



FACULTAD DE POSTGRADO

TESIS DE POSTGRADO

**PREFACTIBILIDAD DE UNA EMPRESA GESTORA DE
CONTENEDORES PLÁSTICOS PARA MATERIALES
PELIGROSOS**

SUSTENTADO POR:

EDGAR GIANCARLO CASCO CORRALES

EDUARDO ALFREDO MALDONADO GUTIÉRREZ

**PREVIA INVESTIDURA AL TÍTULO DE MÁSTER EN
FINANZAS**

SAN PEDRO SULA, CORTÉS, HONDURAS, C.A.

ENERO, 2019

**UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA CENTROAMERICANA
UNITEC**

**FACULTAD DE POSTGRADO
AUTORIDADES UNIVERSITARIAS**

RECTOR

MARLON BREVÉ REYES

SECRETARIO GENERAL

ROGER MARTÍNEZ MIRANDA

VICERRECTORA ACADÉMICA

DESIREE TEJADA CALVO

VICEPRESIDENTE CAMPUS SPS

CARLA MARÍA PANTOJA

DECANA DE FACULTAD DE POSTGRADO

CLAUDIA MARÍA CASTRO VALLE

**PREFACTIBILIDAD DE UNA EMPRESA GESTORA DE
CONTENEDORES PLÁSTICOS PARA MATERIALES
PELIGROSOS**

**TRABAJO PRESENTADO EN CUMPLIMIENTO DE LOS
REQUISITOS EXIGIDOS PARA OPTAR AL TÍTULO DE
MÁSTER EN
FINANZAS**

ASESOR METODOLÓGICO

JUAN JACOBO PAREDES HELLER

ASESOR TEMÁTICO

DIANA BRIZUELA MARTÍNEZ

MIEMBROS DE LA TERNA

HECTOR PADILA

ALEX BANEGAS

CARLOS AMADOR

DERECHOS DE AUTOR

© Copyright 2019

EDGAR GIANCARLO CASCO CORRALES

EDUARDO ALFREDO MALDONADO GUTIÉRREZ

Todos los derechos son reservados

**AUTORIZACIÓN DEL AUTOR(ES) PARA LA CONSULTA,
REPRODUCCIÓN PARCIAL O TOTAL Y PUBLICACIÓN
ELECTRÓNICA DEL TEXTO COMPLETO DE TESIS DE POSTGRADO**

Señores

CENTRO DE RECURSOS PARA

EL APRENDIZAJE Y LA INVESTIGACIÓN (CRAI)

UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA CENTROAMERICANA (UNITEC)

SAN PEDRO SULA

Estimados Señores:

Nosotros, EDGAR GIANCARLO CASCO CORRALES y EDUARDO ALFREDO MALDONADO GUTIÉRREZ, de San Pedro Sula, autores del trabajo de postgrado titulado: PREFACTIBILIDAD DE UNA EMPRESA GESTORA DE CONTENEDORES PLÁSTICOS PARA MATERIALES PELIGROSOS, presentado y aprobado en Enero/2019, como requisito previo para optar al título de máster en Finanzas reconociendo que la presentación del presente documento forma parte de los requerimientos establecidos del programa de maestrías de la Universidad Tecnológica Centroamericana (UNITEC), por este medio autorizamos a las Bibliotecas de los Centros de Recursos para el Aprendizaje y la Investigación (CRAI) de la UNITEC, para que con fines académicos, puedan libremente registrar, copiar o utilizar la información contenida en él, con fines educativos, investigativos o sociales de la siguiente manera:

- 1) Los usuarios puedan consultar el contenido de este trabajo en la sala de estudio de la biblioteca y/o la página Web de la Universidad.
- 2) Permita la consulta, la reproducción, a los usuarios interesados en el contenido de este trabajo, para todos los usos que tengan finalidad académica, ya sea en formato CD o digital desde Internet, Intranet, etc., y en general en cualquier otro formato conocido o por conocer.

De conformidad con lo establecido en los artículos 9.2, 18, 19, 35 y 62 de la Ley de Derechos de Autor y de los Derechos Conexos; los derechos morales pertenecen al autor y son personalísimos, irrenunciables, imprescriptibles e inalienables, asimismo, por tratarse de una obra colectiva, los autores ceden de forma ilimitada y exclusiva a la UNITEC la titularidad de los derechos patrimoniales. Es entendido que cualquier copia o reproducción del presente documento con fines de lucro no está permitida sin previa autorización por escrito de parte de UNITEC.

En fe de lo cual, se suscribe el presente documento en la ciudad de San Pedro Sula a los días del mes de enero de 2019.

Edgar Giancarlo Casco Corrales

21713115

Eduardo Alfredo Maldonado Gutiérrez

21613060



FACULTAD DE POSTGRADO

PREFACTIBILIDAD DE UNA EMPRESA GESTORA DE CONTENEDORES PLÁSTICOS PARA MATERIALES PELIGROSOS

AUTORES

**EDGAR GIANCARLO CASCO CORRALES & EDUARDO ALFREDO
MALDONADO GUTIÉRREZ**

Resumen

Este estudio de prefactibilidad muestra la creación de una empresa gestora de contenedores plásticos para materiales peligrosos en San Pedro Sula en 2019. Realizar el estudio de prefactibilidad da la confianza y seguridad para saber si es conveniente realizar una inversión de capital. La investigación consta de tres estudios claves: mercado, técnico y financiero. El diseño de la investigación tiene un enfoque mixto dominante cuantitativo, no experimental y transversal. En la sección del enfoque cualitativo es en base a una teoría fundamentada, a través de una muestra dirigida, y la información se recolectó por medio de los instrumentos de entrevista y encuesta. Se determinó que la planta se establecería en San Pedro Sula con una capacidad instalada para abastecer al menos de 13% de la demanda calculada a través del estudio de mercado. Se encontró que existe una oportunidad de mercado ya que el 88% de los consumidores están dispuestos a cambiar de proveedor siempre que se les brinde una mejor calidad, esta es la base para el futuro desarrollo del negocio. Asimismo, se determinó la rentabilidad del proyecto al obtener una TIR de 29.72%.

Palabras claves: Estudio de mercado, técnico, financiero, rentabilidad y prefactibilidad.



FACULTAD DE POSTGRADO
FEASIBILITY OF A PLASTIC CONTAINER MANAGING COMPANY
FOR HAZARDOUS MATERIALS

BY

EDGAR GIANCARLO CASCO CORRALES & EDUARDO ALFREDO
MALDONADO GUTIÉRREZ

ABSTRACT

This pre-feasibility study shows the creation of a management company for plastic containers for hazardous materials in San Pedro Sula in 2019. Carrying out the pre-feasibility study gives confidence and security to know if it is convenient to make a capital investment. The research consists of three key studies: market, technical and financial. The research design has a mixed dominant, quantitative, non-experimental and transversal approach. In the qualitative approach section, it is based on a grounded theory, through a directed sample, and the information was collected through the interview and survey instruments. It was determined that the plant would be established in San Pedro Sula with an installed capacity to supply at least 13% of the demand calculated through the market study. It was found that there is a market opportunity since 88% of consumers are willing to change their supplier if they are provided with a better quality, this is the basis for the future development of the business. Likewise, the profitability of the project was determined by obtaining an IRR of 29.72%.

Key words: marketing, technical, finances study, profitability and feasibility research.

DEDICATORIA

Edgar Giancarlo Casco Corrales

Dedicado a Dios, a mis padres por ser un ejemplo de perseverancia, a mi hermano por su apoyo incondicional, a mis compañeros y maestros que estuvieron en el proceso de aprendizaje, compartiendo sus conocimientos y siempre abiertos a contribuir con mi crecimiento académico y finalización de la maestría.

Eduardo Alfredo Maldonado Gutiérrez

Dedicado a mis padres y hermanos, que siempre han estado presentes con su motivación y apoyo incondicional en cada uno de los retos académicos emprendidos. A mis maestros y catedráticos, que siempre han estado dispuestos a compartir sus conocimientos técnicos y experiencias laborales para prepararme ante las exigencias del ámbito laboral y académico. A mis amigos y compañeros de estudio por apoyarme y acompañarme hasta este punto.

AGRADECIMIENTO

Agradecemos primeramente a Dios por darnos la vida, la salud y el entendimiento para poder desarrollar este proyecto. De la misma manera agradecemos a nuestros familiares, amigos y compañeros que nos han apoyado durante todo el camino del postgrado y a las demás personas que contribuyeron de distintas formas al desarrollo de este documento.

Agradecimientos especiales a nuestros asesores el Doctor Juan Jacobo y la MSc. Diana Brizuela por su ardua dedicación, esfuerzo y empeñado durante todo el tiempo utilizado para la elaboración de este estudio, también por compartirnos su conocimiento, experiencias y atendernos en largas jornadas de trabajo. Asimismo, les agradecemos por las sugerencias y consejos para garantizar un buen desempeño durante la elaboración de este documento.

ÍNDICE DE CONTENIDO

CAPÍTULO I. PLANTEAMIENTO DE LA INVESTIGACIÓN	1
1.1 INTRODUCCIÓN	1
1.2 ANTECEDENTES.....	2
1.3 DEFINICIÓN DEL PROBLEMA	5
1.3.1 ENUNCIADO DEL PROBLEMA.....	5
1.3.2 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA	6
1.3.3 PREGUNTAS DE INVESTIGACIÓN	8
1.4 OBJETIVOS DEL PROYECTO.....	8
1.4.1 OBJETIVO GENERAL	8
1.4.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	9
1.5 JUSTIFICACIÓN.....	9
CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO	12
2.1 ANÁLISIS DE LA SITUACIÓN ACTUAL	12
2.1.1 ANÁLISIS DEL MACROENTORNO	12
2.1.1.1. RESIDUOS PELIGROSOS	13
2.1.1.2. EL MUNDO DE LOS PLÁSTICOS.....	14
2.1.1.3 CRECIMIENTO DEL SECTOR AGRÍCOLA EN LATINOAMÉRICA	16
2.1.2 ANÁLISIS DEL MICROENTORNO.....	24
2.1.3 ANÁLISIS INTERNO	28
2.1.3.1 MATERIALES PELIGROSOS EN HONDURAS.....	28
2.2 TEORÍAS DE SUSTENTO	31
2.2.1 ESTUDIO DEL MERCADO	31
2.2.1.1 INVESTIGACIÓN DE MERCADO	31
2.2.1.2 MEZCLA DE MERCADOTECNIA	31
2.2.1.3 LAS FUERZAS DE PORTER.....	33
2.3 ESTUDIO TÉCNICO	35
2.3.1 LOCALIZACIÓN DEL PROYECTO	36
2.3.2 DETERMINACIÓN DEL TAMAÑO ÓPTIMO DEL PROYECTO	37
2.3.3 ANÁLISIS DE LA DISPONIBILIDAD Y EL COSTO	37

2.3.4 IDENTIFICACIÓN Y DESCRIPCIÓN DEL PROCESO.....	38
2.3.5 DETERMINACIÓN DE LA ORGANIZACIÓN HUMANA	38
2.4 ESTUDIO FINANCIERO.....	38
2.4.1 BALANCE GENERAL	39
2.4.2 ESTADO DE RESULTADOS	40
2.4.3 FLUJO DE EFECTIVO FINANCIERO	40
2.4.4 FLUJO DE EFECTIVO OPERATIVO.....	40
2.4.5 VALOR PRESENTE NETO.....	40
2.4.6 COSTO DE CAPITAL.....	40
2.4.7 TASA INTERNA DE RENDIMIENTO (TIR).....	41
2.4.8 ANÁLISIS DE SENSIBILIDAD	41
2.4.9 PUNTO DE EQUILIBRIO	41
2.4.10 PERIODO DE RECUPERACIÓN.....	41
2.4.11 DETERMINACIÓN DE LOS COSTOS	41
2.5 CONCEPTUALIZACIÓN	42
2.5.1 PLÁSTICOS.....	42
2.5.2 POLIETILENO	42
2.5.3 POLIPROPILENO	42
2.5.4 PLAGUICIDAS	43
2.5.5 PLAGUICIDAS COPS	43
2.5.6 MATERIAL PELIGROSO	43
2.5.7 OXIDACIÓN	43
2.6 MARCO LEGAL	44
2.6.1 CONSTITUCIÓN DE LA SOCIEDAD	44
2.6.2 LICENCIAS Y REGISTROS PREVIOS AL INICIO DE OPERACIONES	48
2.6.7 GESTIÓN AMBIENTAL	50
CAPÍTULO III. METODOLOGÍA.....	56
3.1 CONGRUENCIA METODOLÓGICA.....	56
3.1.1 MATRIZ METODOLÓGICA	56
3.1.2 OPERACIONALIZACIÓN DE LAS VARIABLES	58
3.1.3 HIPÓTESIS	62

3.2 ENFOQUE Y MÉTODOS	62
3.3 DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN	64
3.3.1 POBLACIÓN	65
3.3.2 MUESTRA.....	67
3.3.3 UNIDAD DE ANÁLISIS.....	68
3.3.4 UNIDAD DE RESPUESTA	69
3.4 TÉCNICAS E INSTRUMENTOS APLICADOS.....	70
3.4.1 INSTRUMENTOS	70
3.4.1.1 CUESTIONARIO	71
3.4.1.2 PROCESO DE VALIDACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS.....	71
3.4.2 TÉCNICAS	71
3.4.2.1 ENCUESTAS.....	71
3.4.2.2 ENTREVISTAS.....	79
3.4.2.3 MÉTODO DE OBSERVACIÓN	80
3.5 FUENTES DE INFORMACIÓN.....	80
3.5.1 FUENTES PRIMARIAS.....	80
3.5.2 FUENTES SECUNDARIAS	81
3.6 LIMITANTES DEL ESTUDIO	81
CAPÍTULO IV. RESULTADOS Y ANÁLISIS.....	82
4.1 DESCRIPCIÓN DEL PRODUCTO O SERVICIO	82
4.1.1 CARACTERÍSTICAS DEL SERVICIO	83
4.2 DEFINICIÓN DEL MODELO DE NEGOCIO.....	84
4.3 FACTORES DE RIESGO.....	87
4.3.1 FUERZAS DE PORTER	87
4.3.1.1 AMENAZA DE COMPETENCIA POTENCIAL.....	87
4.3.1.2 COMPETIDORES EN LA INDUSTRIA	88
4.3.1.3 PRODUCTOS SUSTITUTOS	90
4.3.1.4 PODER DE NEGOCIACIÓN DE LOS CLIENTES.....	90
4.3.1.5 PODER DE NEGOCIACIÓN DE LOS PROVEEDORES	91
4.4 ESTUDIO DE MERCADO	91
4.4.1 ANÁLISIS DE LA COMPETENCIA Y LA INDUSTRIA.....	91

4.4.2 PERFIL DEL CONSUMIDOR	93
4.5 ESTUDIO DE PRODUCCIÓN Y OPERACIONES	103
4.5.1 DISEÑO DEL PRODUCTO Y SEVICIO	104
4.5.2 INSTALACIONES DE LA PLANTA.....	106
4.5.2.1 DISTRIBUCIÓN DE PLANTA.....	112
4.5.2.2 DIAGRAMA DE FLUJO DE PROCESO	114
4.5.2.3. SISTEMA ERP	115
4.5.2.4 LISTADO DEL EQUIPO, MAQUINARIA Y COSTOS	118
4.5.2.5 DETALLE DE LA CAPACIDAD INSTALADA	120
4.5.2.6 BALANCE DE EQUIPOS REQUERIDOS	124
4.5.3 PLANIFICACIÓN DE OPERACIONES	125
4.5.4 PLANIFICACIÓN ORGANIZACIONAL	125
4.5.5 FACTORES AMBIENTALES	126
4.6 ESTUDIO FINANCIERO.....	127
4.6.1 INVERSIÓN INICIAL	128
4.6.2 TASA MÍNIMA ACEPTABLE DE RENDIMIENTO.....	129
4.6.3 ESTRUCTURA Y COSTO DE CAPITAL	130
4.6.4 FINANCIAMIENTO	131
4.6.5 PRESUPUESTO DE VENTAS	132
4.6.5.1 RENDIMIENTO SOBRE LOS ACTIVOS (ROA)	133
4.6.5.2 RAZON DE REINVERSIÓN DE UTILIDADES	133
4.6.5.3 TASA DE CRECIMIENTO INTERNO	134
4.6.6 DEPRECIACIONES	135
4.6.7 FLUJO DEL PROYECTO	136
4.6.8 ESTADO DE RESULTADOS Y BALANCE GENERAL	136
4.6.9 FLUJO DE EFECTIVO	139
4.6.10 ANÁLISIS FINANCIERO	140
4.6.10.1 PERIODO DE RECUPERACIÓN DESCONTADO	140
4.6.10.2 VAN	141
4.6.10.3 TIR E IR.....	141
4.6.10.4 PUNTO DE EQUILIBRIO	142

4.6.10.5 ANÁLISIS DE ESCENARIOS.....	143
CAPÍTULO V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	146
5.1 CONCLUSIONES	146
5.2 RECOMENDACIONES	147
CAPÍTULO VI. APLICABILIDAD	148
6.1 TÍTULO DE LA PROPUESTA	148
6.2 INTRODUCCIÓN	148
6.3 DESCRIPCIÓN DEL PLAN DE ACCIÓN.....	148
6.4 CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN	150
BIBLIOGRAFÍA.....	153
ANEXO 14. CARTA DE COMPROMISO PARA ASESORÍA TEMÁTICA	161
ANEXO 15 ORDENANZA DE ZONIFICACIÓN Y URBANIZACIÓN.....	162

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Importación de productos químicos por categoría Honduras 2008-2012	7
Tabla 2. Criterios para efluentes secundarios.....	19
Tabla 3. Productos de las industrias químicas o de las industrias conexas del SAC	26
Tabla 4. Matriz metodológica	57
Tabla 5. Operacionalización de las variables	59
Tabla 6. Unidad de Análisis	69
Tabla 7: Unidad de Respuesta.....	69
Tabla 8. Descripción de expertos	75
Tabla 9. Calificación de los ítems	76
Tabla 10. Rangos de Variables prueba de W Kendall.....	77
Tabla 11. Coeficiente W Kendall y Significancia Asintótica	78
Tabla 12. Cálculo de la Varianza	78
Tabla 13. Cálculo de fiabilidad del instrumento	79
Tabla 14. Respuestas relevantes de los consumidores	97
Tabla 15. Categorización de la población	98
Tabla 16. Relación consumo y tipo de contenedor	99
Tabla 17. Kilogramos de Residuos Producidos al mes	99
Tabla 18. Mercado desatendido	100
Tabla 19. Clasificación de sustancias químicas y materiales peligroso	105
Tabla 20. Cálculo de factores ponderados	107
Tabla 21. Costo de rentan dólares/ m2 de naves Industriales	109
Tabla 22. Maquinaria y Equipo.....	118
Tabla 23. Servicios Generales.....	119
Tabla 24. Consumos Indirectos.....	119
Tabla 25. Salarios y Sueldos	120
Tabla 26. Capacidad máquinas de Lavado.....	121
Tabla 27. Capacidad de Filtración Avanzada.....	121
Tabla 28. Capacidad de Triturado	122

Tabla 29. Balance de Carga.....	124
Tabla 30. Plan de Inversión.....	129
Tabla 31. Costo de Capital	131
Tabla 32. Financiamiento.....	131
Tabla 33. Proyecciones de Ventas.....	132
Tabla 34. Cuadro de Depreciaciones.....	135
Tabla 35. Flujo de Caja Operativo	136
Tabla 36. Estado de Resultados.....	137
Tabla 37. Balance general	138
Tabla 38. Flujo de Efectivo	139
Tabla 39. Periodo de Recuperación.....	140
Tabla 40. Determinación del VAN	141
Tabla 41. Estimación de la TIR.....	141
Tabla 42 Cálculo de Punto de Equilibrio	142
Tabla 43 Análisis de Sensibilidad % Ventas.....	143
Tabla 44. Análisis de ventas de 8%.....	144
Tabla 45. Análisis de Sensibilidad Precio.....	144
Tabla 46. Tabla de Verificación	152

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Sectores que demandan plásticos.....	3
Figura 2. Plásticos utilizados en la industria química.....	4
Figura 3. Importaciones y exportaciones de contenedores con mercaderías peligrosas.....	5
Figura 4. Locales de venta de recipientes plásticos nuevos y usados en Villanueva, Cortés.....	10
Figura 5. Familia de los plásticos.....	14
Figura 6. Demanda de plásticos por tipo de polímeros.....	15
Figura 7. Tratamiento de residuos plásticos posconsumo UE.....	16
Figura 8. Evolución del tratamiento de residuos en Europa.....	17
Figura 9. Esquema de Laguna Facultativa.....	21
Figura 10. Tecnologías de tratamiento de agua en función de su caudal.....	22
Figura 11. Curva de degradación de Pesticidas.....	24
Figura 12. Estación de recolección de recipientes plásticos para reciclaje.....	27
Figura 13. Tipo de desechos peligrosos sujetos de movimientos.....	28
Figura 14. Tecnologías aplicadas para la eliminación o reciclaje.....	29
Figura 15. Agente Causal más frecuente encontrado en las intoxicaciones.....	30
Figura 16. La Mezcla del Marketing las 4p.....	32
Figura 17. Modelo de las 5 Fuerzas de Michael Porter.....	35
Figura 18. Partes que conforman un estudio técnico.....	36
Figura 19: Identificación de las variables.....	58
Figura 20. Diseño de esquema Metodológico.....	63
Figura 21. Distribución de empresas por sectores de actividad.....	66
Figura 22. Densidad de número de empresas por departamento.....	67
Figura 23. Esquema de servicio.....	83
Figura 24. Esquema gráfico del modelo de negocios.....	86
Figura 25. Barreras para una competencia potencial.....	88
Figura 26. Variables fuerza de competidores.....	89
Figura 27. Compañías que utilizan los servicios de gestores ambientales.....	92
Figura 28. Compañías que ofrecen servicios ambientales.....	92

Figura 29. Compañías que utilizan productos químicos en sus operaciones	93
Figura 30. Segmentos de la industria química de mayor consumo	94
Figura 31. Tipo de material utilizado para contener químicos.....	95
Figura 32. Cantidad de químico utilizada al mes	95
Figura 33. Tamaño de contenedores más utilizados	96
Figura 34. Cambiar de compañía gestora de residuos.....	97
Figura 35. Locación preferida por los clientes	102
Figura 36. Modelo de operaciones	103
Figura 37. Diseño del Servicio.....	104
Figura 38. Climograma San Pedro Sula y zonas circundantes.....	108
Figura 39. Zona Industrial Chamelecón	110
Figura 40. Vista Interior	111
Figura 41. Vista Exterior Trasera.....	111
Figura 42. Vista Frontal	112
Figura 43. Plano de Distribución.....	113
Figura 44. Flujo de Proceso.....	114
Figura 45. Gestión de procesos INFOR ERP	116
Figura 46. Flujo de proceso.....	117
Figura 47. Organigrama	125
Figura 48. Esquema de Estudio Financiero.....	128

CAPÍTULO I. PLANTEAMIENTO DE LA INVESTIGACIÓN

En el presente capítulo se expone el método utilizado para plantear el problema de la investigación, el cual consiste en desarrollar una introducción del tema de investigación, presentar los antecedentes referentes al problema, los objetivos que persigue la investigación, preguntas de investigación y finalizando con la justificación donde se demuestra la necesidad de desarrollar el estudio. Todo esto con el fin de encontrar una solución en base a los detalles de los estudios de mercado, estudios técnicos y estudios financieros, a la problemática actual con respecto al manejo y los efectos de residuos peligrosos que se dan en la zona norte del país.

1.1 INTRODUCCIÓN

Los productos químicos son un pilar fundamental en el desarrollo, tanto es así que abarcan casi todos los sectores de consumo humano, industrial, agrícola de todas las sociedades. Se han vuelto indispensables en muchas actividades económicas, cada día se tiene más evidencia de que los mismos pueden contribuir a los problemas ambientales y de salud a través de varias de las etapas de su ciclo de vida, desde su producción, importación hasta su disposición (CESCCO, 2014).

No se puede dejar de lado que, para la distribución de estos productos a sus distintos destinos, es necesario usar recipientes y/o contenedores que permitan su movilización. “Debido a que el plástico es el material distintivo de esta era por representar uno de los logros más grandes del ser humano, resultado de la busca de un material seguro, durable, inocuo y versátil, entre, muchas cualidades más” (Instituto Mexicano del Plástico Industrial, 2017). El plástico se convirtió en el material más usado para los recipientes, sin embargo, luego de ser utilizados para sus fines específicos, en los recipientes permanecen adheridos los remanentes de los productos químicos que estuvieron contenidos, convirtiéndolos en distintas clases de residuos químicos en función de sus propiedades fisicoquímicas y toxicológicas, por lo que se vuelven una potencial fuente de contaminación que atenta a la salud humana y el ambiente, sino son sometidos a un sistema de gestión especializados mediante la cual se logre una disposición final de manera controlada y segura.

