style-type: none"> ○ Limpiar y desmontar de predio ○ Mejorar vía de acceso principal ○ Construir la calle de acceso interna ○ Construir cerco perimetral ○ Construir el drenaje pluvial principal ○ Construir el drenaje pluvial secundario ○ Excavar la fosa o trinchera ○ Construir los tanques sépticos ○ Construir la caseta de control y vigilancia Contratar maquinaria y equipo Adquirir maquinaria y equipo Contratar personal de manejo

Nivel 0	Nivel 1	Nivel 2	Nivel 3
Objetivo de Operación Resumido:	Objetivo de Ejecución Resumido:	Componentes del Objetivo de Ejecución	Actividades por componente
		<p>Componente no.3: Instalar una planta clasificadora de residuos sólidos adjunta al relleno sanitario.</p> <p>Componente No.4: Elaborar un manual de gestión administrativa y ambiental para las fases de ejecución y operación.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Contratar experto diseño obras civiles ▪ Diseñar obras civiles ▪ Contratar obras civiles ▪ Construcción de obras civiles (Instalación) ▪ Contratar maquinaria y equipo ▪ Adquirir maquinaria y equipo ▪ Instalar maquinaria y equipo ▪ Contratar personal de clasificación <ul style="list-style-type: none"> ▪ Diseñar una estructura organizativa que administre ambas fases del proyecto ▪ Contratar un supervisor de la etapa de ejecución y operación <p>Elaborar manual de ejecución y operación</p>