En Honduras existe un fuerte crecimiento del uso de productos químicos debido al desarrollo del sector industrial y las políticas de gobierno para impulsar el sector agrícola, este desarrollo industrial supone la entrada de una gran cantidad de contaminantes al medio que deben ser tratados responsablemente, ya que el equilibrio entre los seres humanos y el medio ambiente es muy sensible a pequeños cambios, se ha podido observar durante la última década el incremento de casos por intoxicaciones con productos químicos especialmente pesticidas y materiales utilizados en la industria, es por ello que en la presente investigación se estudian los factores económicos, legales, de mercado y se exploran de manera técnica las mejores opciones para gestionar residuos, todas estas variables pueden afectar la constitución de una compañía gestora de contenedores plásticos para materiales peligrosos, una condicionante fundamental del estudio será el marco legal para el tratamiento de residuos ya que Honduras existen normativas técnicas para el tratamiento, almacenamiento, transporte y disposición adecuada de materiales contaminados pero no es un país que cuente con una infraestructura adecuada con la cuales pueda auditar y aplicar las sanciones correspondientes contra el incumplimiento del manejo responsable de residuos, las cuales en el peor de los casos pueden llegar al cierre de los negocios por una mala gestión.

1.2 ANTECEDENTES

En el transcurso de las últimas 15 décadas, la literatura reporta que el hombre ha fabricado diversos compuestos químicos con el objeto de satisfacer las necesidades crecientes del desarrollo tecnológico y mejorar su calidad de vida. Desde el inicio de la revolución industrial, se estiman en más de 120,000 las sustancias químicas de nueva síntesis y los subproductos derivados de éstas producidos por la actividad humana; censo que se incrementa día a día, si se considera que se incorporan a la lista cerca de 2,000 nuevos compuestos cada año (Fernández M. y Olea N, 2006).

La producción mundial de plásticos para 2016 era de 335 millones de toneladas, las cuales se distribuyen como lo muestra la Figura 1. Siendo el sector de empaque el más predominante, se estima que estas cifras sigan en aumento con una tendencia de crecimiento entre un 3%-4% anual (PlasticEurope, 2017). La industria del Plástico ha dominado por muchos años el sector de empaque especializado específicamente en la industria química. Por sus bajos costos de fabricación

inocuidad y resistencia química el Polietileno de Baja y alta densidad, son los mayormente aceptados como lo muestra la Figura 2. Siendo este el plástico que más se recicla a nivel mundial.

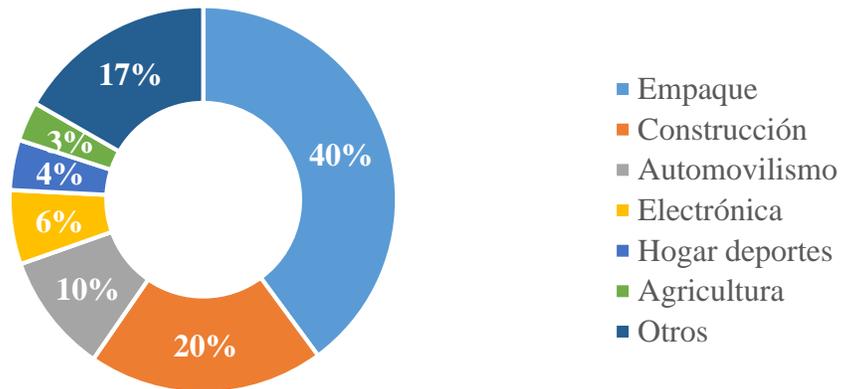


Figura 1. Sectores que demandan plásticos.

Fuente: (PlasticEurope, 2017)

Al 2013, en Honduras no se disponía de información oficial sobre instalaciones destinadas a la disposición final de desechos químicos ni de instalaciones técnicas destinadas a la recuperación y reciclaje de productos químicos, basados en esta información se reconoce que hay oportunidades en el país para la inversión en una industria destinada a la gestión de residuos químicos que tengan la capacidad de brindar un servicio de calidad y que sea pionera en las tecnologías de gestión de residuos y reciclaje en el país (SERNA C. S., 2014).

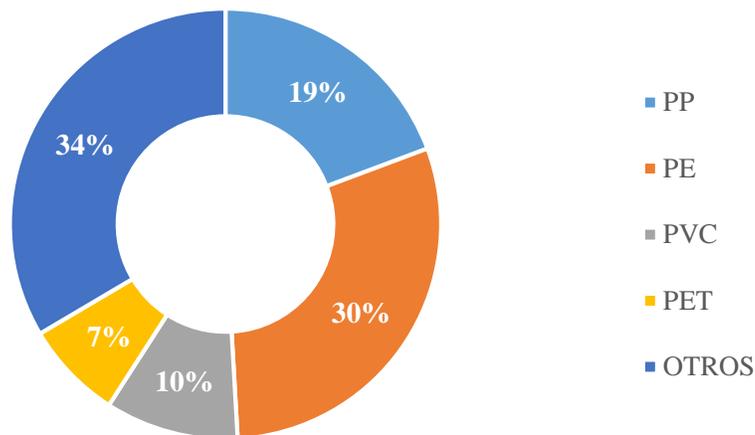


Figura 2. Plásticos utilizados en la industria química

Fuente: (PlasticEurope, 2017)

Actualmente en Honduras los residuos plásticos son uno de los más comercializados existiendo actualmente cinco recicladoras importantes, de las cuales destaca INVEMA con procesos certificados de reciclaje de materiales, en el sector de gestión de residuos destacan dos compañías Honduras environmental service (H.E.S) y RECYCLE que se encargan del tratamiento y disposición final de materiales considerados peligrosos para el medio ambiente y la salud humana. (CCIT, 2018). En Honduras existen compañías encargadas del reciclaje de materiales plásticos y otras dedicadas a la gestión de productos químicos, pero en la industria hondureña no se ha desarrollado compañías dedicadas el reciclaje, y gestión de materiales contaminados.

La industria química hondureña ha tenido un creciente desarrollo con un aumento del 42% entre 2008 y 2012 en los últimos años siendo el sector agrícola y la industria textil los mayores consumidores correspondientes de productos químicos inorgánicos, abonos, extractos de curtiembres o tintóreos, aceites esenciales y jabones/productos de limpieza, respectivamente (SERNA, 2014). Como se muestra en la Figura 3, el país consume grandes cantidades de productos químicos considerados como materias peligrosas, muchos de ellos se transportan, distribuyen en contenedores plásticos.



Figura 3. Importaciones y exportaciones de contenedores con mercaderías peligrosas

Fuente: (ENP,2013).

En general, el país no tiene un sistema unificado de controles sistemáticos ni de trazabilidad para el uso de los productos químicos, lo cual dificulta estimar y conocer las cantidades de toneladas utilizadas por los distintos sectores anualmente y por clase de producto. (CESSCO, 2014).

1.3 DEFINICIÓN DEL PROBLEMA

“No se puede llegar a la solución satisfactoria de un problema si no se hace primero el esfuerzo por conocerlo razonablemente” (Ortegón, Pacheco, Roura, 2005).

1.3.1 ENUNCIADO DEL PROBLEMA

Honduras no es un país dedicado a la producción de sustancias químicas, por lo que estas se importan según las necesidades del país. El sector industrial hondureño no es completamente regulado lo que permite que grandes cantidades de residuos químicos lleguen al público en general

alrededor del 61% de los residuos plásticos generados en la industria entra en contacto directo con las personas que no trabajan de manera directa con ellos por ende no saben cómo manipularlos y no saben el riesgo que puede implicar para su salud o de las personas que los rodean ya que no han sido entrenados y no tienen el conocimiento necesario para manejar de manera segura estos contenedores. En la Tabla 1 se muestran las importaciones de Honduras para productos químicos durante el periodo de 2008 a 2012, en la que se puede observar que las principales importaciones corresponden al sector agrícola, El sector público y privado no cuenta con opciones calificadas para dar una disposición correcta de los residuos plásticos generados en la industria química, aumentando el riesgo de la contaminación ambiental y daños a la salud. Por lo que se identifica una oportunidad para realizar un estudio de factibilidad de una empresa destinada a la gestión de los residuos plásticos generados en la industria Química del país.

1.3.2 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

En Honduras no existen sistemas de gestión especializadas a la disposición, reutilización y reciclaje de materiales plásticos con residuos peligrosos. Y como se puede observar en la tabla 1, el país importa grandes cantidades de productos químicos, principalmente químicos para controlar plagas en el sector agroindustrial, generando cantidades considerables de residuos, Esto representa una oportunidad para ofrecer una alternativa segura con el desarrollo de una compañía enfocada en gestión de estos residuos aplicando normas nacionales e internacionales que proporcionen una gestión controlada, la cual permitirá la exploración de un nuevo nicho de mercado que también contribuya a la preservación de la salud y que sea un motor para el desarrollo ambiental del país.

Tabla 1. Importación de productos químicos por categoría Honduras 2008-2012

Categorías de Productos Químicos	Cantidad Importada									
	2008		2009		2010		2011		2012	
	Sólida (T)	Líquida (Litros)	Sólida (T)	Líquida (Litros)	Sólida (T)	Líquida (Litros)	Sólida (T)	Líquida (Litros)	Sólida (T)	Líquida (Litros)
Fungicidas	-	-	791.34	1,109,599.60	1,758.10	1,738,598.56	1,081.14	2,486,488.27	855.21	18,132,581.60
Herbicidas	-	-	280.68	6,267,549.38	291.56	7,782,027.13	23,296.18	9,154,104.46	2,712.69	19,436,023.95
Insecticidas	-	-	1,618.61	882,706.24	3,376.75	8,551,457.35	4,298.79	2,567,084.17	2,862.77	2,477,493.46
Total Plaguicidas Agrícolas ¹	2,029.26	13,165,969.13	2,690.64	8,259,855.22	5,426.41	18,072,083.04	28,676.120	14,207,676.90	6,430.68	40,046,099.00
Fertilizantes ¹	342,185.29	915,862.51	354,340.67	1,098,766.65	330,029.92	732,958.38	500.95	823,132.72	4,239.62	8,973,116.10
Productos Petroleros ² : combustibles (millones de barriles) ³		18.7		15.9		16.8		17.5		18.0

Fuente: (SENASA/SAG, 2013)

La Tabla 1, muestra los volúmenes de importación de productos químicos en Honduras se puede observar que los productos con mayor volumen de importación son los químicos destinados al sector agrícola y los hidrocarburos utilizados como material combustible en muchas industrias.

Considerando lo anterior se formula la siguiente interrogante:

¿Qué tan factible es desde el punto de vista de los indicadores de mercado, técnico y financiero la creación de una empresa gestora de contenedores plásticos para materiales peligrosos?

1.3.3 PREGUNTAS DE INVESTIGACIÓN

Las preguntas formuladas permiten orientar la investigación hacia las respuestas que se buscan con esta investigación.

- 1) ¿Cuáles son los indicadores de mercado más representativos para una empresa gestora de contenedores plásticos para materiales peligrosos?
- 2) ¿Qué indicadores técnicos se requieren para gestionar contenedores plásticos para materiales peligrosos?
- 3) ¿Cuáles son los indicadores financieros del proyecto de gestionar contenedores plásticos para materiales peligrosos?

1.4 OBJETIVOS DEL PROYECTO

Balestrini y Lares (1995) plantean que “los objetivos son la guía del informe y se elaboran en función de aquellos aspectos que nos interesa conocer, medir, analizar, etc.” (p.47).

1.4.1 OBJETIVO GENERAL

El objetivo general declara el fin último que se pretende alcanzar con el trabajo de investigación y permite definir los logros que se esperan alcanzar. Con base a esto se presenta el siguiente objetivo general de este estudio: “Evaluar la oportunidad de negocio mediante un estudio de mercado, técnico y financiero, la creación de una empresa gestora de contenedores plásticos para materiales peligrosos.”

1.4.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Enseguida se hace un planteamiento estructurado de los objetivos específicos, los cuales están directamente relacionados con las variables definidas para la investigación, y abordan como se analizarán para alcanzar el objetivo general que es propósito de esta investigación.

- 1) Identificar los indicadores de mercado para una empresa gestora de contenedores plásticos para materiales peligrosos en la zona norte del país.
- 2) Describir los indicadores técnicos que se requieren para gestionar contenedores plásticos para materiales peligrosos en la zona norte del país.
- 3) Evaluar los indicadores financieros para una empresa gestora de contenedores para materiales peligrosos en la zona norte del país.

1.5 JUSTIFICACIÓN

Debido al crecimiento exponencial de la industria química en el país en los últimos años y el desarrollo de nuevas tecnologías, se puede observar la carencia que tiene el país en materia de regulaciones ambientales del correcto uso y disposición final de los empaques para materiales peligrosos, empaques que son utilizados para el transporte, almacenamiento, dosificación y contención de estos residuos. Considerando que existen compañías especializadas en reciclaje no son expertos en gestión de materiales contaminados, les es imposible procesarlos, esto deja una brecha entre el reciclaje y gestión de residuos ya sea por la falta de estudio y el desarrollo de mecanismos que puedan atender esta problemática, es una oportunidad para poder plantear una idea clara de cómo se deben gestionar los materiales plásticos contaminados y de esta manera dar un nuevo uso a estos materiales reduciendo así la huella de carbono que genera el país.

Un claro ejemplo de una mala gestión de residuos plásticos, así como se puede apreciar en la figura 4, la gran cantidad de contenedores vacíos que ha llegado a la población, muchos de estos contenedores contiene materiales peligrosos con plaguicidas, ácidos, compuestos clorados entre

otros, los contenedores que no se les ha dado el tratamiento adecuado aún pueden contener cantidades peligrosas de residuos lo que tiene como resultado efectos adversos a la salud, como cáncer, deterioro del sistema nervioso central, intoxicaciones que pueden llevar a la muerte, por ende es necesario concientizar al público y a las grandes compañías del manejo responsable de sustancias peligrosas lo que significa una gestión responsable desde su compra, uso y disposición final de sus contenedores.



Figura 4. Locales de venta de recipientes plásticos nuevos y usados en Villanueva, Cortés

La constitución de una compañía enfocada a cubrir las “3 R” del reciclaje reducir, reciclar y reutilizar, tendrá un efecto positivos para la sociedad en materia del desarrollo del sector ambiental, y les dará una mejor opción a compañías socialmente responsables para gestionar sus residuos plásticos generados en sus operaciones normales, la gestión adecuada de estos residuos se complementara añadiendo un valor agregado a los residuos al convertirlos en productos útiles y seguros, cabe destacar que muchos contenedores son reutilizados sin haber sido sometidos a un tratamiento adecuado poniendo en riesgo la salud de los usuarios.

Todos los seres vivos, incluyendo a los seres humanos, estamos profundamente relacionados con el medio ambiente, todas las modificaciones, tanto naturales como artificiales, que sufran nos afectan directa o indirectamente, para bien o para mal, por tanto, es un deber de todos proteger y conservarlo es en este punto que en las últimas décadas se ha desarrollado el concepto de un mundo

verde cuyo objetivo es reducir los efectos negativos que los seres humanos han generado con la industria y los medios de producción masivos, es por ello que la industria de los empaques ha entrado en una etapa revolucionaria orientado en la búsqueda de nuevas tecnologías que sean más amigables con el ambiente, procesos de reciclado más seguros, siguiendo este enfoque es necesario que las industrias en el país y las personas tengan acceso a medios seguros y confiables para tratar sus desechos.

CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO

Para una investigación se debe tener un sustento teórico, del cual se efectúa un reconocimiento y exploración, el sustento teórico de una investigación donde se exponen antecedentes generales, teorías y enfoques se conoce como marco teórico (Ariza, 2007). El desarrollo del presente capítulo se centra en la explicación de la situación del entorno en el cual se desenvolverá el objeto de estudio definido en el capítulo anterior, A continuación se enriquece el planteamiento del problema con datos que pretenden dar un contexto más claro a la investigación con las teorías y metodologías que sustentan el estudio de las variables independientes, y se da una explicación más amplia de los factores que pueden afectar de manera positiva o negativa los resultados de la investigación.

2.1 ANÁLISIS DE LA SITUACIÓN ACTUAL

Con el propósito de incluir los aspectos referentes a la situación actual en este estudio, se describe en un resumen el análisis del macroentorno de las industrias dedicadas a la gestión de residuos peligrosos y reciclaje de contenedores plásticos contaminados a nivel mundial, como parte del análisis del microentorno se presenta lo comprendido en la industria de la gestión de residuos peligrosos y contenedores plásticos a nivel del país de Honduras y por último se desarrolla un análisis comprendido en las industrias dedicadas a la gestión de residuos plásticos contaminados en la costa norte del país.

2.1.1 ANÁLISIS DEL MACROENTORNO

En este apartado se analiza de manera general las condiciones que giran en torno a la investigación, esto enmarca los factores a nivel global y su influencia en el estudio, se analiza como el plástico ha ayudado al desarrollo de la industria química como medio de transporte y protección, esta información aporta datos importantes al entendimiento del problema.

2.1.1.1. RESIDUOS PELIGROSOS

Desde antes de nacer hasta nuestra muerte vivimos expuestos a cientos de sustancias químicas tóxicas como nunca en la historia de la humanidad. Pueden estar en los productos que usamos todos los días: en la pasta de dientes, los plásticos, los muebles, el ordenador, en nuestro trabajo, y en el ambiente: en el agua, aire, suelo o los propios alimentos. Muchas veces estamos expuestos a esta contaminación química sin darnos cuenta, de manera que no lo perciben nuestros sentidos, en pequeñas dosis, pero de manera crónica y múltiple. Sin embargo, la regulación y control de estos productos no es proporcional a su peligrosidad (MiAmbiente, Tipo de desechos peligrosos sujetos a movimientos, 2016).

La industria química mundial empleaba alrededor de 10 millones de trabajadores en el mundo en 2007, según estimaciones de la propia industria; con un volumen global de 400 millones de toneladas de productos químicos calculado en el año 2000. Según la Organización Internacional del Trabajo (OIT, 2000): las sustancias peligrosas matan alrededor de 438.000 trabajadores anualmente y se estima que 10% de los cánceres de piel son atribuibles a la exposición a sustancias peligrosas en los puestos de trabajo, además que se producen unos 270 millones de accidentes laborales y unos 160 millones de enfermedades relacionadas con el trabajo en el mundo. No obstante, hasta la fecha, no hay información disponible del porcentaje de enfermedades laborales relacionadas con la exposición química a nivel mundial.

Una revisión sistemática de la carga de la enfermedad atribuida a la exposición a sustancias químicas estimaba en 4,9 millones de muertes y 86 millones de años de discapacidad debidos a la exposición ambiental a sustancias químicas o a su manejo inadecuado en 2004, aunque la cifra puede ser mayor. Otras estimaciones hechas en Estados Unidos advierten del incremento de personas con asma, diabetes, defectos de nacimiento, infertilidad y otros problemas reproductivos, desórdenes en la conducta y aprendizaje; además de cánceres de diverso tipo (leucemia, cáncer de mama, linfoma non Hodgkin, del cerebro, hígado, riñones, testículos, tiroides, próstata, entre otros) asociados a la exposición de sustancias químicas y que afectan no solo a los adultos sino a la población infantil, como pasa con la leucemia. (Gonzalez, 2014).

2.1.1.2. EL MUNDO DE LOS PLÁSTICOS

A cualquier lugar que dirijamos la mirada encontramos artículos de plástico que contribuyen en las actividades del hogar, oficina, en el trabajo y es un material que nos acompaña a lo largo de nuestras vidas, su desarrollo comenzó en 1828, cuando la investigación pura condujo a muchos científicos a la síntesis de materia primas que después serían aprovechadas para elaborar diferentes plásticos. Desde entonces se han descubierto más de 100 tipos de plásticos agrupados en 25 familias y que se utilizan en más de 100 mil aplicaciones (Impi, 2017).

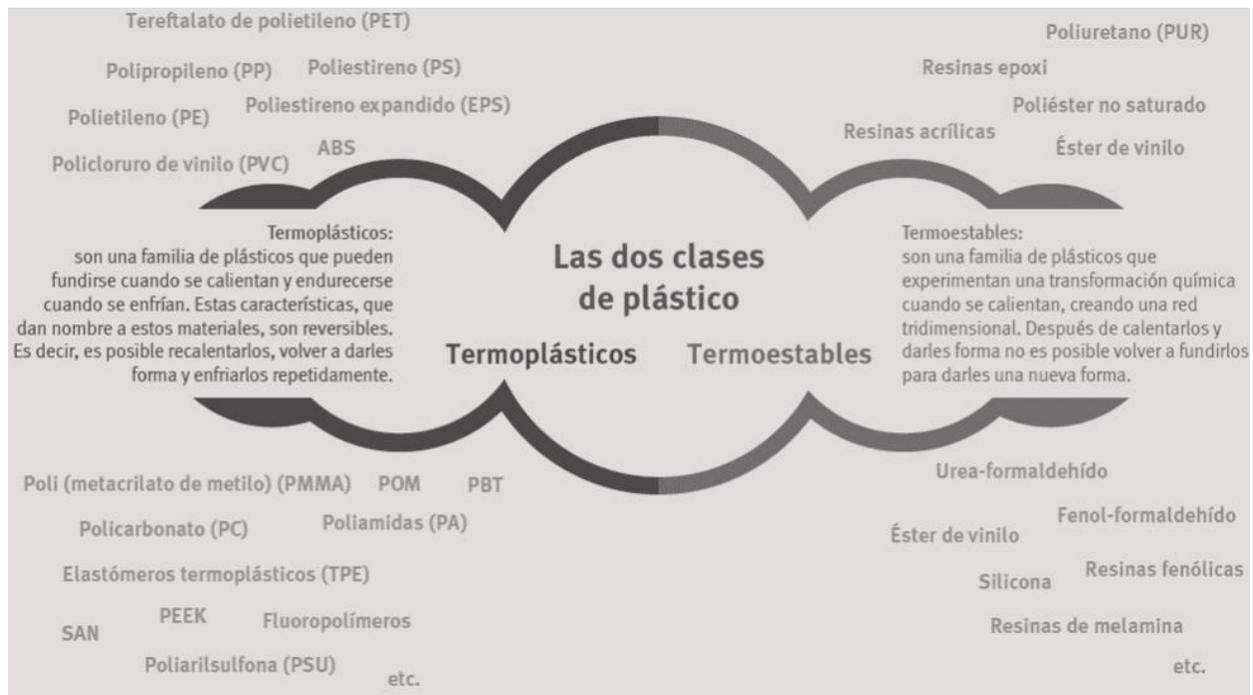


Figura 5. Familia de los plásticos

Fuente: (PlasticEurope, 2017)

Con el tiempo el plástico se convirtió el sustituto de materiales tradicionales como el vidrio y cartón, uno de los materiales más utilizados es el polietileno de alta densidad por que posee buena resistencia química, mecánica y al desgaste combinada con aceptable rigidez, es el polietileno de mayor consumo en el mundo y tiene un lugar preferente en el mercado de envases (Impi, 2017).

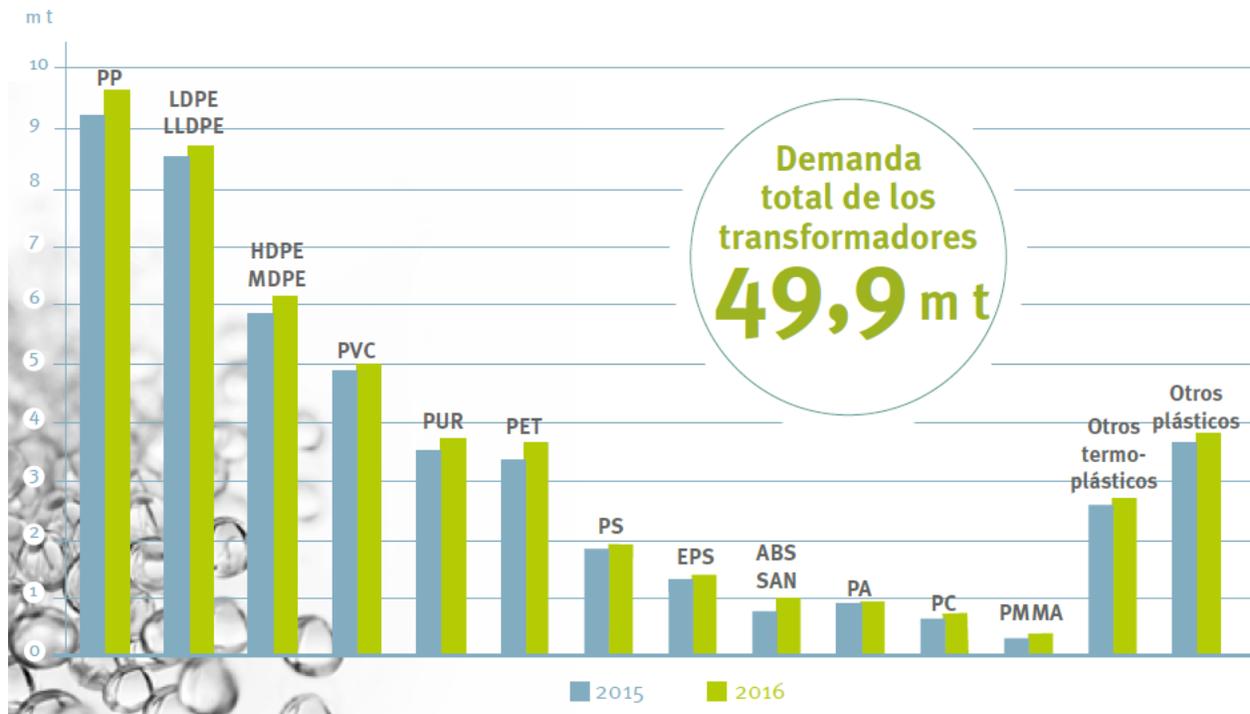


Figura 6. Demanda de plásticos por tipo de polímeros

Fuente: (PlastiEurope, 2017)

En la figura 6, se puede apreciar que los materiales más utilizados en la industria plástica son los polietilenos y polipropilenos que en conjunto representan el 48% de la demanda total en Europa con 24 millones de toneladas, estos materiales de alto consumo generan una gran cantidad de residuos, en la Unión Europea actualmente existen sistemas de recolección muy bien establecidos y su cultura al reciclaje sigue en aumento. La figura 7, muestra en porcentaje la disposición final que se le da a los residuos plásticos en Europa, siendo la recuperación de energía es decir que se aprovecha el poder calorífico que pueden aportar los plásticos al ser utilizados como material combustible, durante los últimos años se ha tratado de poder reutilizar al máximo los residuos dejados por la industria del plástico obteniendo crecimientos en los últimos 10 años.