4.9 Programación física del relleno sanitario

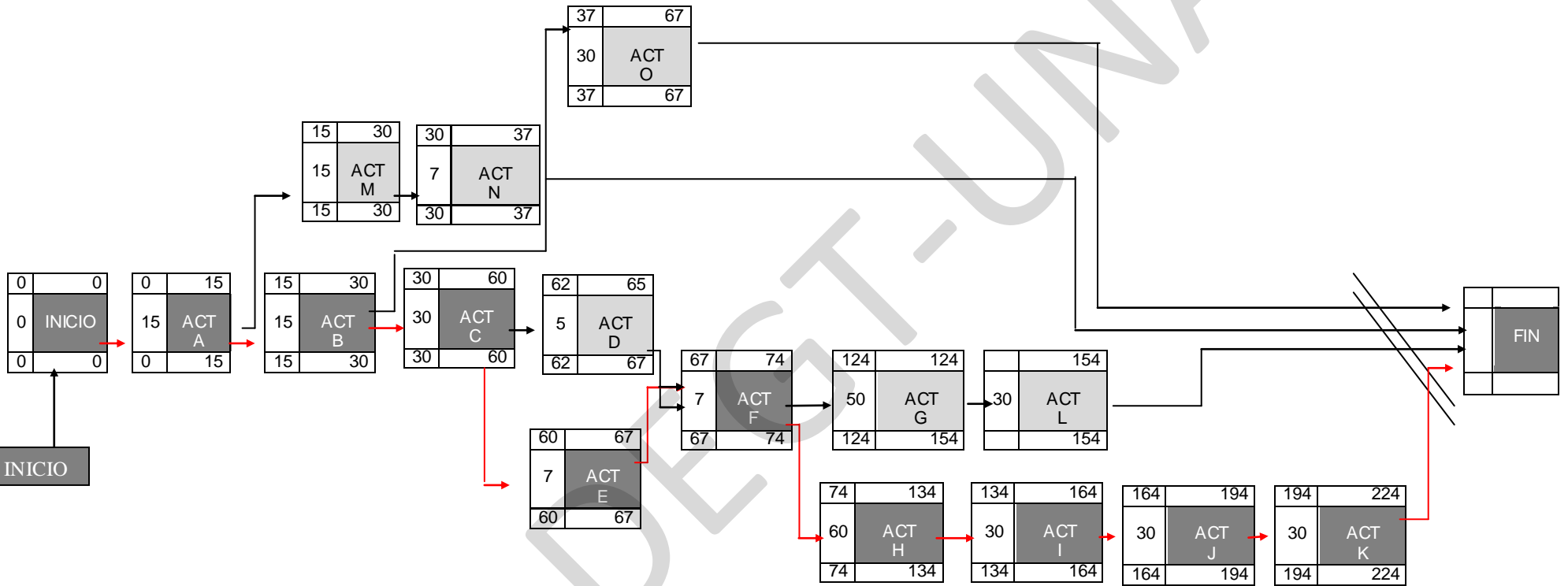
Cuadro No.17

Programación física del relleno sanitario

CODIGO	Descripción actividad	Antes	Después	Duración (Días)	Responsable
	• Inicio	---	---	0	---
A	• Contratar experto diseño obras civiles y equipo	Inicio	B	15	UTM-Municipalidad
B	• Diseñar las obras civiles, equipo, personal	A	C	15	Consultor
C	• Contratar obras civiles del relleno	B	D	30	UTM-Municipalidad
---	• Construcción de obras civiles				
D	○ Limpiar y desmontar el predio	C	E	5	Cía. consultora
E	○ Mejorar vía de acceso principal	C	F	7	Cía. consultora
F	○ Construir la calle de acceso interna	E, D	G, H	7	Cía. consultora
G	○ Construir cerco perimetral	F	H,L	50	Cía. consultora
H	○ Construir el drenaje pluvial principal	F	I	60	Cía. consultora