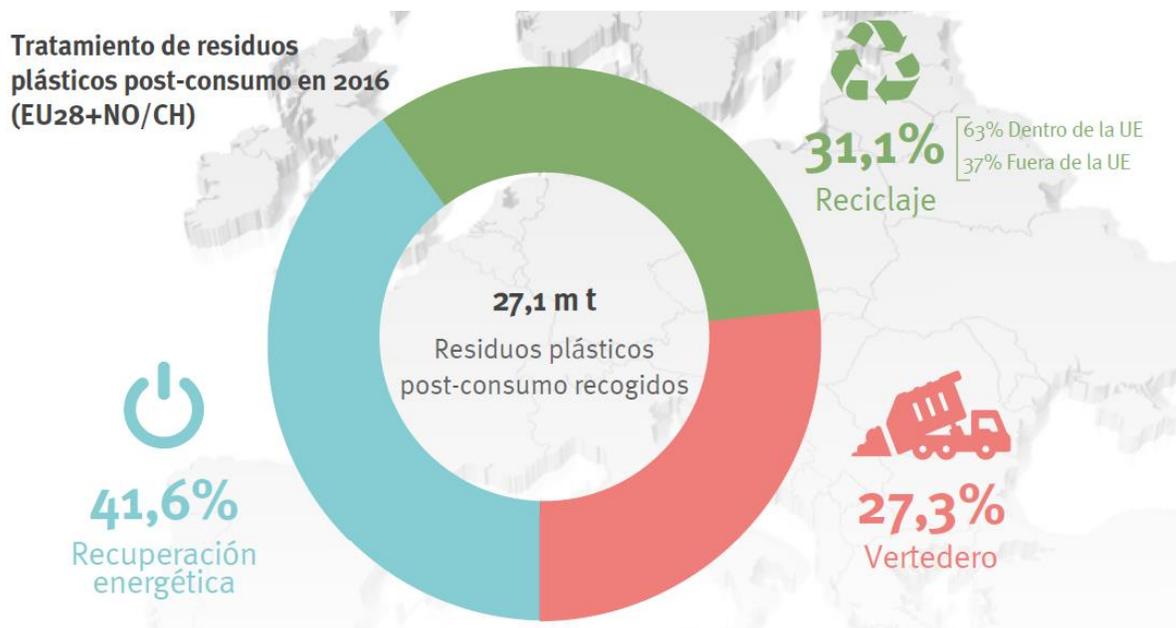


Figura 7. Tratamiento de residuos plásticos posconsumo UE

Fuente (PlasticEurope, Tratamiento de Residuos Plásticos post-consumo, 2017)

La figura 7, muestra como en los últimos años se reciclan más residuos que los que llegan a los vertederos o rellenos sanitarios y esa tendencia se espera que se mantenga durante los próximos años, aunque la situación está mejorando el depósito en vertederos sigue siendo, en muchos países, la primera o segunda opción de tratamiento de residuos plásticos posconsumo. (PlasticsEurope, 2017).

2.1.1.3 CRECIMIENTO DEL SECTOR AGRÍCOLA EN LATINOAMÉRICA

La producción agrícola y pesquera de América Latina y el Caribe crecerá un 17 % en los próximos diez años, según prevé un nuevo informe de la OCDE y la FAO, más de la mitad de este crecimiento (53 %) puede atribuirse a un aumento en la producción de los cultivos, alrededor del 39 % se debe al sector ganadero, y el 8 % restante será producto de la expansión de la producción pesquera, según el informe Perspectivas Agrícolas 2018-2027, se prevé que la producción total de cultivos en la región crecerá un 1,8 % por año hasta 2027. Alrededor del 60 % de este crecimiento se deberá a mejoras en el rendimiento, que aumentarán en la región durante la próxima década un

11 % en promedio, con los cambios más importantes esperados para los sectores de cereales y oleaginosas. El resto de la expansión de la producción de cultivos se deberá a una expansión en el área cosechada.

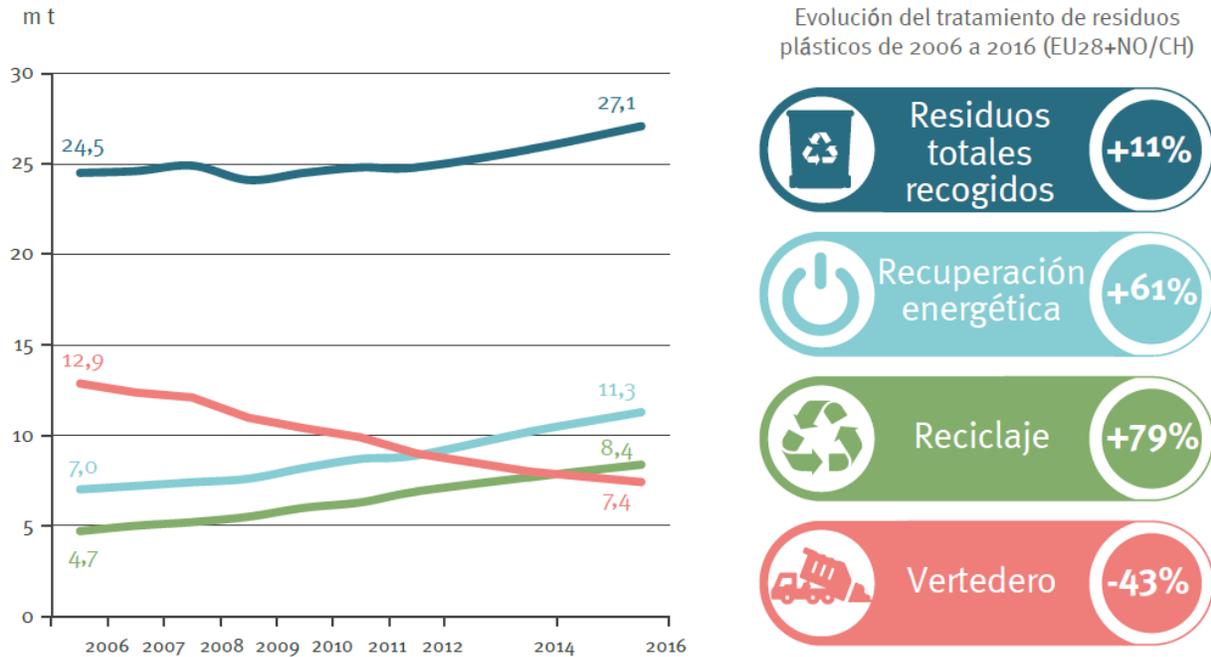


Figura 8. Evolución del tratamiento de residuos en Europa

Fuente: (PlasticEurope, 2017)

En la figura 8, se muestra que el tratamiento de residuos ha tenido un giro respecto a los métodos utilizados anteriormente, siendo la recuperación de energía y el reciclaje los métodos de mayor crecimiento, mientras que los vertederos ya no se consideran una opción viable. El uso agrícola de la tierra en la región se expandirá en aproximadamente 11 millones de hectáreas, y aproximadamente la mitad será para la producción de cultivos. El cultivo de soja representará la gran mayoría (aproximadamente el 62 %) de la expansión del área cultivada en la región, esta gran demanda de cultivos y tierras cultivables significaran un crecimiento exponencial del uso de pesticidas para poder atender esta demanda. (FAO, 2018).

2.1.1.4 TECNOLOGÍAS DE TRATAMIENTO DE RESIDUOS

Las industrias y el desarrollo humano han crecido de manera exponencial en los últimos años, la industria química ha impulsado parte de ese desarrollo pero es en este momento donde la humanidad tiene más conciencia de cómo sus actividades impactan directamente al medio ambiente, la actividad humana ha generado un deterioro enorme del entorno y para reducir los efectos nocivos de los residuos provenientes de los empaques para el transporte de químicos la (FAO) ha determinado el uso de la técnica del triple lavado, que consiste en lavar los envases plásticos inmediatamente después de ser vaciados con 3 enjuagues consecutivos con agua limpia este simple procedimiento elimina hasta un 97% de los contaminantes presentes en el contenedor este método es internacionalmente aceptado para disminuir los riesgos de la disposición final de los contenedores (García, 2007).

Una alternativa usual es el lavado mecánico de los contenedores contaminados con sistemas automáticos en la cual la interacción de los operadores es mínima lo que permite realizar una descontaminación más eficiente y segura, luego de realizar el lavado es necesario inutilizar los contenedores perforándolos o triturándolos para que no sean utilizados para otros fines ya que con contenedores de químicos peligrosos están diseñados para un único uso, luego esto deben ser descartados (García, 2007). La descontaminación de estos residuos nos deja un problema adicional el cual es el tratamiento del agua utilizada para el lavado, agua que debe pasar por un tratamiento especializado para disminuir las concentraciones de contaminantes removidas del empaque.

“El tratamiento de residuos contaminados en cualquiera de sus estados: líquido, sólido, gaseoso constituye uno de los problemas de salud inherente a la actividad humana diaria” (Romero Rojas, 2005, p. 21), los procesos de tratamiento suponen inversiones de capital elevadas y costos de operación altos de la mayoría de las comunidades y compañías no están dispuestos a financiar, uno de los sistemas de tratamiento más económicos y efectivos son los tratamientos de aguas contaminadas mediante lagunas de estabilización, reconocido por ser uno de los más adaptables a todas las capacidades económicas de poblaciones de pocos recursos financieros (Romero Rojas, 2005).

En Latinoamérica existen muchos sistemas de estabilización los cuales cumplen objetivos fundamentales según Romero Rojas (2005) pueden ser:

- 1) Degradación de los contaminantes
- 2) Reducción de las DBOS
- 3) Remoción de sólidos en suspensión
- 4) Remoción de Patógenos (p. 76)

La complejidad del sistema de tratamiento dependen muchos de los objetivos propuestos ya que existen muchas alternativas disponibles para el tratamiento de agua contaminada es muy común hablar procesos con etapas múltiples, es decir existe un pretratamiento, tratamiento primario, tratamiento secundario o tratamientos avanzados, generalmente el tratamiento primario puede llegar a remover alrededor del 60% de los sólidos suspendidos y un 35% de la DBO, en la siguiente etapa el tratamiento secundario convencional se usa principalmente para remover la cantidad restante hasta el 90% de los sólidos y reducir la DBO hasta un 70%, para promover un tratamiento adecuado de residuos la agencia de protección ambiental de Estado Unidos (USEPA) ha establecido los criterios de efluentes secundarios para su descarga no deben exceder los siguientes valores (Rojas, 2005).

Tabla 2. Criterios para efluentes secundarios

Parámetro	Unidad	Promedio Mensual	Promedio Semanal
DBO5	mg/L	30	45
Sólidos Suspendidos	mg/L	30	45
pH	Unidad	6-9	6-9
DBO5C	mg/L	25	40

Fuente: (Rojas, 2005)

La Tabla 2, enumera los valores aceptados para la descarga según las regulaciones de la (USEPA) el rendimiento de una laguna de oxidación se compara contra los valores de DBO totales y solidos suspendidos y coliformes en el efluente, los valores de remoción de una laguna eficiente deben rondar el 85%, dentro de los tratamientos de estabilización más comunes podemos encontrar según Romero Rojas (2005)

- 1) Sistemas de Tratamiento Anaeróbico: se define como una oxidación en la que la descomposición de los contaminantes se genera sin la presencia de oxígeno disuelto y para la reacción se utiliza el oxígeno de los compuestos orgánicos contaminantes este proceso también es muy conocido como desnitrificación, los sistemas Anaeróbicos son birreactores que combinan la sedimentación de sólidos y su acumulación en el fondo con flotación de materiales (p. 100)
- 2) Tratamiento Aeróbico: a diferencia de su contraparte anaeróbica este proceso utiliza oxígeno disuelto a este proceso se le conoce como respiración aeróbica, u oxidación biológica y esta consiste en convertir mediante una carga bacterial compuestos orgánicos complejos a formas inorgánicas más elementales como dióxido de carbono, nitrógeno amoniacal a esta trasformación se llama mineralización (p. 111)
- 3) Lagunas Facultativas: Tienen como componentes principales algas y bacterias son sus dos pilares biológicos y sus interacción constituye el efecto más importante en la purificación del agua contaminada, estas lagunas son sistemas bioquímicos de crecimiento suspendido, sin recirculación de solidos sedimentados, la proliferación de las bacterias dependerá de factores como la concentración de la luz solar, oxígeno y nutrientes presentes en el agua una laguna facultativa es un sistema que combina zonas aeróbicas y anaeróbicas lo que genera un mayor rendimiento (p. 118)

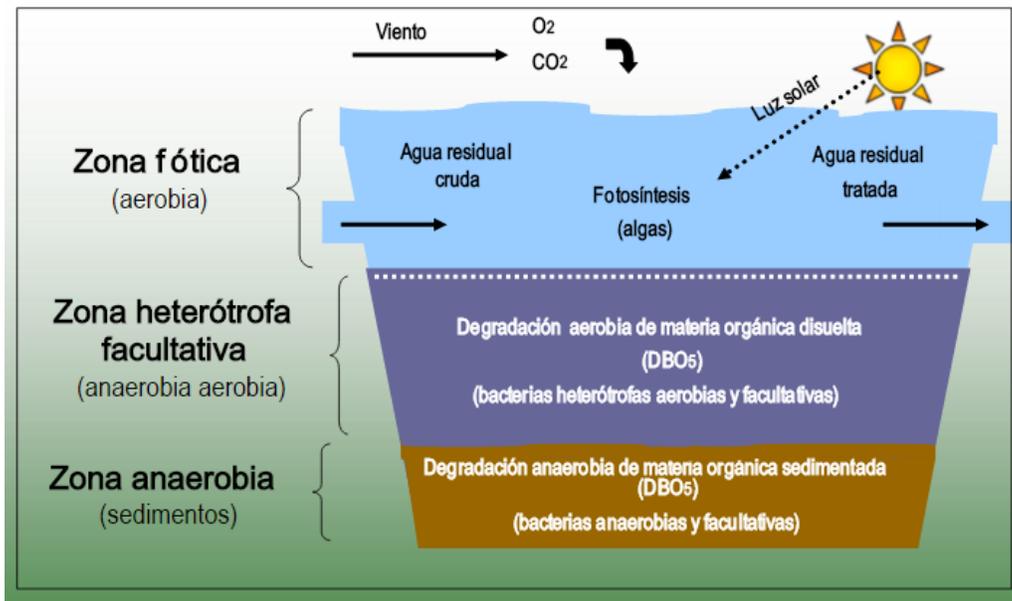


Figura 9. Esquema de Laguna Facultativa

Fuente: (adminmgv & Pm, 2016)

La Figura 9, es un ejemplo del sistema ecológico que es una laguna facultativa se puede apreciar que combina los dos sistemas aeróbico y anaeróbico, cada interfaz del sistema cumple con funciones específicas para poder reducir las cargas de contaminantes en este caso existen de manera simultánea la mineralización, desnitrificación y fotosíntesis de algas, vale la pena destacar que todos los procesos biológicos que se desarrollan en el tratamiento de aguas contaminadas, son procesos derivados de los que ocurren en la naturaleza, los ingenieros mediante el control del medio ambiente pueden optimizar y maximizar el proceso natural de los microorganismos, pero muchas aguas Industriales compuestos difíciles o casi imposibles de descomponer microbialmente en estos casos es necesario recurrir a procesos físico-químicos más especializados, estos procesos son conocidos como sistemas de oxidación avanzado en donde se pueden descomponer moléculas más pesadas y complejas mediante una fase previa de tratamiento (Romero Rojas, 2005)

Los procesos de oxidación avanzada (POA) son muy poco aplicados en economías emergentes como es en Latino América, constituyen un futuro muy próximo en el tratamiento tecnológico de aguas contaminadas con productos orgánicos muy estables como ser pesticidas, contaminantes textiles, pinturas, estos procesos trabajan con temperaturas y presiones muy

cercanas a las del ambiente y consiste en la generación de radicales altamente reactivos en la cantidad suficiente para poder purificar el agua, todos los procesos de oxidación avanzada son caracterizados por su velocidad de reacción y agresividad para oxidar agentes contaminantes, degradándolos en moléculas más sencillas que pueden ser tratados por procesos de oxidación convencional (Ortíz, 2013), los procesos avanzados se clasifican según su capacidad y en función de la carga orgánica a tratar.

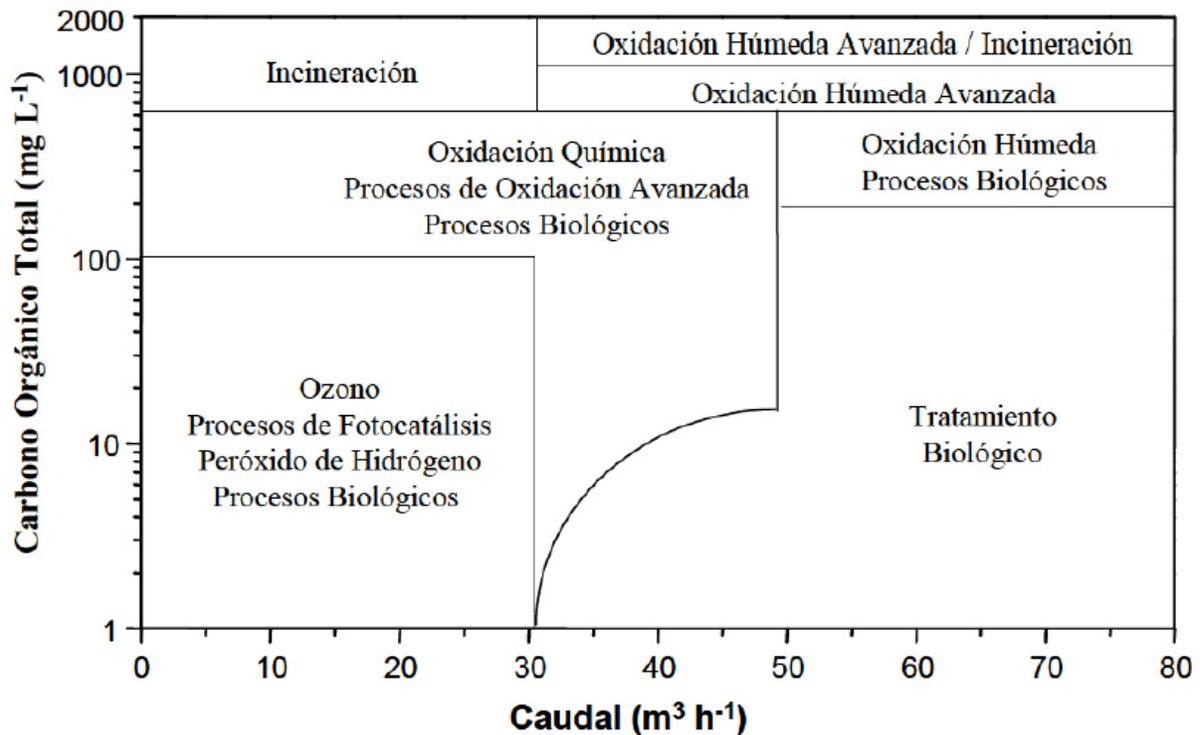


Figura 10. Tecnologías de tratamiento de agua en función de su caudal

Fuente: (Ortíz, 2013)

La Figura 10, refleja un esquema de tecnologías de oxidación comparando el caudal contra la cantidad de carbono presente, esta información permite determinar qué sistema será el más eficiente para cada proceso dependiendo de la carga de contaminantes presentes en el agua, los POA son especialmente útiles como pretratamiento antes de un tratamiento biológico para contaminantes resistentes a la biodegradación o como postratamiento para efectuar un pulido a las aguas antes de realizar una descarga en el cuerpo receptor (Ortíz, 2013)

Según Ortíz (2013) los POA tienen ventajas considerables respecto a tratamientos convencionales:

- 1) No cambian de fase los contaminantes, sino que lo transforman químicamente.
- 2) Generalmente consiguen la desmineralización completa (destrucción) de los contaminantes
- 3) Usualmente no generan barros que a sus veces requieren tratamientos posteriores de disposición
- 4) Sirven de pretratamiento a procesos biológicos
- 5) Eliminan los efectos a la salud de los desinfectantes, pesticidas y agentes nocivos a la salud (p. 29)

Uno de los procesos más económicos y eficientes de las POA es la Fotocatálisis Heterogénea con Dióxido de Titanio (TiO_2), este es un proceso que ocurre en presencia de luz UV y un catalizador de la reacción como es el (TiO_2) este catalizador es capaz de producir cuando entra en contacto con la luz transformaciones químicas de los contaminantes, el catalizador se combina con estos generando intermediarios de fácil descomposición y una vez terminada la reacción el catalizador se regenera por completo (Ortíz, 2013)

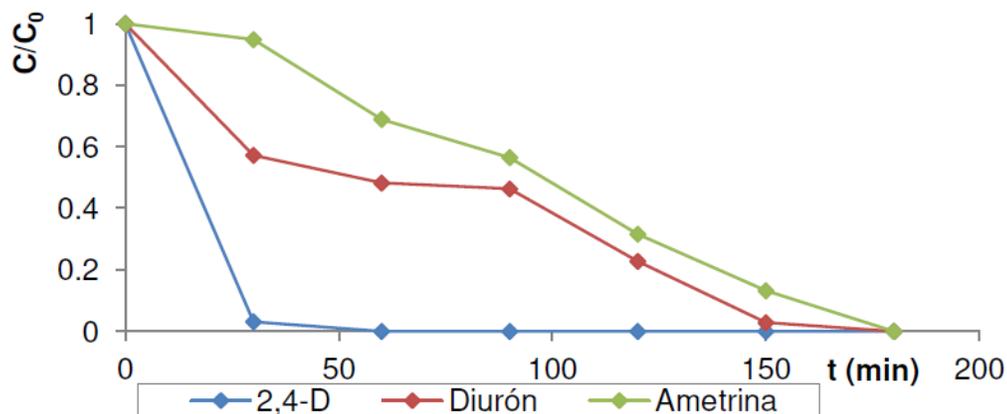


Figura 11. Curva de degradación de Pesticidas

Fuente: (Ortíz, 2013)

La Figura 11, muestra un análisis de degradación de 3 plaguicidas más utilizados el 2,4-D, el Diuron y la Ametrina se puede observar que luego de 170 min la concentración de contaminantes altamente persistentes han desaparecido por completo por lo que resulta una alternativa viable el uso de una oxidación avanzada previo a un proceso biológico para convertir materiales complejos en estructuras más sencillas y biodegradables (Ortíz, 2013)

2.1.2 ANÁLISIS DEL MICROENTORNO

El país en términos generales no produce sustancias químicas o productos de síntesis primarias, estas son importadas y utilizadas en la preparación de formulaciones o productos de síntesis secundaria. En este sentido, la industria química ha tenido auge en la producción de bienes de consumos, cosméticos, artículos de plástico, fibras sintéticas, jabones y detergentes, concentrados industriales, productos farmacéuticos y pinturas. Se conoce que muchas de las actividades económicas que se realizan en el país producen desechos químicos, por ejemplo las actividades del sector agricultura vinculadas con la utilización de agroquímicos y fertilizantes, contribuyen con el 11.47% del PIB y las actividades del sector industria manufacturera relacionadas con la fabricación de sustancias y productos químicos derivados del petróleo, productos de caucho y plásticos, contribuyen con el 1.01% del PIB (SERNA C. S., 2014).

Sin embargo, de forma oficial no se cuenta con la información sobre la cantidad y el tipo de desechos producidos por año, esto en parte se debe a que no existe un verdadero registro de las industrias, que contemplen no solamente la razón social y la actividad económica, sino que también contenga información sobre procesos, materia prima y desechos generados por unidad de materia prima. (SERNA, 2009). En la tabla 2, se muestran los códigos bajo los cuales están agrupados los productos químicos que son importados en el país.

“Solo el 20% de las municipalidades de Honduras cuentan con sistemas de recolección y en ninguna hay separación y tratamiento de los residuos peligroso” (Ventura, 2012, pág. 23), esta condición permite que las industrias generadoras de residuos peligrosos se encuentren limitadas con respecto a las opciones referentes a la gestión de estos residuos. Generalmente las pequeñas industrias hacen sus disposiciones de la manera que les resulte más conveniente, sin cumplir ninguna norma en específico, poniendo en riesgo la integridad física de sus empleados y contribuyendo a la contaminación ambiental, sin embargo, las grandes industrias que trabajan con clientes y proveedores internacionales se ven obligados a cumplir requerimientos y políticas que los vuelven ambientalmente conscientes, reduciendo sus opciones a dos, hacer la disposición final de los residuos peligrosos por su cuenta, lo que implica la instalación de una nueva línea de procesamiento y cumplimiento de normas nacionales o pueden recurrir a empresas nacionales que estén certificadas en la gestión de estos residuos, resultando esta última la más práctica.