I	○ Construir el drenaje pluvial secundario	H	J	30	Cía. consultora
J	○ Excavar la fosa o trinchera	I	K	30	Cía. consultora
K	○ Construir los tanques sépticos	J	Fin	30	Cía. consultora
L	○ Construir la caseta de control y vigilancia	G	Fin	30	Cía. consultora
M	• Contratar maquinaria y equipo	A	N	15	UTM-Municipalidad
N	• Adquirir maquinaria y equipo	M	Fin	7	UTM-Municipalidad
O	• Contratar personal de manejo	B	Fin	30	UTM-Municipalidad

Diagrama No.3

ABC (Análisis Bar Charting)



ABC (Análisis Bar Charting)

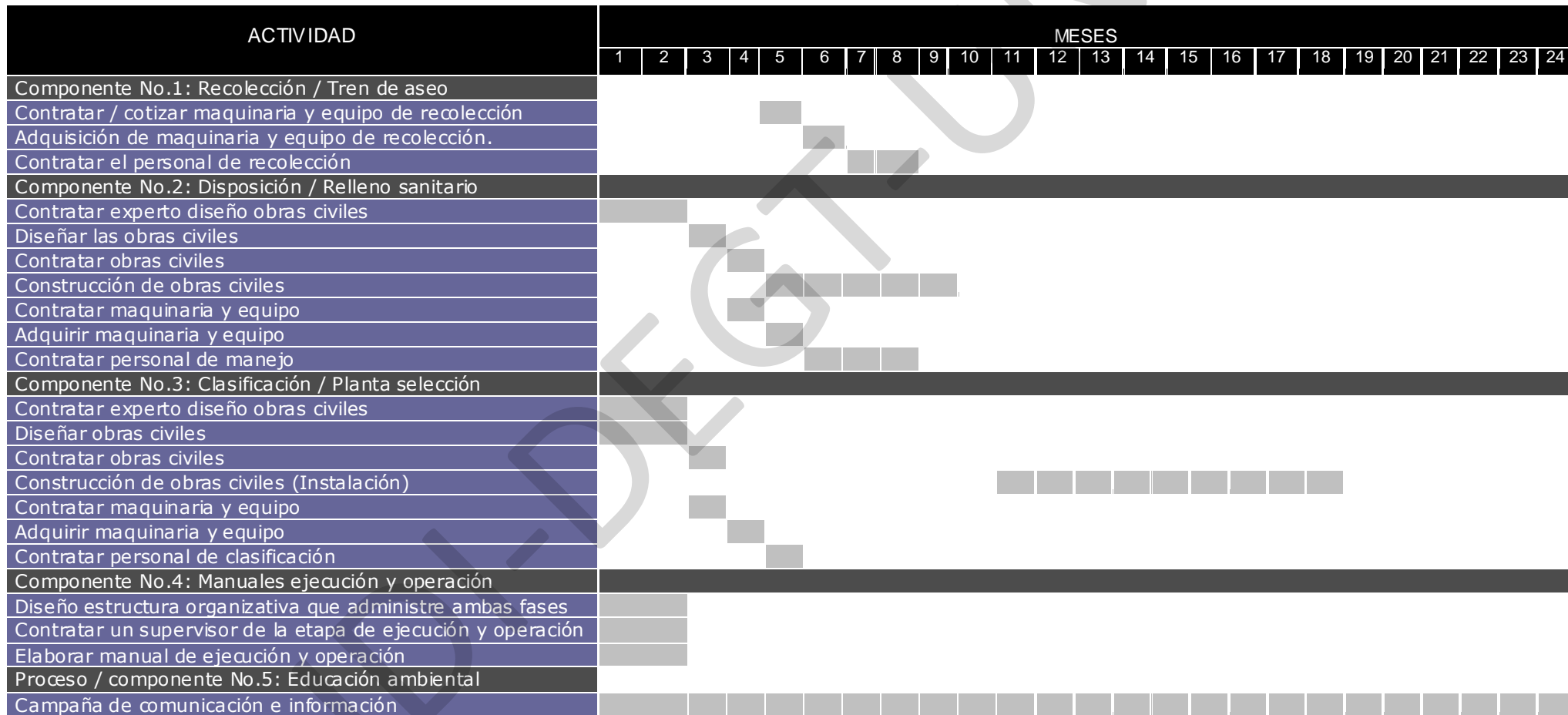
Programación física del relleno sanitario del proyecto como complemento medular y de innovación junto con el proceso de clasificación dentro del sistema ya existente y que se ha realizado mediante el método de Análisis de Gráficos de Barras