Tabla 3. Productos de las industrias químicas o de las industrias conexas del SAC

Código	Descripción
28	Productos químicos inorgánicos; compuestos inorgánicos u orgánicos de metal precioso; de elementos radiactivos, de metales de las tierras raras.
29	Productos químicos orgánicos.
30	Productos farmacéuticos.
31	Abonos.
32	Extractos curtientes o tintóreos; taninos y sus derivados; pigmentos y demás materias colorantes; pinturas y barnices; mastiques; tintas.
33	Aceites esenciales y resinoides; preparaciones de perfumería; de tocador o de cosmética.
34	"Jabón; agentes de superficie orgánicos; preparaciones para lavar; preparaciones lubricantes; ceras preparadas, productos de limpieza, velas (candelas) y artículos similares, pastas para modelar, "ceras para odontología" y preparaciones para odontología" y preparaciones para odontología a base de yeso fraguable.
35	Materias albuminoideas; productos a base de almidón o de fécula modificados; colas; enzimas.
36	Pólvora y explosivos; artículos de pirotecnia; fósforos (cerillas); aleaciones pirofóricas; materias inflamables.
37	Productos fotográficos o cinematográficos.
38	Productos diversos de las industrias químicas.

Fuente: (SAC, 2018)

Las industrias al contratar los servicios de compañías dedicadas a la gestión de residuos peligrosos se encuentran con la situación actual del país en la que solo hay dos empresas dedicadas a este rubro H.E.S y Recycle, las cuales son las únicas que tienen los permisos necesarios por la SERNA para poder operar como gestores de residuos, esto representa una oportunidad para nuevas empresas dedicadas a este rubro.

En la figura 12, se muestra parte del proceso que utilizan las empresas ambientalmente responsables, en el cual destinan un lugar para almacenar los recipientes vacíos y luego contratan a una empresa gestora de residuos para que ellos se encarguen de darles una disposición correcta,

a cambio, la empresa creadora del residuo recibe un informe con el método de disposición utilizado, el cual sirve como respaldo de que la empresa hace una gestión adecuada de sus residuos. Es importante que la empresa generadora de residuo esté enterada de los métodos de disposición que se utilizan y que les puedan dar seguimiento, esto se puede realizar mediante una auditoría a la empresa gestora, así verificar que se cumplan con los criterios establecidos por las leyes del país y políticas de las empresas privadas.



Figura 12. Estación de recolección de recipientes plásticos para reciclaje

Fuente: (Maldonado, 2018)

2.1.3 ANÁLISIS INTERNO

El análisis interno pretende determinar el potencial que puede llegar tener una compañía, ayuda a determinar oportunidades que rodean, su principal objetivo es poder identificar que competencias distintivas o ventajas competitivas una compañía puede llegar a tener. (Rivero, 2004).

2.1.3.1 MATERIALES PELIGROSOS EN HONDURAS

Bajo el marco legal del convenio de Basilea el estado de Honduras debe presentar informes sobre el tratamiento de residuos peligrosos, con el propósito de preservar la salud y el medio ambiente el encargado de esta tarea es el centro de estudios y control de contaminantes (CESCCO). Honduras como estado no cuenta con medios especializados de tratamiento de residuos, por lo que el gobierno ha optado por la exportación de residuos peligrosos a países de la región Guatemala y El Salvador que son países con estructuras más robustas en el tratamiento de materiales peligrosos otros países importadores de residuos son Finlandia, Holanda, Reino Unido, Francia, Alemania, Bélgica, Corea, Perú, México, se estima que un total de 48,916 toneladas de residuos han sido exportadas en el periodo del año 1998 al 2013 (MiAmbiente, 2016).

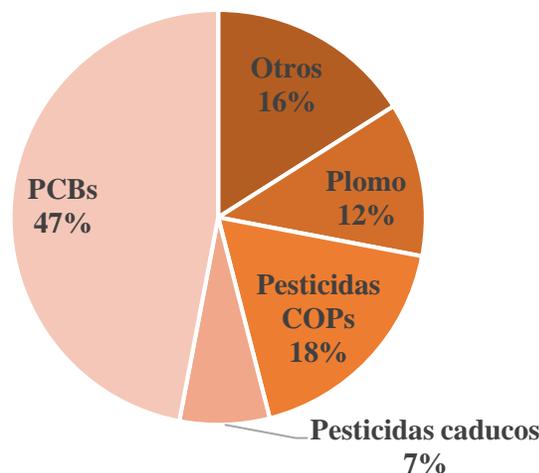


Figura 13. Tipo de desechos peligrosos sujetos de movimientos

Fuente: (MiAmbiente, 2016)

La Figura 13, muestra la distribución porcentual de exportaciones de residuos peligrosos en el año 2013, se observa que la mayor cantidad de residuos exportados son los pesticidas COPs utilizados en el sector agrícola, la eliminación de estos desechos debe realizarse en instalaciones adecuadas para la eliminación de estos residuos, para lo cual se debe de realizar un estudio minucioso de los procesos involucrados de tal modo que la empresa gestora represente una opción calificada técnicamente capaz de gestionar y disponer estos residuos considerando todas las normas de seguridad y cuidados ambientales necesarios y no solo como una forma de generar ingresos.

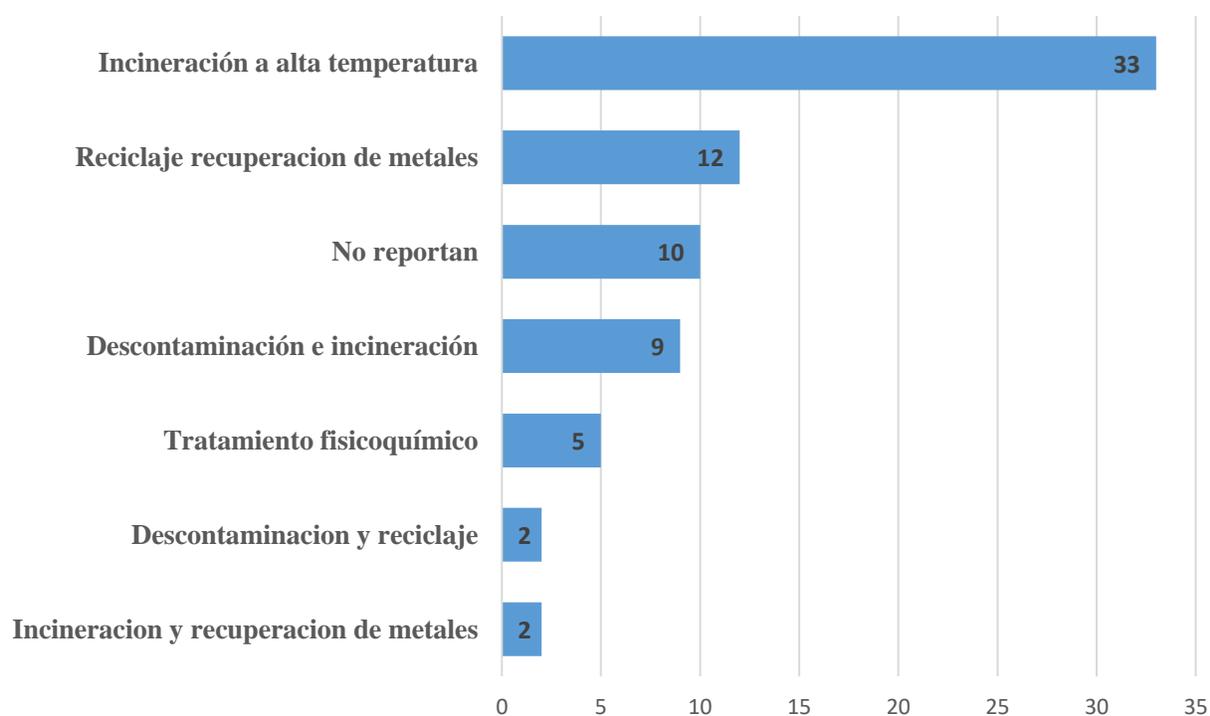


Figura 14. Tecnologías aplicadas para la eliminación o reciclaje

Fuente (MiAmbiente, 2016)

La Figura 14, enumera las diferentes tecnologías para la eliminación o reciclaje de materiales peligrosos aplicados en los materiales exportados, la tecnología más utilizada es la incineración en donde la temperatura mínima de los gases de combustión debe alcanzar 850 C para asegurar la completa destrucción de las moléculas más complejas de estos contaminantes. Actualmente en Honduras existen gran número de casos de intoxicación muchos causados por descuido y el uso

inadecuado de sustancias químicas, en San Pedro sula la mayor fuente de información de casos de intoxicación y envenenamientos es las estadísticas de la sala de emergencias del Hospital Mario Catarino Rivas en el grafico se reflejan los casos de intoxicación más frecuentes.

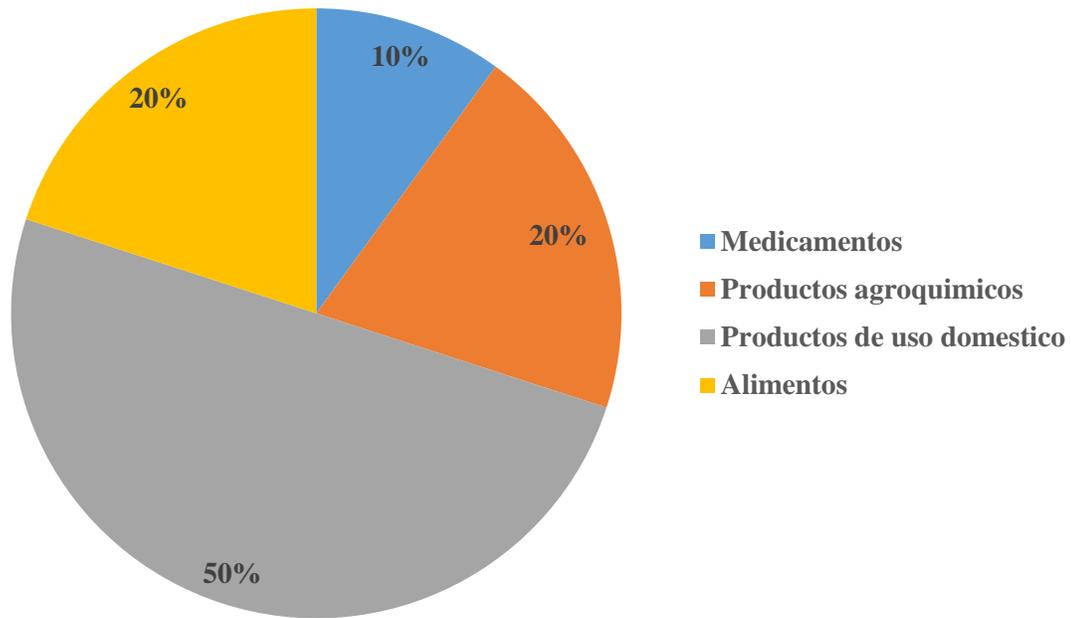


Figura 15. Agente Causal más frecuente encontrado en las intoxicaciones

Fuente: (Orellana, 2015)

En la Figura 15, se muestra que un 20% de las intoxicaciones se producen por el uso o contaminaciones cruzadas con productos agroquímicos, y otro 20% se da por la ingesta de alimentos contaminados con productos químicos, en conjunto suman un 40% esta cifra representa un manejo inadecuado de sustancias químicas y sus contenedores y como esto impacta en la salud de las personas.

2.2 TEORÍAS DE SUSTENTO

“Las teorías son para la ciencia como la columna vertebral para los vertebrados, el progreso de una investigación crea teorías y estas a su vez impulsan nuevas investigaciones” (Moguel, 2005, pág. 10), a continuación, se describen las teorías que sirven de guía para el desarrollo de la investigación.

2.2.1 ESTUDIO DEL MERCADO

En esta sección se incluyen los fundamentos teóricos en los que se basa el estudio de mercado de esta investigación, cuyo propósito es sentar las bases para poder determinar los indicadores de mercado para la creación de una compañía recicladora de contenedores plásticos para materiales peligrosos.

2.2.1.1 INVESTIGACIÓN DE MERCADO

“La investigación de mercados es un proceso sistemático para obtener la información que va a servir al administrador a tomar decisiones para señalar planes y objetivos”. (Prieto, 2013, pág. 5). El estudio de mercado nos ayuda a Identificar los segmentos del mercado a los que una empresa va servir, para ello es necesario definir que ofertara en el mercado, pero lo que se ofertara no solo es un buen producto que cumpla con satisfacer las necesidades del publico sino que también dependerá de un precio que optimice la satisfacción de los agentes que intervienen en el intercambio, este producto debe estar al alcance físico de los consumidores, este conjunto de decisiones se traducen en lo que se conoce como una oferta integrada en ingles se conoce como Marketing-mix. (Gómez, 1994).

2.2.1.2 MEZCLA DE MERCADOTECNIA

El marketing ejerce un profundo efecto en la vida cotidiana por que influye de gran manera y condiciona a todos los estratos sociales, dado que se consume muy poco de lo que las mismas personas fabrican se está siempre en la constante necesidad de intercambiar valor ya sea productos

tangibles o servicios que satisfagan las necesidades. (Gómez, 1994). La figura 13 muestra un esquema general e integral de la mezcla de marketing, conformado por las 4 P, este esquema es una de las teorías básicas de la mercadotecnia sienta las bases de que factores influyen en mercado, las 4 p son aplicables a bienes físicos y a servicios. Una definición general proporcionada por (Gómez, 1994) de estas cuatro variables es:

- 1) El Producto: El producto es la variable fundamental del marketing, pues sin dudas sin nada que ofrecer no es posible el intercambio, así el producto se ofrece amparado con un nombre diferenciador una marca y protegido por un envase que incrementa su atractivo, pero en realidad lo que realmente le interesa al consumidor no es el producto en sí mismo sino la utilidad que le reporta, esta utilidad puede ser incrementada si es ofrecida como un conjunto es decir accesorios, garantías, instalación todo con el objetivo de incrementar la satisfacción de los usuarios. (pág. 58).

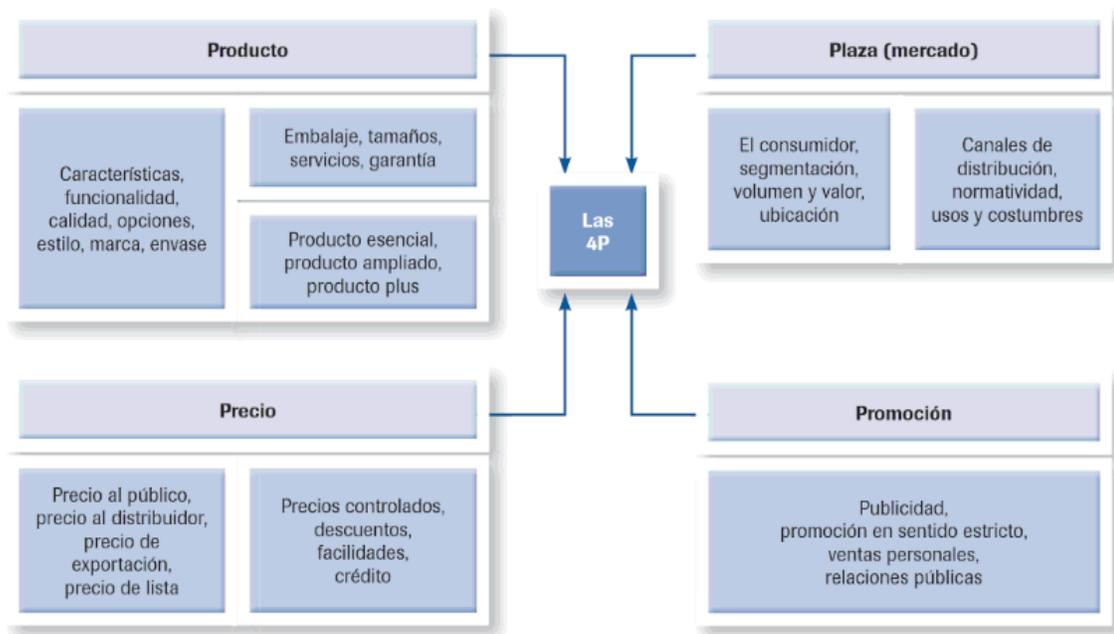


Figura 16. La Mezcla del Marketing las 4p

Fuente: (Kirchner, 2010)

- 2) El Precio: La importancia económica del precio está fuera de toda duda, pero la fijación del precio de venta es una decisión delicada y difícil, porque trata de llevarlo a un punto de equilibrio tal que resulte satisfactorio para los agentes que intercambian el producto, es muy aconsejable aplicar diferentes

precios en mercados distintos como también está íntimamente relacionado con el tiempo ya sea de contado o a plazo. (pág. 58)

- 3) Plaza: consiste en administrar el producto desde que fabricación lo entrega listo para su uso, hasta que está en las manos del consumidor final. El diseño de los canales, localización, equipos de embalaje y transporte son factores de suma importancia para este elemento de las 4P, se le llama canal a la secuencia de empresas intermediarias por las cuales fluye el producto para llegar a los segmentos elegidos, se debe tener sumo cuidado cada empresa y cada producto debe tener identificado sus canal óptimo. (pág. 59)
- 4) Promoción: Para que un proceso de comercialización quede completo no basta con que el producto tenga aceptación y se ponga a disposición de los compradores, es necesario que a los posibles compradores estén enterados de la oferta y que se les persuada de la utilización del producto y las prestaciones de las mismas ya que los consumidores se pueden mostrar renuentes sino conocen el producto y si están acostumbrados a otra marca. (pág. 59)

En la figura 16, se exponen los conceptos relacionados a las 4 p, esto con el fin de poder asociar de manera fácil las características de cada indicador. Estos aspectos se evaluarán mediante los resultados que arrojen los instrumentos que se consideren adecuados-

2.2.1.3 LAS FUERZAS DE PORTER

Es un enfoque muy popular para poder planificar una estrategia de mercado efectiva que considera el entorno y como este puede afectar el desarrollo de un negocio, el punto de vista de Porter señala que existen cinco fuerzas que determinan las consecuencias de la rentabilidad a largo plazo de un mercado o de algún segmento de este. La Figura 14, muestra el modelo propuesto por Michael Porter, esta muestra un esquema de cómo las cinco fuerzas: Competencia potencial, competencia en la industria, proveedores, compradores y productos sustitutos, interactúan entre sí y como estas rigen la competencia industrial, Amaya (2005) define estas fuerzas de la siguiente manera:

- 1) Amenaza de entrada de nuevos competidores, el mercado o el segmento no son atractivos dependiendo de si las barreras de entrada son fáciles o no de franquear por nuevos participantes que puedan llegar con nuevos recursos y capacidades para poder apoderarse de una porción de mercado. (pág. 40)

- 2) La rivalidad entre los competidores, Para una corporación será más difícil competir en un mercado o en uno de los segmentos donde los competidores estén muy bien posicionados, sean muy numerosos y los costos fijos sean elevados pues constantemente estará enfrentada a guerras de precios, campañas publicitarias agresivas, promociones y entrada de nuevos productos. (pág. 41)
- 3) Poder de negociación de los proveedores, un mercado o segmento del mercado no será atractivo cuando los proveedores estén organizados gremialmente, tengan fuertes recursos y puedan imponer sus condiciones de precio y tamaño del pedido, la situación se puede tornar aún más complicada si los insumos que suministran son claves para nosotros. No tienen sustitutos son pocos y de alto costo. (pág. 41)
- 4) Poder de negociación de los compradores, Un mercado o segmento de mercado no será atractivo cuando los clientes estén muy bien organizados, el producto tiene varios o muchos sustitutos, el producto no es muy bien diferenciado o es de bajo costo para los clientes, lo que le permite hacer sustituciones por igual o por muy bajo costo, cuanto mayor sea la organización de los compradores mayor será la exigencia en materia de reducción de costos de mayor calidad y servicios por ende la corporación tendrá una reducción en sus márgenes de utilidad. (pág. 41)
- 5) Amenaza de ingreso de productos sustitutos, un mercado no es atractivo si en el existen productos sustitutos reales o potenciales, es complicado cuando los productos sustitutos están más avanzados tecnológicamente o pueden entrar a precios más bajos reduciendo los márgenes de utilidad de la corporación y de la industria. (pág. 41)

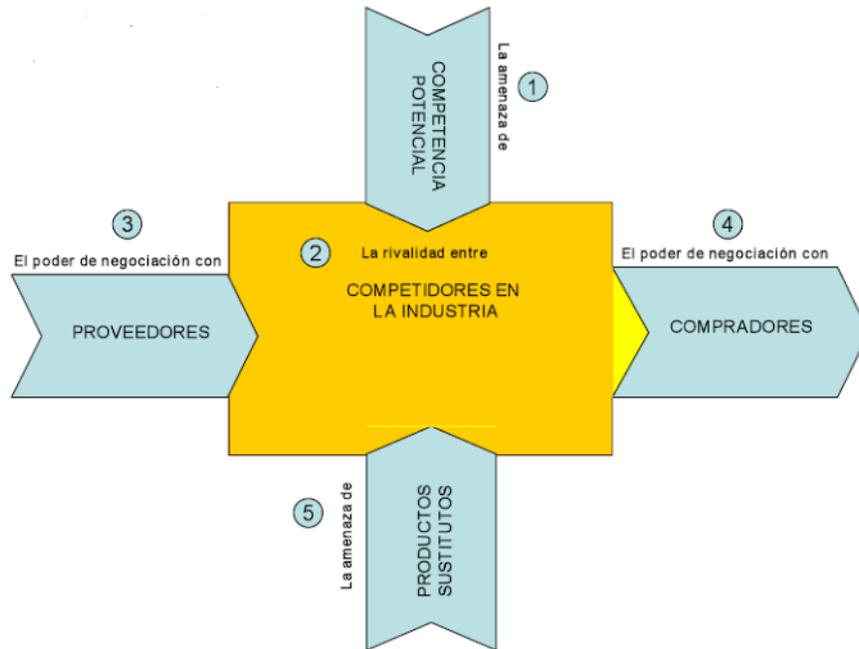


Figura 17. Modelo de las 5 Fuerzas de Michael Porter

Fuente: (Amaya, 2005)

La figura 17, muestra un esquema de la distribución de las fuerzas de Porter, en la que se pueden apreciar los papeles que cumplen cada una de estas fuerzas y se mira su relación con las demás fuerzas.

2.3 ESTUDIO TÉCNICO

El estudio técnico del proyecto permite evaluar desde un enfoque técnico las opciones disponibles para la realización del servicio de gestión de recipientes plásticos para materiales peligrosos. Un estudio técnico permite proponer y analizar las diferentes opciones tecnológicas para producir los bienes o servicios que se requieren, lo que además admite verificar la factibilidad técnica de cada una de ellas. Este análisis identifica los equipos, la maquinaria, las materias primas y las instalaciones necesarias para el proyecto (Rosales, 2005).

2.3.1 LOCALIZACIÓN DEL PROYECTO

El estudio de la localización consiste en el análisis de las variables consideradas como factores de localización, las que determinan el lugar donde el proyecto logra la máxima utilidad o el mínimo de costos unitarios. El problema de la localización se relaciona con el desarrollo regional, debido a que decisiones acerca de la localización de industrias influyen en el crecimiento de las diferentes regiones de un país. Con frecuencia, la decisión de donde situar una nueva planta, puede ser determinante, para optar por continuar con un proyecto (Erossa, 2004).

Para la evaluación de la localización del proyecto, existen varios métodos que permiten realizar un estudio para tomar una decisión acertada, en este proyecto se utilizara el método de calificación de factores, el cual consiste en definir los principales factores que son determinantes o que juegan un papel importante al momento de escoger una localización, a estos factores se les asigna un valor numérico que funciona como una ponderación de la importancia del factor, se utiliza al comparar dos o más localizaciones y se selecciona la que alcance un mayor puntaje en la suma de todos los factores evaluados (Urbina, 2010).