UDI-DEGT-UNMAH

Diagrama No.4

Gantt (Cronograma integrador):

Integración de los cuatro componentes del sistema para la ejecución del proyecto junto al proceso de comunicación e información sobre educación ambiental, el cual inicia en la inversión y continúa en la etapa de seguimiento:



Cuadro No.18

Programación financiera del proyecto en la fase de ejecución

No.	ACTIVIDAD	ANTES	DURANTE	DESPUES	TOTAL
	Inicio				
1	Seleccionar el supervisor		1,000.00		1,000.00
2	Contratar el supervisor para todas las obras		1,000.00		1,000.00
3	Seleccionar el consultor de diseño del relleno sanitario		1,000.00		1,000.00
4	Seleccionar el consultor de diseño de la planta clasificadora		1,000.00		1,000.00
5	Diseñar las Obras físicas / Maquinaria y equipo del Relleno Sanitario	10,000.00	10,000.00	10,000.00	30,000.00
6	Diseñar las obras físicas / maquinaria y equipo de la planta de clasificación	10,000.00	10,000.00	10,000.00	30,000.00
7	Contratar las obras físicas del relleno sanitario		12,000.00		12,000.00
8	Contratar las obras físicas de la planta de clasificación		12,000.00		12,000.00
9	Limpiar y desmontar	5,000.00			5,000.00
10	Mejorar la vía de acceso principal	10,000.00			10,000.00
11	Construir la calle de acceso interna	10,000.00			10,000.00
12	Construir el drenaje pluvial principal	20,000.00			20,000.00
13	Construir el drenaje pluvial secundario	20,000.00			20,000.00
14	Excavar la fosa o trinchera		300,000.00		300,000.00
15	Construir los tanques sépticos		200,000.00		200,000.00
16	Construir el cerco perimetral			100,000.00	100,000.00
17	Construir la caseta de control y vigilancia			30,000.00	30,000.00
18	Construir la instalación donde se ubica la clasificadora	73,000.00	73,000.00		146,000.00
19	Construir la bodega de equipo y materiales		20,000.00		20,000.00
20	Contratar la Maquinaria del tren de aseo		6,000.00		6,000.00
21	Contratar la maquinaria para el relleno sanitario		6,000.00		6,000.00
22	Contratar la Maquinaria recicladora de residuos		6,000.00		6,000.00
23	Adquirir la maquinaria para el tren de aseo	1,600,000.00			1,600,000.00
24	Adquirir la maquinaria para el relleno sanitario	60,000.00			60,000.00
25	Adquirir la maquinaria para la planta recicladora	50,000.00	50,000.00	50,000.00	150,000.00
26	Contratar para el equipamiento del relleno sanitario		6,000.00		6,000.00
27	Contratar para el equipamiento del tren de aseo		6,000.00		6,000.00
28	Contratar para el equipamiento de la planta clasificadora		6,000.00		6,000.00
29	Adquirir el equipo del relleno sanitario	20,000.00			20,000.00
30	Adquirir el equipo del tren de aseo	10,000.00			10,000.00
31	Adquirir el equipo de la planta clasificadora	20,000.00			20,000.00
32	Realizar Montaje de la maquinaria y equipo de la planta clasificadora		15,000.00	15,000.00	30,000.00
33	Elaborar el reglamento interno y Contratar el personal de operación a nivel de tren de aseo, relleno sanitario y planta clasificadora		6,000.00		6,000.00
					2,881,000.00