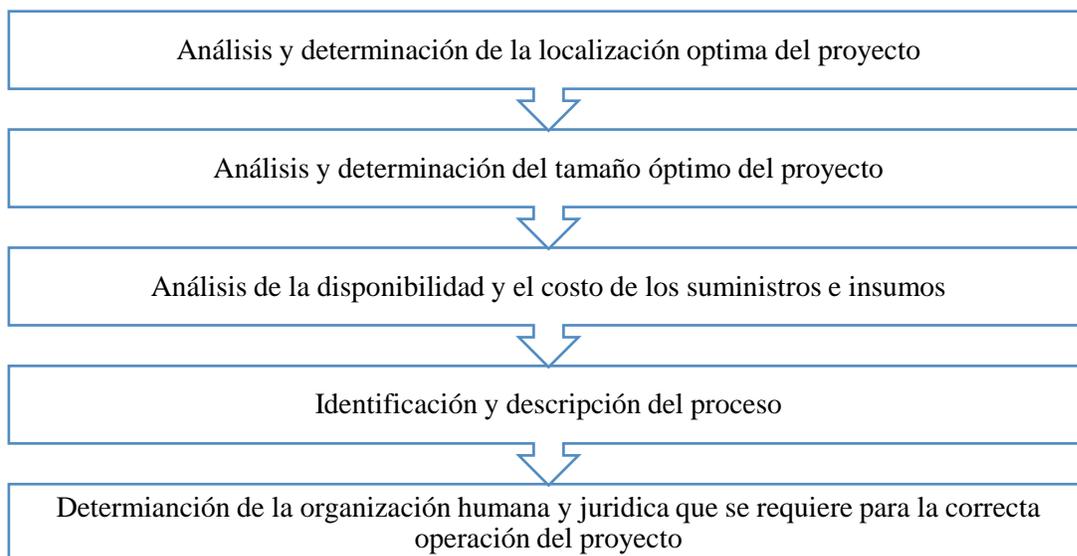


Figura 18. Partes que conforman un estudio técnico

Fuente: (Urbina, 2010)

En la figura 18, se muestra el método que permite realizar la identificación de costos de una forma más objetiva y consta de seis pasos:

- 1) Desarrollar una lista de los factores críticos de éxito
- 2) Asignar un peso a cada factor
- 3) Desarrollar una escala para cada factor
- 4) Calificar cada factor para cada localización utilizando la escala del paso 3
- 5) Multiplicar la calificación por los pesos de cada factor y sumar los puntos de cada localización.
- 6) Hacer una recomendación basada en la calificación de mayor puntaje (Heizer & Render, 2009).

2.3.2 DETERMINACIÓN DEL TAMAÑO ÓPTIMO DEL PROYECTO

El estudio del tamaño de un proyecto es fundamental para determinar el monto de las inversiones y el nivel de operación que, a su vez, permitirá cuantificar los costos de funcionamiento y los ingresos proyectos, permitiendo que se tenga una pauta sobre el posible funcionamiento de la empresa. Varios elementos se conjugan para la definición del tamaño: la demanda esperada, la disponibilidad de insumos, la localización del proyecto, el valor de los equipos, etcétera (Chain, 2007). En este elemento del estudio técnico se busca identificar los factores que apoyaran a determinar el tamaño óptimo del proyecto, el cual se refiere a la capacidad de producción de la planta en un determinado periodo de tiempo y se considera óptimo cuando se logran reducir los costos totales del proyecto de tal manera que se pueda obtener la mayor rentabilidad económica posible.

2.3.3 ANÁLISIS DE LA DISPONIBILIDAD Y EL COSTO

El abasto suficiente en cantidad y calidad de materias primas es un aspecto vital en el desarrollo de un proyecto. Muchas grandes empresas se han visto frenadas por la falta de este

insumo. Para demostrar que este aspecto no es limitante para el tamaño del proyecto, se deberán listar todos los proveedores de materias primas e insumos y se anotaran los alcances de cada uno para suministrar estos últimos (Urbina, 2010, pág. 84).

2.3.4 IDENTIFICACIÓN Y DESCRIPCIÓN DEL PROCESO

El proceso de producción es el procedimiento técnico que se utiliza en el proyecto para obtener los bienes y servicios a partir de insumos, y se identifica como la transformación de una serie de materias primas para convertirla en artículos mediante una determinada función de manufactura (Urbina, 2010, pág. 89).

2.3.5 DETERMINACIÓN DE LA ORGANIZACIÓN HUMANA

Generalmente no se desarrollan estudios muy profundos referentes a la organización humana, acto que puede generar un impacto directo de la inversión inicial y costos administrativos, la importancia del estudio de las actividades relacionadas a la organización humana permite que estas sean programadas y controladas para tener una cuantificación correcta para la asignación de recursos.

2.4 ESTUDIO FINANCIERO

El estudio financiero comprende la inversión, la proyección de los ingresos y de los gastos y las formas de financiamiento que se prevén para todo el periodo de su ejecución y de su operación. El estudio deberá mostrar que el proyecto puede realizarse con los recursos financieros disponibles. Asimismo, se deberá evaluar la decisión de comprometer esos recursos financieros en el proyecto en comparación con otras posibilidades conocidas de colocación (ILPES, 2001). Para determinar la prefactibilidad de un proyecto desde el punto de vista financiero se pueden utilizar varias técnicas, entre ellas las mencionadas a continuación (Urbina, 2010):

- 1) Balance general

- 2) Estado de resultados
- 3) Flujo de efectivo financiero
- 4) Flujo de efectivo operativo
- 5) Flujo de efectivo terminal
- 6) Valor presente neto
- 7) Costo de capital
- 8) Tasa interna de rendimiento
- 9) Análisis de sensibilidad
- 10) Punto de equilibrio
- 11) Razones financieras

2.4.1 BALANCE GENERAL

Uno de los más importantes estados financieros que se elabora con el sistema contable es el balance general, el cual muestra la situación financiera de la compañía en un momento determinado. Tiene dos secciones que se equilibran. En el lado izquierdo se lista el activo, que representa los recursos de la empresa (todo cuanto posee y controla, desde el efectivo hasta el edificio). En el lado derecho se lista el pasivo y el capital contable, que representan las fuentes de los recursos empleados para adquirir el activo (Horngrén, Sundem, & Elliott, 2000, pág. 8).

2.4.2 ESTADO DE RESULTADOS

Es un resumen de los ingresos y gastos de una entidad durante un periodo específico, también llamado estado de ganancias o estado de operaciones. El estado de resultados contiene uno de los datos más importantes respecto de una empresa: su utilidad neta, es decir, los ingresos menos los gastos (Horngren, Harrison, & Bamber, 2003, pág. 17).

2.4.3 FLUJO DE EFECTIVO FINANCIERO

Calcula el flujo de caja generado por la empresa durante un periodo, indicando el origen del dinero ingresado por la empresa y su destino (Perez, 2013).

2.4.4 FLUJO DE EFECTIVO OPERATIVO

Flujo de efectivo operativo: Los flujos operativos comprenden todos los ingresos y egresos reales de efectivo que se espera que se generen a partir de la puesta en marcha de un proyecto de inversión. De forma muy sencilla se puede decir que los flujos de efectivo operativos se pueden calcular como el resultado de los ingresos operativos en efectivo menos los egresos operativos en efectivo (Villareal, 2008, pág. 17).

2.4.5 VALOR PRESENTE NETO

El valor presente neto es un enfoque del flujo de efectivo descontado en relación con el presupuesto de gastos de capital. El valor presente neto (VPN) de una propuesta de inversión es el valor presente de los flujos de efectivo netos de dicha propuesta, menos su inversión inicial (Horne & Wachowicz, 2002, pág. 337).

2.4.6 COSTO DE CAPITAL

El costo de capital es la tasa de rendimiento que una empresa debe ganar en los proyectos que invierte para mantener su valor de mercado y atraer fondos. También se puede considerar como la tasa de rendimiento requerida por los proveedores de capital del mercado para invertir su dinero en la empresa. Si el riesgo se mantiene constante, los proyectos con una tasa de rendimiento por encima

del costo de capital incrementarían el valor de la empresa, y los proyectos con una tasa de rendimiento por debajo del costo de capital disminuirán el valor de la empresa (Gitman L. , 2003, pág. 338)

2.4.7 TASA INTERNA DE RENDIMIENTO (TIR)

“La tasa de rendimiento es un índice de rentabilidad ampliamente aceptado. Está definida como la tasa de interés que reduce a cero el valor presente, el valor futuro, o el valor anual equivalente de una serie de ingresos y egresos” (Coss, 1981, pág. 73).

2.4.8 ANÁLISIS DE SENSIBILIDAD

El análisis de sensibilidad de una inversión consiste en la modificación de alguno de los elementos del proyecto, y en calcular de nuevo el valor presente, la relación beneficio/costo y la tasa interna de retorno observando los cambios que se producen y la dirección de estos en los tres indicadores básicos de evaluación de inversiones (Antonio, 1981, pág. 74).

2.4.9 PUNTO DE EQUILIBRIO

El análisis del punto de equilibrio es una técnica útil para estudiar las relaciones entre costos fijos, los costos variables y los ingresos. El punto de equilibrio es el nivel de producción en el que los ingresos por ventas son exactamente iguales a la suma de los costos fijos y variables (Urbina, 2010, pág. 148).

2.4.10 PERIODO DE RECUPERACIÓN

El periodo de recuperación de una inversión es el tiempo que tarda en recuperarse la inversión inicial del proyecto (Ketelhohn, 2004).

2.4.11 DETERMINACIÓN DE LOS COSTOS

Los costos industriales representan las inversiones hechas para producir y distribuir bienes y servicios, administrar y financiar la identidad, cubrir eventualidades y el cumplimiento de

obligaciones fiscales y laborales, con la finalidad de que el negocio cumpla sus objetivos, genere utilidades y continúe en marcha (UNAM, 2003).

2.5 CONCEPTUALIZACIÓN

En esta sección se pretende describir los concepto que nos ayudaran a definir las variables de independientes del estudio, que a su vez nos permitirán determinar cómo estas afectan la variable dependiente de esta investigación, “Conceptualizar un variable quiere decir definirla para, para clarificar que se entiende por ella” (Lilia Teresa Bermúdez, 2016).

2.5.1 PLÁSTICOS

Los Plásticos son un grupo de materiales orgánicos que contienen como elemento principal el carbono, combinado con otros ingredientes como el hidrogeno, oxígeno y nitrógeno, es sólido en su estado final, pero en alguna parte de su manufactura es lo suficientemente suave para ser moldeado por muchos sistemas por medio de calor y presión. (Alvarez, 1997)

2.5.2 POLIETILENO

Es un material flexible, con un buen brillo y menor opacidad que otros plásticos semicristalinos, es uno de los plásticos más fáciles de transformar y de gran presencia en el mercado de envases, es el miembro más antiguo de la familia de las poliolefinas. (IMPI, 2017)

2.5.3 POLIPROPILENO

Es considerado el plástico más versátil, aprovechando sus propiedades, fácil procesabilidad y capacidad de ser modificado con aditivos, cargas y refuerzos, para igualar o incluso superar las propiedades de otros plásticos, metales, el vidrio y la madera a un precio más bajo. (IMPI, 2017)

2.5.4 PLAGUICIDAS

Cualquier sustancia o mezcla de sustancias destinadas a prevenir, destruir o controlar cualquier plaga, incluyendo los vectores de enfermedades humanas o de los animales, las especies no deseadas de plantas o animales que causan perjuicio o que interfieren de cualquier otra forma en la producción, elaboración, almacenamiento, transporte o comercialización de alimentos, productos agrícolas, madera y productos de madera o alimentos para animales, o que pueden administrarse a los animales para combatir insectos, arácnidos u otras plagas en o sobre sus cuerpos. (FAO, 1990)

2.5.5 PLAGUICIDAS COPS

Debido a su persistencia en el medioambiente, los químicos organoclorados son conocidos como Contaminantes Orgánicos Persistentes o “COP”, los organoclorados no se descomponen fácilmente y pueden permanecer activos en el medioambiente durante mucho tiempo. Pueden evaporarse en los climas cálidos, luego desplazarse por la atmósfera y asentarse nuevamente en zonas frías. Mientras se mueven en la cadena alimenticia, se vuelven más concentrados. Los niveles más elevados de organoclorados están en los humanos, en los pájaros que comen peces y en los mamíferos marinos. (FAO, 2018)

2.5.6 MATERIAL PELIGROSO

Es aquella sustancia cuyas características son de explosividad, inflamabilidad, reactividad, inestabilidad, toxicidad, o radioactividad, y que puede causar daños severos al ser humano y al medio ambiente si entran en contacto directo con estas sustancias. (GARCIA, 2004)

2.5.7 OXIDACIÓN

Es un cambio químico en la que un átomo o grupo de átomos pierde electrones, estas reacciones están acompañadas por reacciones de reducción en la cual, un átomo o un grupo de átomos ganan electrones. (Rivera, 2006)

2.6 MARCO LEGAL

En esta sección se presentan los requisitos legales generales necesarios para la constitución de una sociedad mercantil en Honduras, se hace referencia al código de comercio y los reglamentos derivados de la ley general de ambiente para poder constituir a una compañía como gestora ambiental. A continuación, se detallan los documentos y trámites que se deben realizar para constituir una empresa en Honduras (Secretaría de industrias y comercio, 2008):

2.6.1 CONSTITUCIÓN DE LA SOCIEDAD

La sociedad será constituida en forma mercantil ya que es una empresa de carácter lucrativo. Los tipos de sociedades más comunes y que se adecuan al tipo de proyecto se presentan posteriormente y cabe agregar que ambas pueden ser de capital fijo o variable: Sociedad de responsabilidad limitada: Dos socios como mínimo, y un máximo de 25, el capital mínimo debe ser de L.5, 000.00. El capital se divide en partes sociales administradas por un gerente. Sociedad anónima: se requieren dos accionistas como mínimo en su iniciación, el capital mínimo es de L. 25,000.00 (al menos 51% hondureño), el capital se divide en acciones y es administrado por la junta directiva.

Debido a las características de la empresa será denominada una sociedad de responsabilidad limitada. El artículo 66 del código de comercio establece que: Sociedad de responsabilidad limitada es la que existe bajo una razón social o bajo una denominación y cuyos socios sólo están obligados al pago de sus aportaciones, sin que las partes sociales, que nunca estarán representadas por títulos valores, puedan cederse sino en los casos con los requisitos que establece el presente Código.

A continuación, se describen los pasos a seguir para la constitución de una empresa (Secretaría de industrias y comercio, 2008):

- 1) Obtener la escritura pública

La Escritura Pública es un instrumento público y legal que contiene los nombres de las personas que conforman la organización, el nombre de la organización o razón social, explicando el tipo de ésta, el capital inicial, duración, la naturaleza y su objeto.

1.1) Empresas constituidas de acuerdo con el código de comercio: Persona que realiza el trámite: apoderado(a) legal. Tiempo promedio: veinte (20) días hábiles. Valor: Desde L.3,000.00 hasta L.5,000.00, dependiendo de la clase de sociedad mercantil a constituirse. Además, se deberá pagar honorarios al apoderado(a) legal, los cuales serán fijados de acuerdo con el arancel del Colegio de Abogados.

1.2) Trámites a realizar: Entregar al apoderado(a) legal los siguientes datos y documentos: Nombre o la Razón Social del/la comerciante(a) o sociedad, Describir la actividad a la que se dedicará la empresa,

1.2.1) Domicilio de la empresa,

1.2.2) Capital inicial mínimo (dependerá del tipo de personalidad jurídica a adoptar),

1.2.3) Fotocopia de documentos personales (Tarjeta de Identidad, Registro Tributario Nacional (RTN) y Solvencia Municipal)

Con estos datos y documentos el/la apoderado(a) legal deberá elaborar la escritura de constitución, para ello deberá adquirir timbres fiscales de acuerdo con el monto de la inversión y posteriormente publicar el aviso de declaración de comerciante individual o sociedad en el Diario Oficial La Gaceta y en uno de los diarios de mayor circulación en la localidad.

2) Inscripción en el registro mercantil

Toda empresa que se constituya basándose en el Código de Comercio, deberá registrar su escritura de constitución en el Registro Mercantil. A partir del 23 de enero del 2006, le fue delegada

a la Cámara de Comercio e Industrias (CCI) la administración del registro mercantil mediante decreto 253-2005. A continuación, se detallan las generalidades del proceso:

2.1) Persona que realiza el trámite: empresario(a)

2.2) Institución que realiza el trámite: cámara de comercio e industria del municipio en el que esté ubicada la empresa.

2.3) Tiempo promedio: un (1) día hábil.

2.4) Valor: Variará dependiendo el capital con el cual se ha constituido la empresa. Por los primeros mil lempiras (Lps.1,000.00) de capital se deberá cancelar veinte lempiras (Lps. 20.00) y por cada mil adicional, un lempira con cincuenta centavos (Lps.1.50) adicional.

3) Trámites a realizar:

3.1) Para registro de comerciantes individuales: Presentar en la ventanilla de atención al público:

3.1.1) Escritura de constitución original y copia,

3.1.2) Recibo de pago del formulario de la CCI original y copia,

3.1.3) Copia de la publicación de constitución en Diario Oficial La Gaceta

3.2) Para registro de empresas mercantiles: Las sociedades mercantiles deberán presentar además de los requisitos anteriores, copia del depósito bancario por concepto del capital de constitución de la empresa (este valor debe coincidir con el valor que figura en la escritura de constitución).

3.2.1) Registro tributario nacional (RTN). El Registro Tributario Nacional, es el mecanismo utilizado para identificar, ubicar y clasificar a las personas naturales o jurídicas, de obligaciones administradas y controladas por la Dirección Ejecutiva de Ingresos (DEI). A continuación, se detallan las generalidades para obtener el RTN:

3.2.1.1) Persona a realizar el trámite: el/la empresario(a).

Institución que realiza el trámite: dirección ejecutiva de ingresos (DEI), edificio principal.
Tiempo promedio: tres (3) días hábiles.

3.1) Trámites a realizar:

3.1.1) Para obtener el RTN de un(a) Comerciante(a) individual se debe presentar:

3.1.1.1) Formulario de inscripción (Forma DEI 410), debidamente completado.
Este formulario se obtiene gratuitamente en las ventanillas de atención al público de la DEI.

3.1.1.2) Fotocopia de tarjeta de identidad.

3.1.1.3) Fotocopia de la escritura de constitución de comerciante individual.

3.1.2) Para obtener el RTN de una empresa mercantil se debe presentar:

3.1.1.4) Formulario de inscripción (Forma DEI 410), debidamente completado.
Este formulario se obtiene gratuitamente en las ventanillas de atención al público de la DEI.

3.1.1.5) Fotocopia de escritura de constitución o carta de autorización extendida por el notario.

3.1.1.6) Fotocopia del RTN del Apoderado(a) Legal y de tres (3) socios y/o socias. Fotocopia de identidades de tres (3) socios(as).

3.1.1.7) Copia de identidad y RTN del gerente(a) o presidente(a).

Hasta este punto, la empresa se encuentra legalmente constituida. Ahora, previo al inicio de operaciones se debe tramitar una serie de licencias y permisos los cuales dependerán de la actividad a la que se dedique la empresa.

2.6.2 LICENCIAS Y REGISTROS PREVIOS AL INICIO DE OPERACIONES

Las licencias de operación son un requisito que establece la ley de Honduras y es un servicio que regula la municipalidad de cada sector, este es un documento que faculta a cada negocio para operar de forma legal y estos registros permiten a la municipalidad llevar un control de ingresos por pago de impuestos (Secretaria de industrias y comercio, 2008):

1) Permisos y licencias.

1.1) Permiso de Operación:

1.1.1) Llenar el formulario único.

1.1.2) Constancia de donde se ubica el negocio, Se adjunta le croquis del local y su respectiva clave catastral.

1.1.3) Fotocopia de identidad del representante legal. Fotocopia de Solvencia Municipal vigente del dueño.

1.1.4) Fotocopia de la escritura de constitución de comerciante individual con el sello de la Cámara de Comercio y el RTN.

1.1.5) Presentar el contrato de arrendamiento del local donde funcionara la empresa, con su número de clave catastral.

1.2) Compatibilidad del Negocio

1.2.1) Requisitos para la Compatibilidad:

1.2.2) Llenar el formulario.

1.2.3) Fotocopia de RTN del propietario y la empresa. Fotocopia de identidad del dueño.

1.2.4) Elaborar un croquis de la ubicación del local.

1.3) Autorización de Libros Contables:

1.3.1) Permiso de operación legal (original + copia simple) vigente y correspondiente al año que se está pidiendo autorizar.

1.3.2) Libros Contables (3 originales), libro diario, mayor e inventarios Pago: L. 1.00 por hoja

1.4) Registro de Marcas y Patentes

Formulario de solicitud de registro de patentes debidamente llenado. Timbre de Ley.

Presentar tres descripciones de utilidad de la patente (original y dos copias). Presentar tres reivindicaciones (original y dos copias).

1.4.1) Se debe explicar clara y detalladamente en que consiste el invento.

1.4.2) Presentar tres resúmenes original y dos copias, los resúmenes se sacan de la descripción y la reivindicación.

1.4.3) Presentar 3 fotografías, planos, dibujos, etc. Carta poder autenticada.

1.5) Aspectos Laborales.

1.5.1) Instituto Hondureño de Seguridad Social (IHSS) Instituto Nacional de Formación

1.5.2) Profesional (INFOP) Régimen de Aportaciones Privadas (RAP)

1.5.3) Secretaria de Trabajo y Seguridad Social Cámara de Comercio e Industria de Tegucigalpa.

2.6.7 GESTIÓN AMBIENTAL

Los requisitos ambientales son de suma importancia todo proyecto, obra o actividad pública privada debe tener una licencia ambiental antes de entrar en ejecución, todo prestador de servicios ambientales debe definir cuál será el impacto ambiental de sus operaciones y los riesgos que estos implican (Ley general del ambiente , 2009):

1) Los Prestadores de Servicios Ambientales

Artículo 16. Los Prestadores de Servicios Ambientales deberán contar con la preparación profesional necesaria y los medios logísticos para intervenir en una Evaluación de Impacto Ambiental, un Estudio de Impacto Ambiental, Auditoría Ambiental o Seguimiento y Control Ambiental o cualquier otra herramienta de evaluación o control ambiental que defina la SERNA. Estos Prestadores de Servicios Ambientales deberán estar acreditados y/o certificados por un ente apto legal y técnicamente para tal fin, y estar inscritos en el Registro de Prestadores de Servicios Ambientales que administra la SERNA.

Artículo 17. Un reglamento especial regulará las categorías, funciones y comportamiento en general de los Prestadores de Servicios Ambientales

2) Licencia Ambiental

Los pasos para seguir en términos generales, para la obtención de esta Licencia Ambiental según la “ley general de ambiente” son los siguientes:

- 2.1) Categorización del proyecto, obra o actividad por medio de la Tabla de Categorización ambiental.
 - 2.2) Evaluación Ambiental Inicial y valoración de la significancia del impacto ambiental mediante los instrumentos que corresponden según la categoría del proyecto, obra o actividad.
 - 2.3) Pago de la Tarifa por Expedición de la Licencia Ambiental de acuerdo con el monto del proyecto, obra o actividad a realizar.
- 3) Publicación en un diario de cobertura local y/o nacional de un aviso con la intención de realizar el proyecto, su giro, la ubicación de este y la intención de solicitar una licencia ambiental.
 - 4) Presentación de una Solicitud de Licencia Ambiental a la Autoridad del SINEIA correspondiente acompañado de los instrumentos de evaluación del impacto ambiental inicialmente definidos en el numeral 2, la acreditación del pago por la evaluación de impacto ambiental, la publicación establecida en el numeral 4; además de los requisitos legales y técnicos definidos para cada categoría de proyecto.
 - 5) Revisión de los documentos e instrumentos de evaluación ambiental solicitados.
 - 6) Decisión de otorgar o no la Licencia Ambiental solicitada.
 - 7) El reglamento del registro nacional de prestadores de servicios ambientales establece que

Artículo 14. Las categorías para inscribirse en el Registro Nacional de Prestadores de Servicios Ambientales son las siguientes:

- 1) Evaluadores Ambientales
- 2) Auditores Ambientales
- 3) Empresas Consultoras, como evaluadoras y/o auditoras ambientales
- 4) Consultores Temáticos
- 5) Regentes o Responsables Ambientales
- 6) Laboratorios de Análisis Ambientales

Artículo 15. Los Evaluadores Ambientales podrán realizar o participar en la elaboración o análisis de los siguientes estudios:

- 1) Estudios de Impacto Ambiental (EsIA) para el proceso de licenciamiento ambiental o por petición específica de la SERNA.
- 2) Evaluación Ambiental Estratégica (EAE).
- 3) Determinación de la significancia de impacto ambiental mediante la utilización de los formularios establecidos en el Reglamento del SINEIA.
- 4) Planes de gestión derivados de un EIA.
- 5) Otro tipo de instrumentos de evaluación ambiental que posteriormente sean incorporados por la SERNA.

Artículo 19. Los Regentes o Responsables Ambientales deberán elaborar y presentar ante la Autoridad Competente, según lo establezcan los manuales de procedimientos de los reglamentos aplicables, los reportes de cumplimiento de compromisos ambientales, los reportes de emisiones, descargas, residuos o sustancias y otros informes requeridos.

Artículo 26. Los Regentes o Responsables Ambientales deberán, de preferencia, poseer una formación universitaria en áreas técnicas o ambientales. Además, estar debidamente certificados por un organismo de certificación nacional debidamente acreditado, en el alcance estipulado en el Artículo 36, inciso c, del presente reglamento.

Artículo 30. Los requisitos administrativos necesarios para ser registrado como Consultor Temático son los siguientes:

- 1) Ficha de Registro conteniendo la información solicitada.
- 2) Constancia original de estar inscrito y solvente con el Colegio Profesional al que pertenece.
- 3) Copia de los títulos obtenidos en Honduras. En el caso de los títulos extendidos en el extranjero, a nivel de licenciatura, deberán presentarse debidamente refrendados por el Consejo de Educación Superior de la Universidad Nacional Autónoma de Honduras (UNAH).
- 4) Dos fotografías recientes tamaño carné.
- 5) Recibo de pago utilizando formulario de la Tesorería General de la República, en concepto de expedición de la constancia de inscripción.