Cuadro No.19

Cronograma financiero de la fase de ejecución

No	ACTIVIDAD	MESES (Miles)																		TOTAL			
		ANTES	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17		18		
	Inicio																						
1	Seleccionar el supervisor	1																				1,000.00	
2	Contratar el supervisor para todas las obras	1																				1,000.00	
3	Seleccionar el consultor de diseño del relleno sanitario		1																			1,000.00	
4	Seleccionar el consultor de diseño de la planta recicladora		1																			1,000.00	
5	Diseñar las Obras físicas / Maquinaria y equipo del Relleno Sanitario			30																		30,000.00	
6	Diseñar las obras físicas / maquinaria y equipo de la planta de reciclaje			30																		30,000.00	
7	Contratar las obras físicas del relleno sanitario				12																	12,000.00	
8	Contratar las obras físicas de la planta de reciclaje				12																	12,000.00	
9	Limpiar y desmontar					5																5,000.00	
10	Mejorar la vía de acceso principal					10																10,000.00	
11	Construir la calle de acceso interna					10																10,000.00	
12	Construcción de drenaje pluvial principal						20															20,000.00	
13	Construir el drenaje pluvial secundario						20															20,000.00	
14	Excavar la fosa o trinchera							100	100	40	20	20	20									300,000.00	
15	Construir los tanques sépticos														100	100							200,000.00
16	Construir el cerco perimetral																50	25	25				100,000.00
17	Construir la caseta de control y vigilancia																				30		30,000.00

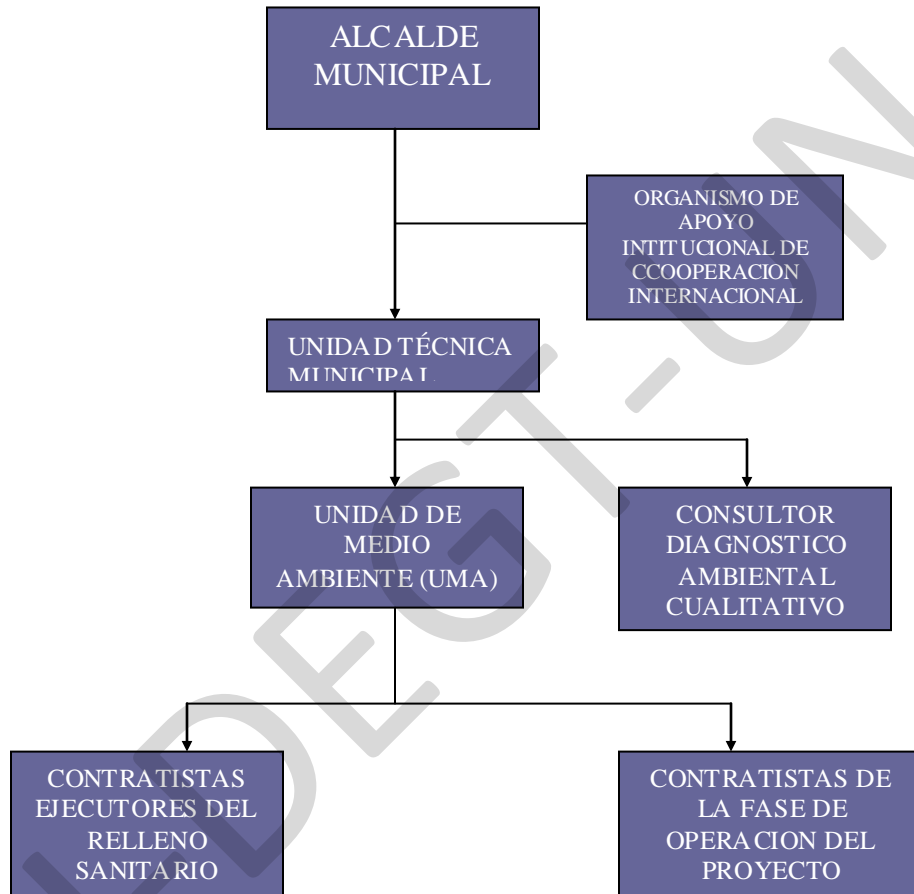
No	ACTIVIDAD	MESES (Miles)																		TOTAL	
		ANTES	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17		18
18	Construir la galera donde se ubica la clasificadora					73	73														146,000.00
19	Construir la bodega de equipo y materiales							20													20,000.00
20	Contratar la Maquinaria del tren de aseo		6																		6,000.00
21	Contratar la maquinaria para el relleno sanitario				6																6,000.00
22	Contratar la Maquinaria recicladora de residuos				6																6,000.00
23	Adquirir la maquinaria para el tren de aseo			1,600																	1,600,000.00
24	Adquirir la maquinaria para el relleno sanitario					60															60,000.00
25	Adquirir la maquinaria para la planta recicladora					150															150,000.00
26	Contratar para equipamiento del relleno sanitario				6																6,000.00
27	Contratación para equipamiento del tren de aseo			6																	6,000.00
28	Contratar para equipamiento de la planta recicladora				6																6,000.00
29	Adquirir el equipo del relleno sanitario					20															20,000.00
30	Adquirir el equipo del tren de aseo				10																10,000.00
31	Adquirir el equipo de la planta recicladora					28															28,000.00
32	Establecer Montaje de la maquinaria y equipo de la planta recicladora						30														30,000.00
33	Elaborar el reglamento interno y Contratar el personal de operación a nivel de tren de aseo, relleno sanitario y planta recicladora																			10	10,000.00
																					2,881,000.00

4.10 PLANIFICACION

4.10.1 Planificación organizativa de la fase de ejecución

Diagrama No.5

Organigrama de la ejecución



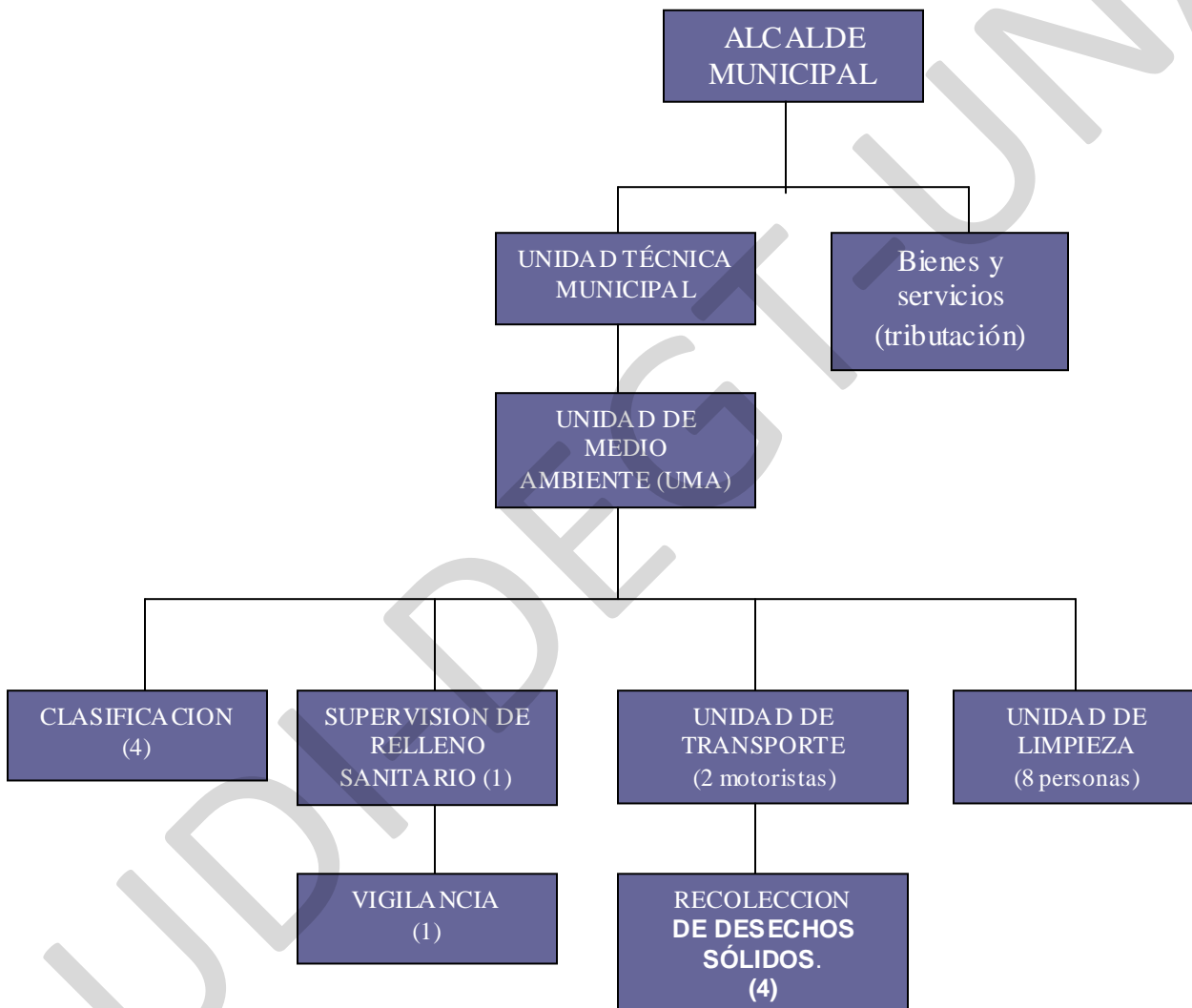
□ **COMENTARIOS:**

- La Estructura Organizativa es de carácter ejecutivo a nivel de estudios de pre inversión y promoción, negociación y financiamiento del proyecto.
- El organigrama habla por si mismo, en el que en su descripción no refleja personal del proyecto puesto en marcha en el ofrecimiento de servicios y clasificación de bienes reutilizables.

4.10.2 Planificación organizativa de la fase de operación

Diagrama No.6

Organigrama de la operación



4.10.2.1. Definición de la estructura organizativa para el componente de recolección de desechos sólidos

El tipo de organización que se aplica a este proyecto en el componente de recolección de desechos sólidos en la ciudad de La Entrada Copan es “ORGANIZACIÓN FUNCIONAL PERMANENTE CON JEFE TECNICO”

□ Justificación

Esta organización se justifica porque en La Entrada Copan ya existe un servicio de recolección de desechos sólidos (tren de aseo).

Se esta implementando una mejor operación del servicio de recolección de desechos sólidos al servicio ya existente actualmente.

Esta organización también se justifica porque La alcaldía Municipal de La Entrada Copan, es la que regirá el proceso de mantenimiento del proyecto y el seguimiento lo darán las unidades técnicas (municipal y medio ambiente) en todos los procesos de operación.

□ Definición de funciones por área

En el orden descendente se encuentran sucesivamente las estructuras:

Municipalidad de La Entrada Copan:

Es la encargada por vigilar la correcta operación del proyecto y en este caso en la etapa de recolección de desechos sólidos.

La unidad de Medio Ambiente:

Encargada de vigilar que la operación del proyecto en su componente de recolección de desechos sólidos, que se lleve a cabo a lo largo del tiempo de acuerdo a especificaciones técnicas del medio ambiente del país.

Bienes y Servicios:

En el componente de recolección de desechos sólidos, se especifica el área de tributación.

4.10.2.2 Definición de funciones por perfiles de puesto

En orden paralelo se encuentran las siguientes categorías con sus respectivas subcategorías.

Motoristas de vehículos recolectores

Son los encargados de manejar las volquetas de transporte de desechos sólidos al relleno sanitario. Su cargo puede ser ocupado por una persona con educación mínima de sexto grado u otra persona que conozca de leyes de tránsito.

Ayudantes o cargadores de desechos sólidos:

Encargado de cargar los desechos sólidos en el relleno sanitario. Su cargo puede ser ocupado por personas.

Barrenderos:

Son las personas que se encargan de la limpieza de la ciudad. Sus cargos pueden ser ocupados por personas que tengan habilidad de limpieza.

4.10.2.3. Definición de funciones por jefe o área

Coordinador de UMA:

Es el encargado de la unidad del medio ambiente, en este caso se encarga de la recolección de desechos sólidos.