Artículo 31. Los requisitos administrativos necesarios para ser registrado como Regente o Responsable Ambiental son los siguientes:

- 1) Ficha de Registro conteniendo la información solicitada.

- 2) Copia del documento de certificación emitido por el Ente Certificador
- 3) Dos fotografías recientes tamaño carné.
- 4) Recibo de pago efectuado utilizando formulario de la Tesorería General de la República, en concepto de expedición de la constancia de inscripción.
- 8) El Reglamento integral para el manejo de residuos establece:

Artículo 31. El generador, el transportista y el destinatario de residuos especiales peligrosos deben seguir los requerimientos contemplados en la legislación nacional vigente relacionada al tema, con el objetivo de lograr que el transporte se realice con riesgos mínimos, tanto para los operadores como para el resto de la población y el medio ambiente.

Artículo 32. Las empresas contratadas para operaciones de transporte de residuos especiales deberán contar con un permiso ambiental. En este caso, se regulará la gestión de los residuos especiales como responsabilidad extendida al generador. De esta forma, el generador no pierde la responsabilidad sobre los residuos hasta que los mismos sean tratados o dispuestos adecuadamente.

Artículo 33. Las entidades responsables de tratar los residuos sólidos especiales deberán utilizar procesos de transformación, cuyo objetivo es reducir el volumen y disminuir la peligrosidad de los residuos. Dentro de los procesos de tratamiento podrán aplicar los siguientes:

- 1) Físicos, químicos, fisicoquímicos
- 2) Estabilización - solidificación
- 3) Térmicos
- 4) Otro aplicable según el tipo de residuo

Cada proceso de tratamiento podrá generar otros residuos, emisiones atmosféricas efluentes que requerirán una gestión especial en función de sus características.

Artículo 34. Los residuos especiales no reciclables deberán disponerse, después de su tratamiento y previo análisis de peligrosidad, en rellenos sanitarios y/o confinamientos de seguridad.

Artículo 36. La disposición final de lodos provenientes de plantas de tratamiento, desazolve de presas, estanques y procesos industriales, se llevará a cabo en celdas independientes de seguridad dentro del relleno sanitario, para evitar la mezcla con otros residuos.

CAPÍTULO III. METODOLOGÍA

Luego de desarrollado el marco teórico, se procede a determinar cuál es la metodología que se empleará para recolectar los datos de la investigación y que permitirá encaminar la investigación para hallar la solución del problema. Esto involucra el alcance, enfoque, método, diseño instrumento y fuentes de información utilizadas. En otras palabras, la metodología de investigación “se refiere a una serie de actividades sucesivas y organizadas, que deben adaptarse a las peculiaridades de cada investigación, y que nos indican las pruebas a efectuar y las técnicas a utilizar para recolectar y analizar los datos” (Sabino, 2000).

3.1 CONGRUENCIA METODOLÓGICA

En este apartado se desarrollan las diferentes estrategias e instrumentos utilizados que permitirán demostrar la relación lógica entre los distintos elementos de la investigación. Con esto se demuestra que las ideas planteadas originalmente se están desarrollando de manera estructurada y profunda con el fin de poder brindar respuesta a las preguntas de investigación planteadas anteriormente.

3.1.1 MATRIZ METODOLÓGICA

La matriz de congruencia es una herramienta que brinda la oportunidad de abreviar el tiempo dedicado a la investigación, su utilidad permite organizar las etapas del proceso de la investigación de manera que desde el principio exista una congruencia entre cada una de las partes involucradas en dicho procedimiento. Su presentación en forma de matriz permite apreciar a simple vista el resumen de la investigación y comprobar si existe una secuencia lógica, lo que elimina de golpe las vaguedades que pudieran existir durante los análisis correspondientes para avanzar en el estudio (Pedraza, 2001).

Tabla 4. Matriz metodológica

Título	Problema	Preguntas de Investigación	Objetivos		Variables	
			General	Específico	Independiente	Dependiente
PREFACTIBILIDAD DE UNA EMPRESA GESTORA DE CONTENEDORES PLÁSTICOS PARA MATERIALES PELIGROSOS	¿Qué Tan Factible desde el punto de vista de los indicadores de mercado, técnico, financiero la creación de una empresa gestora de contenedores plásticos para materiales peligrosos en San Pedro Sula , 2019	¿Cuáles son los indicadores de mercado mas representativos para una empresa gestora de contenedores Plásticos para materiales peligrosos?	Evaluar la oportunidad de negocio mediante un estudio de mercado, técnico, financiero la creación de una empresa gestora de contenedores plásticos para materiales peligroso en San Pedro Sula en 2019	Identificar los indicadores de mercado para una empresa gestora de contenedores Plásticos para materiales peligrosos en San Pedro Sula 2019	Estudio de Mercado	Rentabilidad
		¿Qué indicadores técnicos se requieren para gestionar contenedores plásticos para materiales peligrosos?		Describir los indicadores Técnicos que requieren para gestionar contenedores plásticos para materiales peligrosos en San Pedro Sula, en 2019	Estudio Técnico	
		¿Cuáles son los indicadores financieros del proyecto de reciclar contenedores plásticos para materiales peligrosos?		Evaluar los Indicadores financieros para una empresa gestora de contenedores plásticos para materiales peligrosos en San Pedro Sula en 2019	Estudio Financiero	

En la tabla 4, se muestra cual es el esquema que sigue este estudio, para determinar la factibilidad de la inversión, se define un problema al que se espera darle solución mediante un análisis de los cuestionamientos referentes los indicadores de mercado, técnico y financiero, con el fin de obtener una respuesta referente a la viabilidad de este proyecto.

3.1.2 OPERACIONALIZACIÓN DE LAS VARIABLES

En esta sección del estudio se ponen en manifiesto las variables independientes y dependientes de la investigación y sus dimensiones. Con operacionalización se refiere a definir las variables para que sean medibles y manejables de forma que puedan ser cuantificables

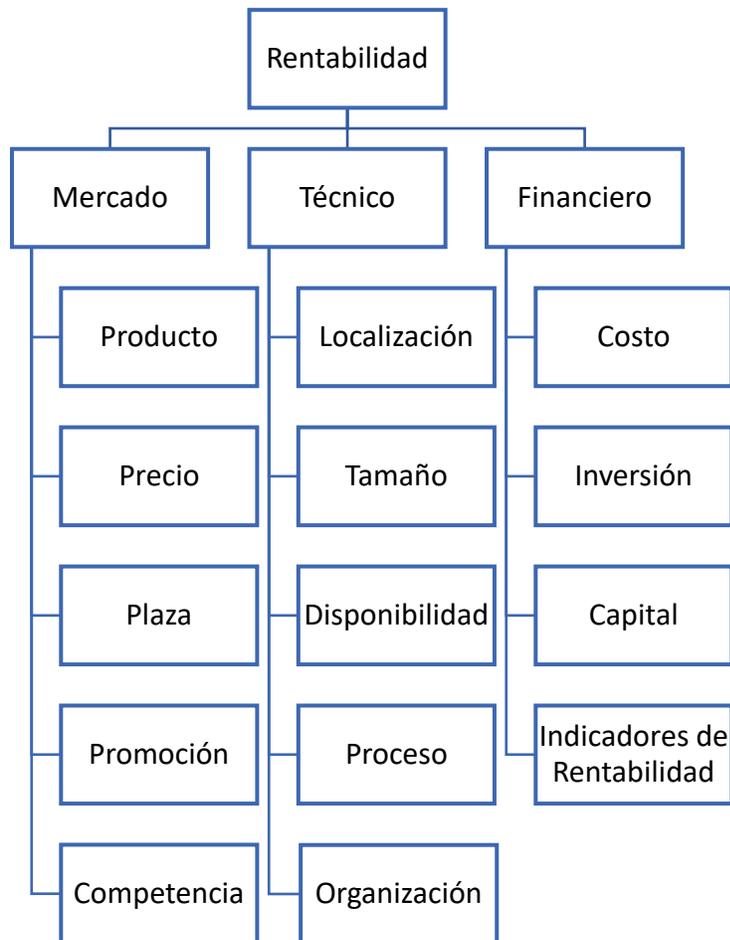


Figura 19: Identificación de las variables

Fuente: (Urbina, 2010)

La figura 19, se muestra el esquema de la identificación de las variables correspondientes a este estudio, dividido en los tres indicadores principales: mercado, técnico y financiero, mediante el estudio de estos se pretende determinar la rentabilidad del proyecto.

Tabla 5. Operacionalización de las variables

Variable Independiente	Definición		Dimensiones	Indicador	Item	Unidades (Categorías)	Escala
	Conceptual	Operacional					
Mercado	La investigación de mercados es un proceso sistemático para obtener la información que va a servir al administrador a tomar decisiones para señalar planes y objetivos (Prieto, 2013, pag.5)	Análisis sobre la oferta, y demanda de un consumidor final	Producto	Demanda	¿Utiliza productos químicos y/o materiales peligrosos?	Si	1
						No	2
					¿Qué cantidad de productos químicos y/o materiales utiliza al mes?	0 a 100 kg	1
						100 a 1000 kg	2
						> 1000 kg	3
					¿Cuál es la presentación de los contenedores de estos productos?	1 galón	1
						5 galones	2
						15 galones	3
						25 galones	4
						55 galones	5
				264 galones (Maxicubo)	6		
				Otro	7		
			¿Cuál es el rubro de su compañía?	Agroindustrial	1		
				Procesamiento de alimentos	2		
				Generación de energía	3		
				Textil	4		
				Manufactura	5		
				Otro	6		
				¿Utiliza los servicios de una empresa gestora de residuos para disponer de sus desechos?	Si	1	
				No	2		
			Precio	Precio de servicio	¿Cuál es el precio que se paga por kg de residuo tratado en una empresa gestora de residuos?	Pregunta abierta	1
			Precio	Motivación de compra	¿Qué tan importante es el precio a pagar por gestionar sus residuos?	Nada importante	1
						Poco importante	2
						Regular	3
						Importante	4
						Muy importante	5
					¿Pagaría mas a una empresa que trabaje con procedimientos de disposición de residuos internacionales?	Si	1
					No	2	

Continuación tabla 5

Variable Independiente	Definición		Dimensiones	Indicador	Item	Unidades (Categorías)	Escala
	Conceptual	Operacional					
Mercado	La investigación de mercados es un proceso sistemático para obtener la información que va a servir al administrador a tomar decisiones para señalar planes y objetivos (Prieto, 2013, pag.5)	Análisis sobre la oferta, y demanda de un consumidor final	Precio	Motivación de compra	¿Cómo valora el profesionalismo de los gestores durante todo el proceso de disposición de los residuos?	Nada importante	1
						Poco importante	2
						Regular	3
						Importante	4
						Muy importante	5
					¿Cómo valora el seguimiento que se le puede dar al proceso de disposición durante la gestión?	Nada importante	1
						Poco importante	2
						Regular	3
						Importante	4
						Muy importante	5
					¿Cómo valora el conocimiento técnico de la empresa gestora al momento de exponer los procedimientos utilizados para disponer de sus residuos?	Nada importante	1
						Poco importante	2
			Regular	3			
			Importante	4			
			Muy importante	5			
			¿Cómo valora la calidad del servicio brindado?	Nada importante	1		
				Poco importante	2		
				Regular	3		
				Importante	4		
				Muy importante	5		
			Plaza	Ubicación	¿Cómo valora los tiempos de recolección de los residuos?	Nada importante	1
						Poco importante	2
						Regular	3
						Importante	4
Muy importante	5						
¿Usaría los servicios de una empresa gestora de residuos ubicada en San Pedro Sula?	Si	1					
	No	2					
Promoción	Publicidad	¿Qué medio de comunicación prefiere para informarse sobre los servicios que ofrece una empresa gestora de residuos?	E-mail	1			
			Telefono	2			
			Sitio Web	3			
			Volantes	4			
			Redes Sociales	5			
			Otro	6			

Continuación tabla 5

Variable Independiente	Definición		Dimensiones	Indicador	Item	Unidades (Categorías)	Escala
	Conceptual	Operacional					
Técnico	Un estudio técnico permite proponer y analizar las diferentes opciones tecnológicas para producir los bienes o servicios que se requieren, lo que además admite verificar la factibilidad técnica de cada una de ellas.	Este análisis identifica los equipos, la maquinaria, las materias primas y las instalaciones necesarias para el proyecto (Rosales, 2005).	Instalaciones	Ubicación Geográfica	Conveniencia Económica	Cotización de precios de alquiler	1
				Tamaño Optimo	Layout de planta y oficinas	Encuesta: Demanda	2
				Distribución de planta	Layout de ubicación de equipo y maquinarias		3
			Proceso	Maquinaria y equipo	Eficiencia y tecnologías de descontaminación		1
			Recurso Humano	Organización	Cantidad de empleados	Estructura Organizacional	1
Financiero	El estudio deberá mostrar que el proyecto puede realizarse con los recursos financieros disponibles. Asimismo, se deberá evaluar la decisión de comprometer esos recursos financieros en el proyecto en comparación con otras posibilidades conocidas de colocación (ILPES, 2001).	Determinar los costos, la inversión inicial, los flujos de efectivo y análisis de rentabilidad	Alcance del proyecto	Costos	Costos de Producción	Encuesta: cantidad	
					Costos de Administración	Encuesta: Demanda	
					Costos de Ventas	Encuesta: Demanda	
					Costos financieros	Costo Capital	
				Inversión Inicial	Maquinaria y equipo	Encuesta: Demanda	
					Planta	Encuesta: Demanda	
					Materia Prima	Encuesta: Demanda	
					Legal	Encuesta: Demanda	
				Variabilidad de Efectivo	Estados Financieros	Balance General	
					Ingresos/Gastos	Estado de Resultados	
				Análisis de Rentabilidad	Sensibilidad Financiera	Flujo de efectivo	
						Valor Actual Neto	
Tasa Interna de Retorno (TIR)							
		Análisis de sensibilidad					

La Tabla 5, muestra el ejercicio de la operacionalización de las variables, las cuales establecen las variables de estudio por medio de las teorías, se definen cuáles serán las dimensiones adecuadas para poder evaluarlas, una vez encontradas las dimensiones se establecen los indicadores para que serán medidos, para poder medir estos factores en necesario establecer una estadística por medio del instrumento de encuesta, esta encuesta cumple el propósito de generar la información primaria para poder valorizar las variables del estudio.

3.1.3 HIPÓTESIS

Son las guías para una investigación o estudio, las hipótesis definen lo que tratamos de explicar lo que tratamos de probar y se definen como explicaciones tentativas del fenómeno investigado. Se derivan de la teoría existente y deben formularse a manera de proposiciones, es decir son respuestas provisionales a las preguntas de investigación. (Hernandez, 2010)

Hi: La tasa interna de retorno para la puesta en operación de una empresa gestora de contenedores plásticos para materiales peligrosos en San Pedro Sula, 2019 es mayor a la tasa de costo de capital.

Ho: La tasa interna de retorno para la puesta en operación de una empresa gestora de contenedores plásticos para materiales peligrosos en San Pedro Sula, 2019 es menor o igual a la tasa de costo de capital.

3.2 ENFOQUE Y MÉTODOS

A lo largo de la historia para realizar investigaciones han surgido un gran número de rutas para llegar al conocimiento para esta investigación se establece un enfoque mixto dominante, se utiliza este enfoque para aprovechar las ventajas que presenta un enfoque cuantitativo y cualitativo, esta combinación permite obtener resultado e información más confiables, ambos enfoques son complementarios es decir, cada uno se utiliza respecto a una función para conocer un fenómeno y conducirnos a la solución de los diversos problemas y cuestionamientos (Hernandez, 2010). Lo importante en la definición del enfoque adoptado para una investigación, es que este sea coherente

con el problema que hemos planteado, y nos permita contestar las preguntas de investigación, cumpliendo así con los objetivos planteados, el modelo mixto representa el más alto grado de integración o combinación entre los enfoques cuantitativos y cualitativos, ambos se combinan o entremezclan en todo el proceso de la investigación o al menos en la mayoría de las etapas. (Gómez M. , 2006) A continuación, se muestra el esquema del enfoque:

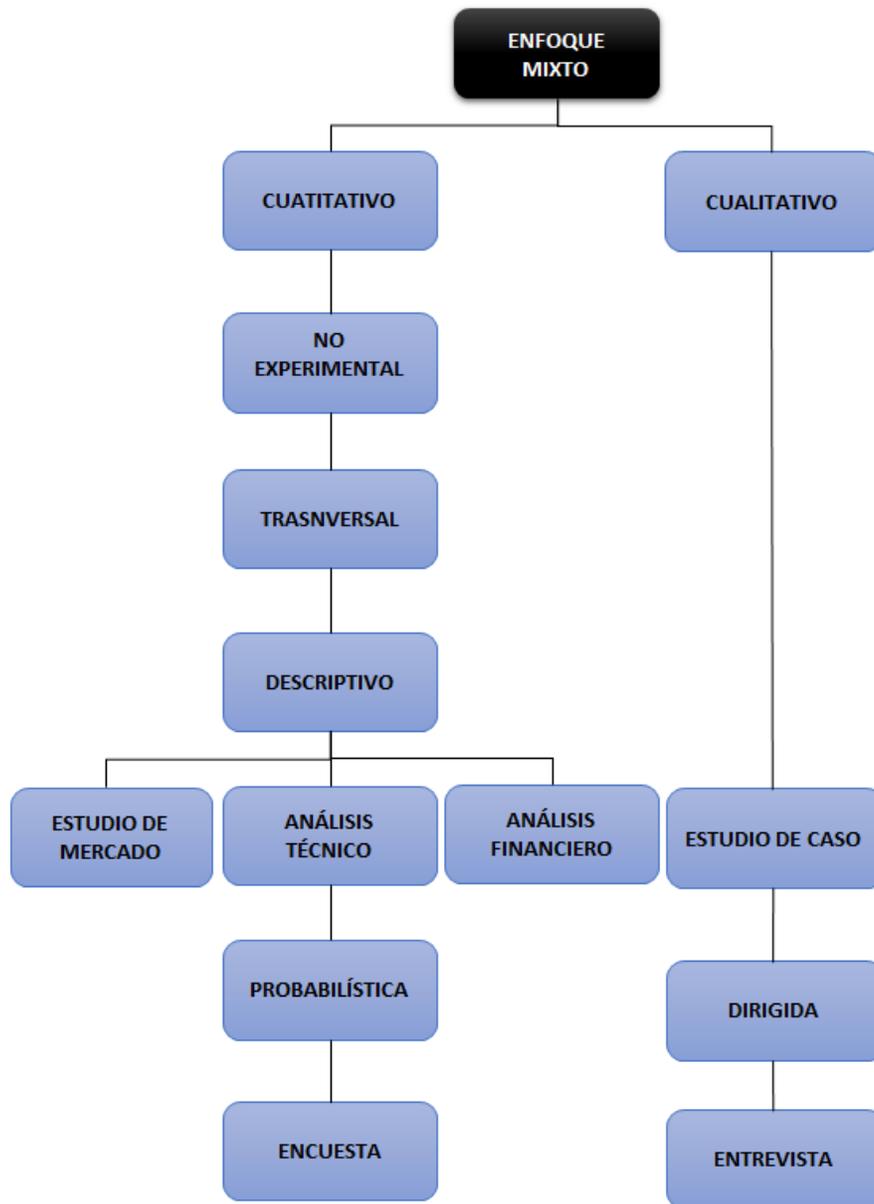


Figura 20. Diseño de esquema Metodológico

Fuente: (Hernández, 2010)

La Figura 20, muestra como está estructurado el enfoque la investigación con una combinación del enfoque cuantitativo y cualitativo, con un enfoque dominante cualitativo esto a cusa del planteamiento del problema y las preguntas de investigación que buscan resultados financieros que serán evaluados a través de los indicadores numéricos planteados y estadísticos los cuales se medirán para obtener las conclusiones del objeto de estudio. La investigación tiene un alcance no experimental ya que en ella no se manipularon las variables y es de tipo transversal debido a que los datos del estudio se obtuvieron en un momento único, y descriptivo ya que se hace una caracterización de las variables independientes para el estudio de mercado, técnico, financiero.

La diferencia de ambos enfoques radica en que el cuantitativo pretende intencionalmente acortar la información y medir con precisión las variables del estudio mientras que el enfoque cualitativo busca principalmente dispersión o expansión de los datos e información. Asimismo, la realidad a estudiar es meramente objetiva y única en el enfoque cuantitativo, diferente al enfoque cualitativo en el que existen varias realidades subjetivas construidas en la investigación, las cuales varían en su forma y contenido entre individuos, grupos y culturas.

La recolección de los datos se basa en instrumentos estandarizados, que han demostrado ser válidos y confiables en estudios previos en el primer enfoque, no así en el segundo en el que el investigador es el instrumento de la recolección de datos y se auxilia de diversas técnicas como la observación y descripción. Además, es importante reparar que los datos obtenidos de la investigación con enfoque cuantitativo son representados en forma de números que son analizados estadísticamente y prueban hipótesis, y los datos en forma de texto, imágenes, piezas audiovisuales, documentos u objetos personales obtenidos de la investigación con enfoque cualitativo genera hipótesis durante o al final del estudio (Hernández, 2010).

3.3 DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN

En esta sección se define el diseño de la investigación entendiéndose por diseño “Plan o estrategia que se desarrolla para obtener información que requiere en la investigación” (Hernandez

R. , 2010), el diseño describe el plan que incluye los procedimientos y las actividades necesarias para encontrar la respuesta de las preguntas de investigación. Como primer paso se definió la investigación como no experimental, es decir, se trata de un estudio donde no se hacen variar intencionalmente las variables independientes para ver su efecto sobre la variable dependiente, únicamente se observan los fenómenos de manera natural para luego analizarlos.

Se optó por un tipo de estudio no experimental transversal como método de recolección de los datos donde se recolectan los datos en un tiempo único, cuyo propósito es describir variables y analizar su incidencia e interrelación en un momento dado, es como tomar una fotografía de lo que está sucediendo, de esta manera se puede estar más cerca de las variables formuladas hipotéticamente como reales, por lo que se tiene una mayor validez externa. Para el desarrollo de la investigación es necesario definir la forma de muestreo que en este caso es un muestreo probabilístico, que nos permite detectar desviaciones realizar proyecciones y conclusiones de los resultados muestreados. (Nogales, 2004)

3.3.1 POBLACIÓN

En Honduras, actualmente operan 334 empresas dedicadas a la maquila y actividades conexas, de las cuales, más de 120 se especializan en textiles, según recogen cifras del Banco Central de Honduras (BCH) para el año 2017, de las cuales representan un 0.4%.

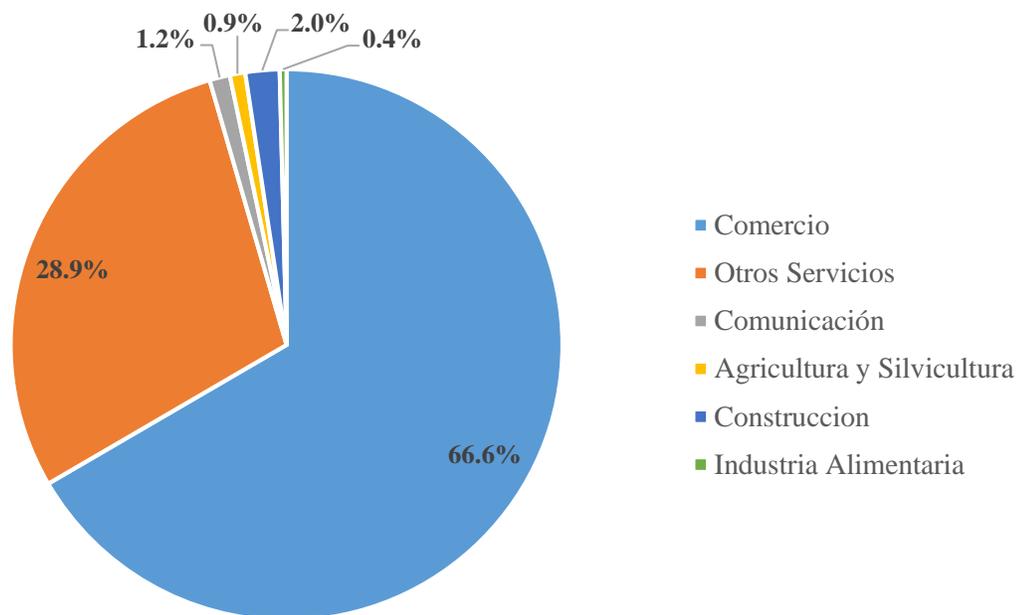


Figura 21. Distribución de empresas por sectores de actividad

Fuente: (COHEP, 2012)

La Figura 21 muestra, que el sector alimenticio en Honduras representa un 1.2% de las empresas registradas formalmente en Honduras y el sector agrícola cuenta con 0.9% constituyendo 1000 compañías en el rubro alimenticio y 751 dedicadas al agro, dándonos como resultado una población total de 2751 compañías.

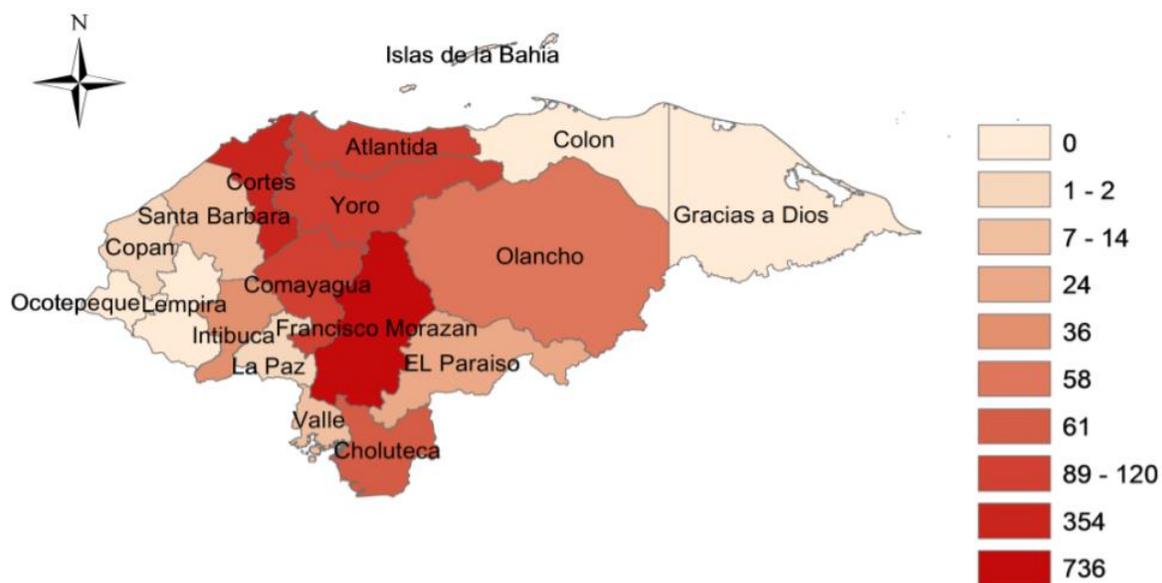


Figura 22. Densidad de número de empresas por departamento

Fuente: (COHEP, 2012)

En la Figura 22, se muestra que las empresas se concentran en Honduras en dos conglomerados el 45% en Tegucigalpa y la zona sur y un 30% en San Pedro Sula y la zona norte del país, San Pedro Sula por sí sola cuenta con el 19% de las compañías siendo la población para la investigación de 522 compañías.

3.3.2 MUESTRA

“La muestra es, en esencia, un subgrupo de la población. Digamos que es un subconjunto de elementos que pertenecen a ese conjunto definido en sus características al que llamamos población” (Hernandez, 2010). En las muestras probabilísticas todos los elementos de la población tienen la misma posibilidad de ser escogidos y se obtienen definiendo las características de la población y el tamaño de la muestra, y por medio de una selección aleatoria o mecánica de las unidades de análisis. A continuación, se presenta la ecuación uno (1) para cálculo de muestra:

$$(1) n = \frac{N * Z^2 a * p * q}{e^2 * (N - 1) + Z^2 a * p * q}$$

Donde:

N = Total de la población

Za = 1.96 al cuadrado (si la seguridad es del 95%)

p = proporción esperada (en este caso 50%= 0.5)

q = 1-p (en este caso 1-0.5= 0.5)

e = margen de error (se usa 5%)

Con una población de 522 y para una muestra finita con un grado de confianza de 95% se obtiene una muestra probabilística de 222.

3.3.3 UNIDAD DE ANÁLISIS

La unidad de análisis indica quiénes van a ser medidos, o sea, los participantes o casos a quienes en última instancia vamos a aplicar el instrumento de medición. La unidad de análisis puede ser (individuos, organizaciones, periódicos, comunidades, situaciones, eventos, etc.). Una vez definida la unidad de análisis se delimita la población. Aquí el interés se centra en “que o quiénes”, es decir, en los participantes, objetos, sucesos o comunidades de estudio (las unidades de análisis), lo cual depende del planteamiento de la investigación (Hernández, 2010).

Tabla 6. Unidad de Análisis

Pregunta de Investigación	Unidad de Análisis
¿Qué tan factible es desde el punto de vista de los indicadores de mercado, técnico y financiero la creación de una empresa recicladora de contenedores plásticos para materiales peligrosos en San Pedro Sula el 2019?	Empresas que utilicen productos químicos en contenedores plásticos en SPS, cada uno contestara que tipo de gestión ambiental da a sus residuos

La Tabla 6, muestra la unidad de análisis alineada a la pregunta de investigación, donde se determinó de acuerdo con las características de la población objeto de estudio.

3.3.4 UNIDAD DE RESPUESTA

De acuerdo con la operacionalización de las variables, se espera obtener una respuesta de los encuestados de acuerdo con la Tabla 6.

Tabla 7: Unidad de Respuesta

Descripción	Unidad de Respuesta
Peso	Kilogramos
Moneda	Dólares
Volumen	galones
Tiempo	Horas

La tabla 7, muestra que la unidad de respuesta representa a un conjunto de unidades medibles que corresponden a dimensiones como peso: kilogramos, libras volumen: galones, litros monedas, lempiras y dólares estas unidades ayudaran a generar un análisis más completo.

3.4 TÉCNICAS E INSTRUMENTOS APLICADOS

Una vez que se ha seleccionado el diseño de investigación apropiado y la muestra adecuada se deben seleccionar los instrumentos y técnicas convenientes para la recolección de la información, considerando los requisitos que debe reunir un instrumento de medición que son: confiabilidad, validez y objetividad. Esto se refiere a que el instrumento seleccionado debe ser confiable en el sentido de producir resultados consistentes y coherentes, debe demostrar validez reflejando un dominio específico de contenido de lo que se mide, y es objetivo cuando es permeable a la influencia de los sesgos y tendencias de los investigadores que lo administran, califican e interpretan (Hernández, Fernández, & Baptista, 2010).

3.4.1 INSTRUMENTOS

Un instrumento de medición es el recurso que utiliza el investigador para registrar información o datos sobre las variables que tiene en mente. En términos cuantitativos: capturo verdaderamente la “realidad” que deseo capturar. Un instrumento de medición adecuado es aquel que registra datos observables que representan verdaderamente los conceptos o las variables que el investigador tiene en mente. En toda investigación cuantitativa aplicamos un instrumento para medir las variables contenidas en las hipótesis (y cuando no hay hipótesis simplemente para medir las variables de interés). Esa medición es efectiva cuando el instrumento de recolección de datos en realidad representa a las variables que tenemos en mente. Si no es así, nuestra medición es deficiente; por tanto, la investigación no es digna de tomarse en cuenta. Desde luego, no hay medición perfecta.

Es casi imposible que representemos con fidelidad variables tales como la inteligencia emocional, la motivación, el nivel socioeconómico, el liderazgo democrático, el abuso sexual infantil y otras más; pero es un hecho que debemos acercarnos lo más posible a la representación fiel de las variables a observar, mediante el instrumento de medición que desarrollemos. Se trata de un precepto básico del enfoque cuantitativo. Al medir estandarizamos y cuantificamos los datos (Hernández, Fernández, & Baptista, 2010, pág. 200).

3.4.1.1 CUESTIONARIO

Un cuestionario consiste en un conjunto de preguntas respecto de una o más variables a medir, debe ser congruente con el planteamiento del problema e hipótesis. Las preguntas contenidas en el cuestionario pueden ser de dos tipos: abiertas o cerradas. Las preguntas cerradas son aquellas que contienen opciones de respuesta previamente delimitadas y son más fáciles de codificar y analizar; además las categorías de respuesta son definidas a priori por el investigador. Por otro lado, preguntas abiertas no delimitan las alternativas de respuesta, son útiles cuando no hay suficiente información sobre las posibles respuestas de las personas. “El cuestionario permite conocer qué le gustaría al usuario consumir y cuáles son los problemas actuales en el abastecimiento de productos similares” (Hernandez, Fernández, & Baptista, 2010).

3.4.1.2 PROCESO DE VALIDACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS

En esta sección se muestra las diferentes herramientas e instrumentos que sirven de apoyo para la obtención de datos e información relevante para el estudio, esta información es procesada para obtener información, analizarla y concluir con los datos requeridos en la investigación.

3.4.2 TÉCNICAS

Dentro de las técnicas utilizadas en el presente estudio, se tomó la encuesta y entrevista a expertos, dichas técnicas tienen la finalidad de obtener información adecuada y acertada para poder dar una respuesta confiable a las preguntas de investigación.

3.4.2.1 ENCUESTAS

Este instrumento se utiliza para recabar los datos de una fuente primaria a través de la muestra detallada en la unidad de análisis. Los resultados obtenidos son aceptados, ya que provienen del mercado investigado y responden las preguntas del estudio. Las preguntas desarrolladas en la encuesta están basadas en las cuatro dimensiones del marketing mix, siendo producto, precio, plaza y promoción, Estas fueron aplicadas a 222 compañías de forma electrónica mediante correo

electrónico y redes sociales, se tuvo una recepción de 150 encuestas un 68% de la muestra necesaria de esas 150 encuestas 100 se completaron en su totalidad y 50 de manera parcial por que se consideró para el estudio solo las encuestas completas, fue necesario calcular el margen de error de la muestra para determinar el grado de confianza de los datos obtenidos, utilizando la ecuación (1) y despejando para el margen de error obtenemos la ecuación (2)

$$(2) e = \sqrt{\frac{Z^2 a * p * q}{(N - 1)} * \left(\frac{N - n}{n}\right)}$$

Donde:

N = Total de la población

Za = 1.96 al cuadrado (si la seguridad es del 95%)

p = proporción esperada (en este caso 50%= 0.5)

q = 1-p (en este caso 1-0.5= 0.5)

e = margen de error

Aplicando la ecuación (2) se obtuvo que el margen de error para una muestra de 100 individuos con un nivel de confianza del 95% y una población de 522 es 8.8%, la encuesta se estructuró de la siguiente forma:

- 1) Datos generales. Estos se solicitaron con el fin de conocer mejor la información demográfica de las compañías que puedan optar al servicio de gestión de residuos.
- 2) Conocimiento. Se realizaron preguntas acerca del interés de las compañías en contar con un gestor de contenedores con residuos peligrosos

3) Preguntas de investigación. Estas se formularon de acuerdo con las variables expuestas al inicio del capítulo y todas las preguntas presentaron cinco opciones de acuerdo con la escala de Likert, que especifica que tan importan es el precio en la gestión de residuos.

La encuesta se dividió en diferentes tipos de preguntas:

- 1) Preguntas Cerradas: dicotómicas y politónicas estas hacen referencia a respuestas previamente establecidas, es decir se presentan las posibles respuestas a los participantes, quienes deben acotarse a ellas (Hernández, 2010).
- 2) Preguntas Abiertas: estas preguntas no se delimitaron, la cantidad de posibles respuestas pueden ser muchas, se evitó sesgar las respuestas a un solo conjunto ejemplo ¿Qué compañía le ofrece servicios ambientales? (Hernández, 2010).

Las escalas de medición que se establecieron para la encuesta fueron:

- 1) Cuantitativas o métricas: fue usada para determinar cantidades por medio de unidades de medida dentro de esta se establecieron escalas de razón donde se pueden asociar datos y realizar comparaciones, en la escala se encuentran variables discretas que solo pueden tomar un valor o un conjunto de valores distintos ejemplo: ¿qué presentación de contenedor utiliza?, Respuestas: 55 gal, 264 gal (Abascal & Esteban, 2005).
- 2) Cualitativas o no métricas: carece de un significado cuantitativo, sus elementos no tienen relaciones de proporción ni distancia entre ellos se utilizó para determinar factores específicos ubicación, rubro ejemplo ¿A qué rubro pertenece su compañía?, Respuestas: manufactura, textil, químico industrial etc. (Abascal & Esteban, 2005).
- 3) Escalonamiento de Likert: se hizo una formulación de proporciones relativas a ciertos atributos de las variables con objetivo de que el entrevistado exprese su grado de acuerdo y desacuerdo según la escala ejemplo ¿Qué tan importante es el precio a pagar?, Respuestas: nada importante, poco importante, importantes etc. (Abascal & Esteban, 2005).

Una buena encuesta es aquella en que la estratificación de todos los individuos encuestados permite que presenten características similares a la población, es decir, la muestra debe parecerse a la población general, en alguna característica o características que el investigador considere importante, de acuerdo con el producto o servicio en estudio (Hernández, 2010). Para comprobar la fiabilidad de este instrumento se analizaron los diferentes tipos de escalas presentes en la encuesta.

Como primera fase de validación se recurrió a la construcción de la encuesta en base al estudio del marco teórico y operacionalización de las variables, preparando las preguntas de manera organizada y objetiva considerando la importancia del mismo como fuente de información primaria para la investigación, la encuesta esta separa en ítems (preguntas) cuyos criterios buscan evaluar cada uno de los indicadores establecidos, por medio de estos se puede estimar el grado de confiabilidad y validez del instrumento (Abascal & Esteban, 2005). Para las escalas métricas y no métricas se recurrió a la validación por expertos que se refiere al grado en el que el instrumento mide la variable de acuerdo con voces calificadas , este tipo de validación se vincula directamente para la validación del contenido y del constructo (Hernández, 2010). Para ello se establecieron cuatro criterios con las siguientes opciones a respuesta:

- 1) No cumple con el criterio
- 2) Bajo Nivel
- 3) Moderado Nivel
- 4) Alto Nivel

Criterios a evaluar según Abascal & Esteban (2005)

- 1) Suficiencia: los ítems que pertenecen a una sola dimensión para la medición
- 2) Claridad: el ítem se comprende fácilmente, su redacción es la adecuada

3) Coherencia: el ítem tiene relación lógica con el indicador que está midiendo

4) Relevancia: el ítem es esencial, debe ser incluido (p. 90).

Los jueces o expertos fueron seleccionados teniendo en consideración dos aspectos, el primero es el aspecto técnico, especialistas con dominio en el tema manejo de residuos químicos y sus aplicaciones en la industria y experiencia en el campo de la investigación por la dirección y publicación de hallazgos científicos, también se consideró el aspecto metodológico expertos con experiencia en aplicación de encuestas y estudios de mercado, para poder poner en acción el juicio de los jueces algunos autores plantean diversas técnicas en este caso, se realizó con la denominada agregación individual, en la cual se obtuvo la información de cada uno de ellos de manera individual, sin que entren en contacto entre sí de forma anónima y confidencial (Abascal & Esteban, 2005).

Tabla 8. Descripción de expertos

<i>Experto</i>	<i>Título</i>	<i>Experiencia</i>	<i>Aspecto</i>
Miguel Ezequiel Padilla	Doctor en Ingeniería Química con Aplicación en Macromoléculas	Jefe de Investigación Científica UNAH, Jefe de Post Grado UPFM	Técnico
Rafael Mejia	Ing Químico Master en procesos extractivos	Investigador certificado IHCIETI (Instituto Hondureño Ciencia Tecnología)	Técnico
Rene Nazario Diaz	Licenciado en Mercadotecnia, con Master en dirección empresarial	Sales Manager Visual K ERP América Latina	Metodológico
Jose Araujo	Licenciado en Mercadotecnia	Investigador de Mercado	Metodológico

La Tabla 8, hace una descripción de los evaluadores de la encuesta, se menciona su experiencia y por qué aspecto fueron considerados para evaluar la encuesta, una vez obtenida la información se realizó un análisis estadístico, para determinar el grado de acuerdo entre los jueces, para ello se empleó el grado de concordancia externa W de Kendall, se trata de una prueba no paramétrica ya que se está midiendo la concordancia de opiniones de los expertos (Abascal & Esteban, 2005). Cada juez dio una calificación a las preguntas considerando los criterios antes mencionados, tabulando los datos según su calificación desde uno hasta cuatro, las preguntas que obtuvieron acumulados inferiores a 11 fueron descartadas y se reformularon las preguntas hasta obtener acumulados superiores.

Tabla 9. Calificación de los ítems

<i>Ítem</i>	<i>E1</i>	<i>E2</i>	<i>E3</i>	<i>E4</i>	<i>Acumulado</i>
1	3	3	3	3	12
2	4	4	4	3	15
3	4	4	4	4	16
4	4	4	4	4	16
5	4	4	4	4	16
6	4	4	4	4	16
7	3	3	3	4	13
8	3	3	3	3	12
9	4	4	4	4	16
10	3	3	4	4	14
11	3	3	3	3	12
12	4	4	4	4	16
13	4	4	4	4	16
14	3	3	3	4	13
15	4	4	4	4	16
16	4	4	4	4	16
17	3	3	3	3	12

La tabla 9, muestra la evolución de las preguntas por parte de los expertos en base a los cuatro criterios planteados, según el acumulado se descarta o aprueban las preguntas, una vez tabulados los datos se utilizó el gestor estadístico SPSS, para confirmar que la opinión de los jueces concuerda entre sí, se establecieron las dos hipótesis para su comprobación:

1) H_0 : No existe concordancia en la opinión de los expertos sobre la encuesta si $W=0$

2) H_1 : Existe concordancia en la opinión de los expertos sobre la encuesta si $W > 0$

Si $W > 0$ existe concordancia y entre más cercana es a uno se puede establecer que existe una concordancia perfecta (Abascal & Esteban, 2005).

Tabla 10. Rangos de Variables prueba de W Kendall

	Rango promedio
VAR00001	3.63
VAR00002	10.00
VAR00003	12.13
VAR00004	12.13
VAR00005	12.13
VAR00006	12.13
VAR00007	5.75
VAR00008	3.63
VAR00009	12.13
VAR00010	7.88
VAR00011	3.63
VAR00012	12.13
VAR00013	12.13
VAR00014	5.75
VAR00015	12.13
VAR00016	12.13
VAR00017	3.63

Tabla 11. Coeficiente W Kendall y Significancia Asintótica

Estadísticos de prueba	
N	4
W de Kendall ^a	.803
Chi-cuadrado	51.368
gl	16
Sig. asintótica	.000

La Tabla 10 y 11, reflejan los valores obtenidos en el SPSS luego de analizar los datos teniendo como resultado un valor de concordancia $W = 0.803$ y un valor de significancia de cero por lo tanto se rechaza la hipótesis nula y se concluye que los expertos opinan de manera similar respecto a la encuesta. Para este caso la tercera escala utilizada en el instrumento se validó mediante el uso del alfa de Cronbach, este alfa trabaja determinado la confiabilidad de variables en intervalos categorizados como lo es el escalonamiento de Likert (Hernández, 2010). El instrumento contiene cinco ítems desarrollados con el modelo de Likert.

Tabla 12. Cálculo de la Varianza

Estadísticos descriptivos						
	N	Mínimo	Máximo	Media	Desv. Desviación	Varianza
VAR00001	100	1.00	5.00	3.8800	.87939	.773
VAR00002	100	1.00	5.00	4.2000	1.02494	1.051
VAR00003	100	1.00	5.00	4.2900	.91337	.834
VAR00004	100	1.00	5.00	4.2500	.93609	.876
VAR00005	100	1.00	5.00	3.9900	.92654	.858
N válido (por lista)	100					

Tabla 13. Cálculo de fiabilidad del instrumento

Estadísticas de fiabilidad	
Alfa de Cronbach	N de elementos
.823	5

Las tablas 12 y 13 muestran el cálculo de las variables y la fiabilidad del instrumento por medio del gestor estadístico SPSS con un alfa de Cronbach de 0.823, que es un valor alfa aceptable para una investigación descriptiva (George & Mallery, 2003). Para la formulación de este bloque de preguntas se utilizó la escala de Likert que consiste en la medición del grado de satisfacción de los encuestados por medio de una serie de afirmaciones sobre los objetos de estímulo, cada dimensión de la escala mide el grado de aceptación de los encuestados en este caso se utilizó una escala que va desde Nada importante hasta muy Importante (Malhotra, 2004), la estructura de la encuesta se puede encontrar en el Anexo 1.

3.4.2.2 ENTREVISTAS

La entrevista se usa para obtener información a través de una comunicación directa con una persona calificada en el tema, para lo que se utiliza un cuestionario con una serie de preguntas sean estas abiertas o cerradas, para obtener información útil para el desarrollo de la investigación. En el caso de esta investigación, se realizaron entrevistas a 2 jefes de producción, 3 supervisores y 2 gerentes de diferentes plantas que utilizan productos químicos y que generan residuos plásticos contaminados. De estas entrevistas se obtuvo información relacionada con la situación actual del mercado, la cual sirve como referencia para el desarrollo del estudio. Entre la información obtenida se puede mencionar el manejo de productos químicos y plásticos que tienen estas compañías, una parte de ellas afirma que los recipientes vacíos son gestionados por los proveedores de químicos, estos se llevan los recipientes vacíos cada vez que hay un reabastecimiento de producto, otras en cambio sí utilizan los servicios de empresas gestoras para disponer de sus residuos. También se

encontró que no todas están satisfechas con el servicio recibido, sin embargo, no tienen muchas opciones para elegir con quien gestionar sus residuos, por lo que están abiertas a utilizar los servicios de nuevas empresas gestoras emergentes que ofrezcan un mejor servicio y soporte técnico sobre la manipulación y gestión de estos residuos. Uno de los gerentes mencionó que ellos se ven prácticamente obligados a utilizar los servicios y pagar los precios de estas compañías, dado que las políticas de la empresa les exige desechar sus residuos con una empresa gestora certificada por el ente nacional que regula las leyes ambientales. A partir de la información obtenida a través de estas entrevistas, se puede indagar en que es adecuado realizar un estudio más a fondo de los temas relacionados a la gestión de residuos plásticos. La entrevista aplicada se puede apreciar en el Anexo 13.

3.4.2.3 MÉTODO DE OBSERVACIÓN

El método consiste en observar directamente la conducta del usuario, en acudir a donde está el usuario y observar la conducta que tiene. Este método se aplica normalmente en tiendas de todo tipo, para observar los hábitos de conducta de los clientes al comprar. Cabe mencionar que este método no permite investigar los motivos reales de la conducta.

3.5 FUENTES DE INFORMACIÓN

Una vez que se ha especificado y definido el problema de investigación, se ha planteado los objetivos y las hipótesis de trabajo se necesita determinar quién puede suministrar dicha información; para ello se recurre a fuentes secundarias (información existente) y/o a la recopilación de información primaria (Jany, 2001).

3.5.1 FUENTES PRIMARIAS

Las fuentes primarias proporcionan datos de primera mano, provenientes de estudios, pruebas, encuestas, entrevistas y expertos donde la información obtenida no ha sido analizada. Para el presente estudio, las fuentes primarias utilizadas son las encuestas realizadas a una muestra de 100 compañías en la ciudad de San Pedro Sula y entrevistas a expertos, en el caso particular

ingenieros involucrados en gestión de residuos en San Pedro Sula. Entre los métodos para obtener datos primarios se utilizó la encuesta, que es la recopilación de datos al establecer contactos con un número limitado de compañías por medio de cuestionarios, así mismo se utilizó la entrevista personal que consiste en formular preguntas de manera directa (Jany, 2001).

3.5.2 FUENTES SECUNDARIAS

Los datos secundarios son hechos, cifras e información que alguien ha compilado para otros fines y el investigador puede hacer uso de ellos. Aunque los datos secundarios son de gran utilidad se debe tener cuidado al localizarlos y adaptarlos a las necesidades de la investigación buscando siempre la objetividad y la exactitud. Las fuentes externas utilizadas para esta investigación se encuentran en informes, libros, bases de suscripciones de compañías, datos de registros, CRAI, internet (Castro, 2000).

3.6 LIMITANTES DEL ESTUDIO

Dentro de las limitaciones del estudio se encuentra la falta de información estadística con la que cuenta Honduras sobre sus importaciones de materiales peligrosos y la trazabilidad que se les da a estos. Honduras no cuenta con un sistema de políticas ambientales sólido que obligue a las compañías que manejan productos químicos peligrosos recurran a compañías que hagan la gestión adecuada de los mismos.

CAPÍTULO IV. RESULTADOS Y ANÁLISIS

En los capítulos anteriores se presentó el planteamiento del problema, los antecedentes y marco teórico que sustentan esta investigación, se presentó información relevante sobre el servicio que prestara la compañía también se definió el diseño y la metodología de la investigación que funciona de guía para poder dar un orden lógico al estudio, por medio de la metodología planteada se determinó la población objetivo y la muestra necesaria con un alto grado de fiabilidad. Referente a todo lo anterior continuación se presentan los resultados obtenidos con las diferentes técnicas e instrumentos utilizados con la finalidad de contestar las preguntas de investigación y comprobar la hipótesis planteada por medio del estudio de mercado, técnico y financiero.

4.1 DESCRIPCIÓN DEL PRODUCTO O SERVICIO

En esta sección se describe el servicio que una empresa gestora de recipientes plásticos contaminados con productos peligros puede brindar en San Pedro Sula, con el fin de poder cumplir las necesidades y expectativas del sector desatendido que existe en el país en materia de tratamiento y gestión de residuos, el servicio ofrecido consistirá en la descontaminación de contenedores plásticos por medio de tecnologías de lavado de alta presión y luego se realizara la disposición final del contenedor plástico por medio de un proceso de trituración para evitar que los contenedores se utilicen de manera inadecuada luego de ser descontaminados. El agua utilizada para lavar los contenedores deberá cumplir con las regulaciones nacionales de aguas residuales antes de ser descargadas en un afluyente o alcantarillado, para cumplir con el marco de la ley esta agua será sometida a un tratamiento previo de descomposición y desintegración de los agentes contaminantes por medio de un sistema de oxidación avanzada.