Encargado de tributación:

Es el encargado de cobrar las tarifas de recolección de desechos sólidos.

Tiene a su cargo: 1 Perito Mercantil y Contador público y 1 secretaria

4.10.3 Planificación del sistema de control y seguimiento

En la siguiente matriz se presentan las actividades que por su naturaleza son las que requieren un programa de control y seguimiento, la matriz nada mas refleja los puntos críticos según las posibles dificultades que pudieran encontrarse sobre todo el que se ha considerado como el componente medular del proyecto el cual es el relleno sanitario y que dentro de su perímetro se encuentra la planta clasificadora, es decir la matriz es solo un esquema tabular de alerta y las posibles estrategias a implementar en caso de alguna corrección sobre la marcha del proyecto.

Cuadro No.20

Sistema de control y seguimiento

ACTIVIDAD (Según Ruta Critica)	POSIBLES DIFICULTADES	ESTRATEGIAS DE SUPERACION
Selección del supervisor		
Contratación del supervisor para todas las obras		
Selección del consultor de diseño del relleno sanitario		
Selección del consultor de diseño de la planta recicladora	Algún error de diseño	<u>Reprogramación:</u> Considerando que es la base de toda la estructura física del proyecto, se reprogramaría cualquier diseño con el objetivo de conservar la calidad de la construcción de la obra y no tener que lamentar algún detalle incorrecto una vez que este la obra construida.
Diseño de Obras físicas / Maquinaria y equipo del Relleno Sanitario		
Contratación de obras físicas del relleno sanitario		
Limpieza y desmonte	Retraso por la magnitud de la obra	<u>Subcontratación:</u> Esta es la obra de infraestructura de mayor tamaño y constituye el 50% de la Ruta Critica por lo que se aplicaría una estrategia de subcontratación considerando la obra en tiempo, costo; con dos subcontrataciones se superaría alguna dificultad
Mejoramiento de la vía de acceso principal		
Construcción de calle de acceso interna		
Construcción de drenaje pluvial principal		
Construcción de drenaje pluvial secundario		
Excavación de trinchera		
Construcción de tanques sépticos		
Construcción de cerco perimetral		
Construcción de caseta de control y vigilancia		
Elaboración del reglamento interno y Contratación del personal de operación a nivel de tren de aseo, relleno sanitario y planta recicladora		

SINTESIS DEL CAPITULO:

El presente estudio técnico tiene como finalidad analizar las diferentes opciones tecnológicas, mediante los cuales se puede ejecutar el proyecto, así como de equipamiento, recurso humano, ingeniería del proyecto, haciendo un análisis de costos tanto en la parte de organización para la ejecución como en la de operación.

Conclusiones y Recomendaciones

- El proyecto técnicamente es justificable con razones sobradas debido a los altos índices de contaminación a las fuentes de agua próximas al botadero actual.
- El proceso técnico es uno de los estudios más operativos y de carácter programático que nos ayuda y ubica en que parte del proceso del ciclo del proyecto nos encontramos.
- El Proyecto es viable y acorde a los objetivos y políticas de gestión de la Municipalidad de La Entrada Copan.
- La Municipalidad o gobierno local de La Entrada Copan debe seguir cubriendo el rol de recolección y transporte de desechos sólidos como ente gestor, pero con apoyo mutuo de la población.

Bibliografía

1. AMBITEC S.A. de C.V. Diagnostico Ambiental Cualitativo. Nueva Arcadia, La Entrada Copan, Julio 2004.
2. BEIMSA, Caracterización de desechos sólidos. 2005
3. Baca Urbina, Gabriel. Evaluación de proyectos, 4ta ed. México D.F. México: McGRAW-HILL/INTERAMERICANA EDITORES, S.A. de C.V. 2001
4. Caso Deffis, Armando. La Basura es la Solución. 1994
5. EuropAid, Unión Europea, Manual de Gestión del Ciclo de Proyecto
6. Proyecto Norte de Copan, Plan de Acción Ambiental Municipal, Nueva Arcadia, Copan, 2006.
7. Rosales Posas, Ramón. Formulación y Evaluación de Proyectos, con énfasis en el sector agrícola. 1era ed. Costa Rica: EUNED.
8. Sapag Chain, Nassir. Evaluación de proyectos de inversión en la empresa. 1era ed. Buenos Aires: Prentice Hall, 2001.