Figura 23. Esquema de servicio

Fuente:(«recolección y transporte de residuos sólidos», s. f.)

En la figura 23, se presenta un esquema general del servicio que se ofertara, los clientes generan residuos sólidos (contenedores) que por la naturaleza de los elementos que contienen se convierten en desechos peligrosos que deben ser tratados con los procedimientos de seguridad adecuados para salvaguardar la integridad física de los clientes y de los colaboradores que cumplen las tareas de recolección, descontaminación o estén en contacto directo con estos desechos, es importante dar una trazabilidad a todos los materiales que entran al proceso para dar fe de que la gestión ha sido adecuada y conforme a las regulaciones ambientales.

4.1.1 CARACTERÍSTICAS DEL SERVICIO

El servicio tendrá un flujo de proceso detallado y tendrá un alcance que comienza con la identificación de los desechos hasta su disposición final que debe ser ambientalmente amigable, el proceso se detalla a continuación:

- 1) Visita Técnica: Cumple con el objetivo previo a la operación de formular una propuesta

económica además de evaluar las condiciones y cantidades de residuos a transportar debiendo estar ubicados en un área apropiada de almacenamiento (punto de acopio o almacén temporal).

- 2) **Recolección:** Aceptado el servicio se procede a su ejecución, para el cargamento y recolección se verifica que los residuos se encuentren acondicionados y correctamente identificados, procediendo a la carga y acondicionamiento en el vehículo.
- 3) **Transporte:** El transporte se debe realizar con modernos vehículos, cerrados y acondicionados de acuerdo con las exigencias normativas y de seguridad. El tipo de unidad y capacidad de carga dependen de la necesidad de transporte del cliente, las unidades vehiculares cuentan con las características técnicas y el equipamiento apropiado para efectuar el transporte en condiciones especiales y con un riguroso control, la carga debe estar bien sellada para ser transportada desde las instalaciones del cliente o generador hasta la planta de tratamiento para darle una disposición final.
- 4) **Disposición Final:** Los residuos según su naturaleza ya sean contenedores con residuos orgánicos o inorgánicos se lavarán de manera separada, el agua utilizada en los lavados se enviará a lagunas de oxidación donde se someterán a un proceso de descomposición de los contaminantes peligrosos, de esta manera nos aseguraremos de que los niveles de DBO, DQO metales y todas las regulaciones contempladas en el reglamento de descarga y reutilización de aguas residuales de Honduras se cumplan.
- 5) **Gestión Documental:** Todo el proceso es acreditado con la documentación que garantiza el cumplimiento de las normas y la correcta gestión de los residuos, los mismos que son consolidados en un informe de manejo de residuos sólidos que es presentado al cliente, en este informe se detalla el procedimiento de tratamiento de estos desechos y su disposición final.

4.2 DEFINICIÓN DEL MODELO DE NEGOCIO

Montalvo (2006) Afirman que “Que un modelo de negocio nos dirá como se configurara una empresa internamente es decir sus estrategia, su cultura, y su direccionamiento hacia el exterior

clientes, competidores y tercerización” (p. 56). Es por ello por lo que, con el fin de generar valor para el inversor, así como atraer al cliente, persuadirle, generar compromiso y motivar la compra se describe el siguiente modelo de negocio:

- 1) Conocimiento de las necesidades del cliente. Es necesario saber qué es lo que el cliente quiere y si este no lo sabe se debe ofertar lo que necesita. Mediante la investigación de mercado específicamente el instrumento utilizado que es la encuesta; se determinaron las necesidades del consumidor y la demanda insatisfecha para poder definir con exactitud un modelo que satisfaga sus necesidades.
- 2) Servicios. Una vez determinada la oferta, se debe ofrecer a los clientes un servicio especializado que cumpla y sobrepase las expectativas de cómo se gestionan sus residuos, dando una asesoría técnica especializada del almacenamiento, control transporte y eliminación de los contaminantes de una manera ambientalmente responsable.
- 3) Precio y promociones: Debido a que el tratamiento de residuos es un proceso con muchos controles que deben de ir acompañados al cumplimiento de normas nacionales e internacionales se realiza el cobro por Kg de residuo, por medio de la encuesta y estudio de mercado se ha determinado como un precio L. 172/kg.
- 4) Ubicación geográfica: La ubicación es importante para poder ser competitivos, se ha realizado un análisis de la ubicación mediante la teoría de localización por medio de los factores ponderados.
 - 4.1) Accesibilidad para el traslado de materiales desde las instalaciones de los clientes hasta la planta de tratamiento con carreteras y puntos de acceso facultados para el tránsito de equipo pesado.
 - 4.2) Lugar amplio y con poco desarrollo urbano por la emisión de olores y gas metano producido durante el proceso de oxidación mediante bacterias facultativas y anaeróbicas.

5) Publicidad y marketing. Según las nuevas tendencias del mercado actual en publicidad y mercadeo, se debe explotar las redes sociales, sitios web y vía correo electrónico ya que son medios accesibles para una gran parte de la población, logrando llegar a personas que no utilizan otros medios de comunicación.

6) Inversor. El inversor posee una ventaja competitiva debido a que una parte del mercado se encuentra desatendida, cabe agregar que con la implementación de este proyecto se crearía una fuente de empleo oportuna.

A continuación, se presenta de manera secuencial el modelo de negocio una compañía gestora de contenedores plásticos debe seguir, el esquema gráfico ayudara a entender mejor las etapas más importantes del negocio.



Figura 24. Esquema gráfico del modelo de negocios

En la figura 24, se muestra el esquema del modelo de negocios propuesto, las etapas que lo conforman describen un servicio encargado de recolectar los residuos químicos y/o de materiales peligrosos generados por las distintas industrias, las cuales primero los almacenan internamente y luego solicitan los servicios de una empresa gestora. También se incluye la recolección utilizando

vehículos avalados por la ley ambiental para poder transportar este tipo de materiales, una vez en el plantel, se procederá a clasificar y almacenar según sus propiedades para luego darles la disposición adecuada, siempre dando prioridad al reciclaje.

4.3 FACTORES DE RIESGO

Los riesgos están presentes en todos los sectores de la industria y van de acuerdo con el rubro de las diferentes industrias, conocer estos riesgos y desarrollar una estrategia para confrontarlos es clave para evitar que tengan un impacto negativo en el funcionamiento y rentabilidad de cualquier empresa. Con el objetivo de poner en la situación actual referente al ambiente de negocio, se realizó un análisis de las Fuerzas de Porter, mismo mencionado en el capítulo dos de este estudio, gracias a esto se pudieron identificar los factores influyentes en la industria de las empresas gestoras en estos días, además que sirve de punto de partida para predecir ciertas tendencias y orientaciones que se pueden dar en los próximos años.

4.3.1 FUERZAS DE PORTER

El análisis de las fuerzas de Porter es una herramienta de análisis estratégico muy útil mediante la cual se pueden identificar oportunidades, maximizar los recursos de una empresa y superar la competencia, ya que es necesario tomarse el tiempo para conocer el ambiente de la competencia y mercado para elaborar un plan detallado que permita impulsar a la empresa. Este análisis se centra en el estudio de la amenaza de competencia potencial, la rivalidad entre competidores en la industria, el poder de negociación con proveedores, el poder de negociación con compradores y la amenaza de productos sustituidos.

4.3.1.1 AMENAZA DE COMPETENCIA POTENCIAL

Es común que, en todos los rubros de mercados, hay personas e industrias interesadas en formar parte con un nuevo negocio, en mayor grado cuando son rubros que ofrecen rápido crecimiento o rentabilidad, sin embargo, para convertirse en una competencia potencial hay ciertas

barreras que se deben de superar para que un nuevo competidor se postule como una buena opción ante los clientes y se presente como una amenaza.

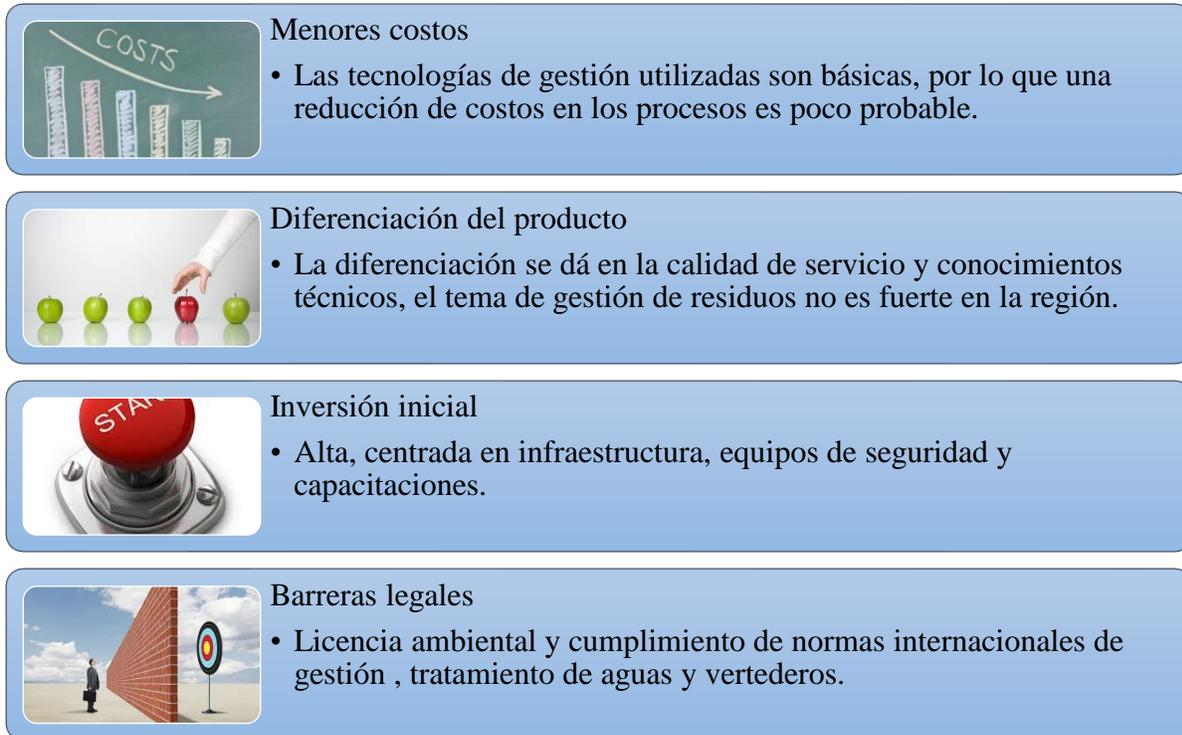


Figura 25. Barreras para una competencia potencial

De la figura 25, podemos deducir que la fuerza de Porter referente a la amenaza de la competencia potencial es débil, esto debido a que la gestión de residuos peligrosos es un tema que requiere un alto conocimiento técnico e investigación constante, que también se requiere una inversión alta. La mayoría de los inversores optarían por un rubro más fácil de manejar y comprender. También se puede deducir de la situación actual, en la que solo hay alrededor de dos empresas en la costa norte que tratan residuos químicos y materiales peligrosos.

4.3.1.2 COMPETIDORES EN LA INDUSTRIA

El estudio de los competidores directos es de suma importancia, ya que de esta forma podemos definir la situación actual del mercado e identificar las oportunidades de mercado que

permitan al proyecto entrar con fuerza y competir en todos los niveles hasta lograr el posicionamiento deseado.



Figura 26. Variables fuerza de competidores

En la figura 26, se pueden apreciar los factores considerados para evaluar esta fuerza. Se puede observar que los competidores poseen conocimientos técnicos y servicios prestados muy similares, no hay una diferencia marcada por tecnologías, procedimientos o calidad entre ellas. Los precios que tienen son parecidos y es difícil regularlos, esto puede presentar una desventaja para una empresa nueva con intenciones de entrar en ese mercado. Además, estos competidores ya tienen relaciones establecidas. Los clientes no tienen más opciones para gestionar sus desechos peligrosos de forma adecuada y estas al ser las únicas opciones disponibles para todo el mercado

de la costa norte, pueden regular los precios según distintos criterios, recordando que no hay muchos precedentes de empresas gestoras que sirvan de referencia para los precios.

4.3.1.3 PRODUCTOS SUSTITUTOS

Los productos sustitutos son aquellos que pueden ofrecer un servicio muy similar al propuesto en este proyecto pero que tienen precios más bajos y/ o servicios de mejor calidad. En este caso, los servicios ofrecidos por los competidores son muy similares, los cuales constan de recolección de residuos, disposición final y entrega de certificado de disposición al cliente, que principalmente es el interés del cliente, dado que es el respaldo que tienen para demostrar que son ambientalmente responsables y que cumplen con los requisitos exigidos por los entes nacionales y políticas internas de las empresas. En este caso, no hay servicios que puedan servir como sustitutos, dado que es un sector de mercado especializado que debe de cumplir normativas exigentes que aseguren la correcta disposición de los residuos. Esta fuerza de Porter es débil ya que el poder que tiene sobre la empresa es poco o reducido.

4.3.1.4 PODER DE NEGOCIACIÓN DE LOS CLIENTES

En el análisis de esta fuerza se evalúa la capacidad que tiene el cliente para negociar precios, servicios, créditos, etc. El poder de negociación también se asocia con mantener al cliente satisfecho con los servicios prestados por la empresa, esto permite que el cliente sea fiel y no elija la competencia. En este caso el cliente puede aumentar las exigencias y llegar a acuerdos con proveedores, lo que representa un riesgo para la empresa, ya que se tendrían que igualar precios que disminuirían las utilidades. En la actualidad las empresas que se desempeñan en el rubro de la gestión de residuos ofrecen servicios y precios similares, por lo que se puede inferir un control del mercado por un pequeño número de estas empresas gestoras. Algunas empresas se han encontrado en la obligación de pagar precios altos por la gestión de sus residuos debido a la poca oferta en este mercado. Y considerando que la otra opción para los clientes sería la de implementar su propio sistema de gestión y disposición, la que, debido a las cantidades de residuos generadas, conocimientos técnicos y especialización, no resulta una inversión muy atractiva, reduciendo las

capacidades de negociación de los clientes debido a la baja oferta de estos servicios. Con base a esto, esta fuerza de Porter es débil.

4.3.1.5 PODER DE NEGOCIACIÓN DE LOS PROVEEDORES

Esta sección se refiere al poder e influencia que tienen los proveedores sobre la empresa, lo cual representa un factor importante para las empresas de manufactura y servicios. En este caso los proveedores de maquinarias y equipos relacionados con los procedimientos de gestión de residuos que se verían contemplados en la inversión inicial. Al ser una empresa de servicios, no se cuenta con un sistema productivo que requiera materia prima, por lo que se puede decir que, los proveedores no ejercen una fuerza directa en el servicio propuesto por la empresa, y que la relación con ellos no es determinante para el funcionamiento de la compañía.

4.4 ESTUDIO DE MERCADO

El estudio de mercado tiene como objeto demostrar que la propuesta es económicamente lógica, es decir, si existe un mercado dispuesto a adquirir un producto o servicio a un precio que permita obtener ganancias interesantes para los proponentes de forma sostenida. El estudio de mercado se basa en evidencia obtenida mediante una investigación por medio de los instrumentos aplicados en este caso la encuesta como fuente primaria de información, cual tiene como objetivo proveer información importante para identificar y analizar las necesidades del mercado, tamaño del mercado y la competencia.

4.4.1 ANÁLISIS DE LA COMPETENCIA Y LA INDUSTRIA

Es importante destacar a que mercado y competidores se enfrentara la compañía, históricamente en Honduras se les ha dado poca importancia a los temas ambientales, pero eso ha cambiado en los últimos años registrados en Sam Pedro sula existen dos compañías certificadas como gestores ambientales, Honduras es uno de los países en Centroamérica con el mayor déficit y competencia en tratamiento y gestión de materiales peligrosos.

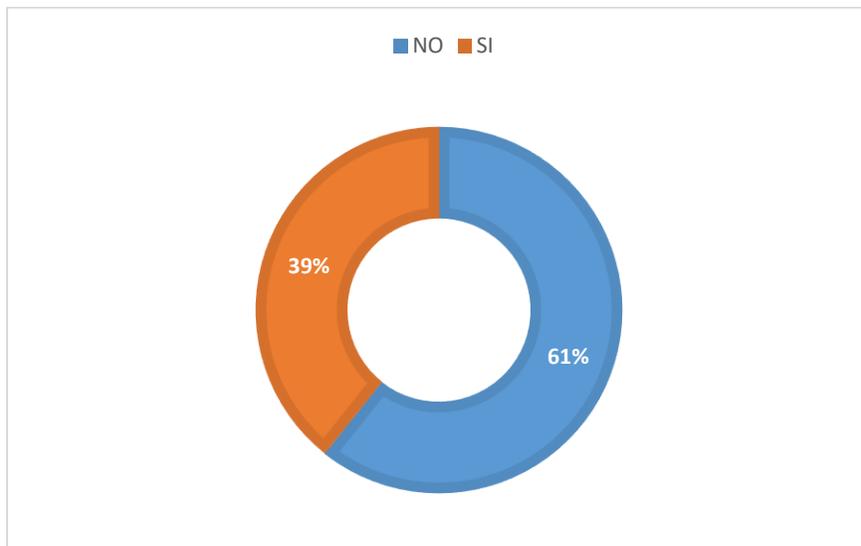


Figura 27. Compañías que utilizan los servicios de gestores ambientales

En la figura 27, se puede apreciar que de una población de 522 compañías y tomando una muestra de 100 encuestados el 61% de estas empresas no utilizan los servicios de una compañía gestora de residuos por distintos factores, como precio, disponibilidad, dificultad de procesamiento de sus residuos etc. cabe destacar que existe un mercado desatendido en el país por la falta de normativas ambientales y la falta de una oferta especializada en términos de gestión de residuos.

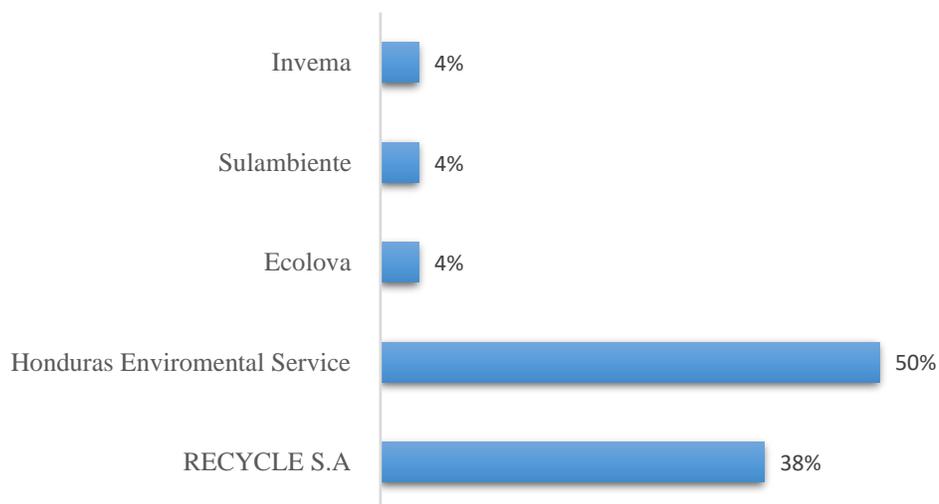


Figura 28. Compañías que ofrecen servicios ambientales

En la figura 28, se muestra que del 42% de compañías que contratan servicios de gestión ambiental, un 88% están repartidos en las dos compañías certificadas como gestores ambientales de materiales peligrosos, compañías que no cuentan con un sistema de tratamiento especializado de contenedores contaminados, con los números arrojados por las compañías encuestadas se puede decir que hay una fuerte demanda desatendida en el sector de gestión de residuos sólidos.

4.4.2 PERFIL DEL CONSUMIDOR

El perfil de los consumidores puede variar dependiendo del rubro o giro de negocio al que son partícipes, por ellos es importante seccionar el mercado en unidades o grupos heterogéneos que permitan determinar qué sectores de la industria química son los que tiene una mayor demanda de tratamiento de residuos.

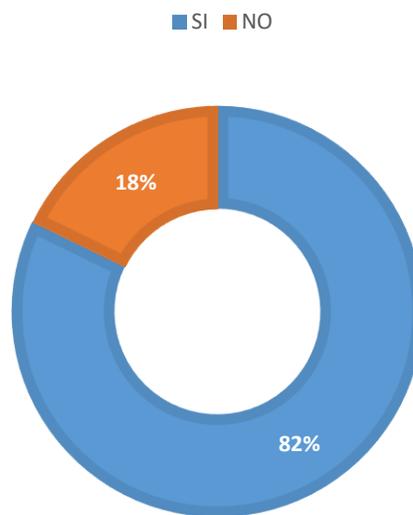


Figura 29. Compañías que utilizan productos químicos en sus operaciones

La figura 29, muestra que un 82% de las empresas encuestadas usan de manera directa productos químicos estos productos son utilizados para mantener en funcionamiento sus operaciones vitales de producción el resto de compañías utiliza productos químicos en operaciones de mantenimiento de subprocesos, venta y distribución, muchos de estos son

productos que tienen tiempos de vida útil cortos por lo que deben de estar en constante reposición y los materiales sobrantes o vencidos se les debe dar una disposición final adecuada.

Otro de los factores importantes es que segmentos de la industria química son los más predominantes para poder establecer líneas de comunicación, recolección y que tipo de materiales son los de mayor uso en la industria en la figura 30, se puede observar que rubros dominan el mercado.

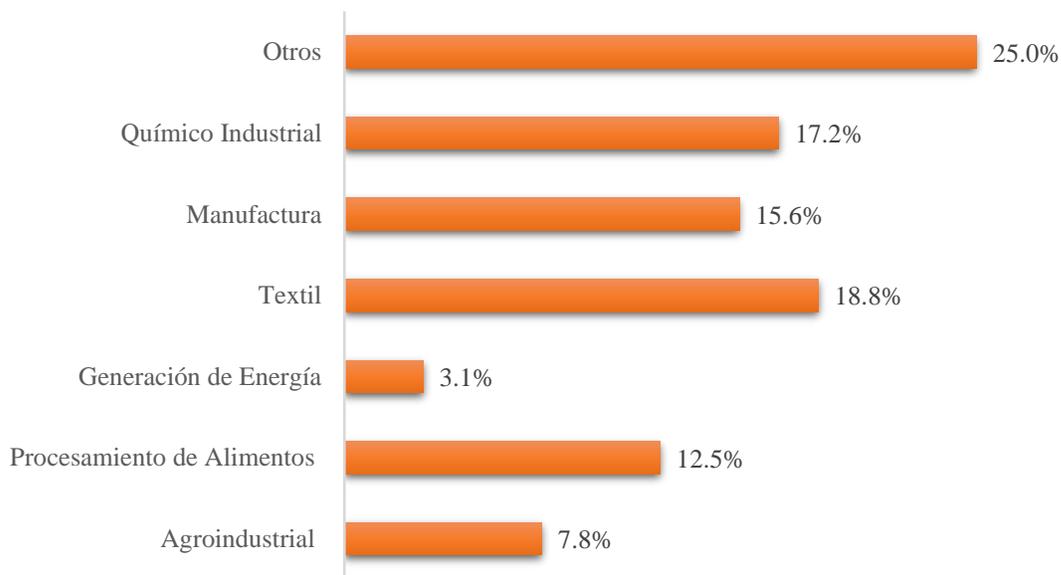


Figura 30. Segmentos de la industria química de mayor consumo

En la figura 30, se puede observar que los tres segmentos de mayor consumo de productos químicos son el químico industrial, textil y la industria manufacturera que en conjunto representan el 51.6% del mercado siendo estos tres sectores los sectores de mayor influencia en la industria de químicos en el país.

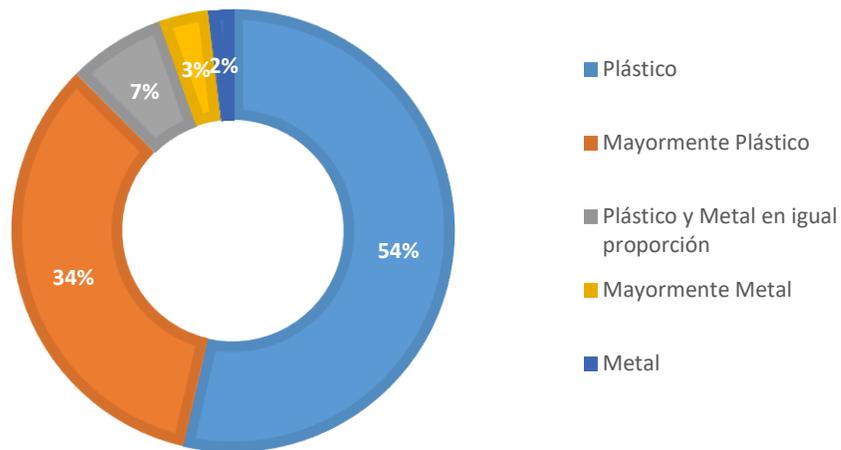


Figura 31. Tipo de material utilizado para contener químicos

La figura 31, muestra que el 95% de las compañías reciben y utilizan contenedores plásticos para el almacenamiento, transporte y dosificación de sus productos químicos un 54% de estos utilizan plástico en un 100%, los contenedores plásticos son recipiente diseñados para un uso único luego deben de ser tratados adecuadamente para evitar daños a la sociedad y el medio ambiente.

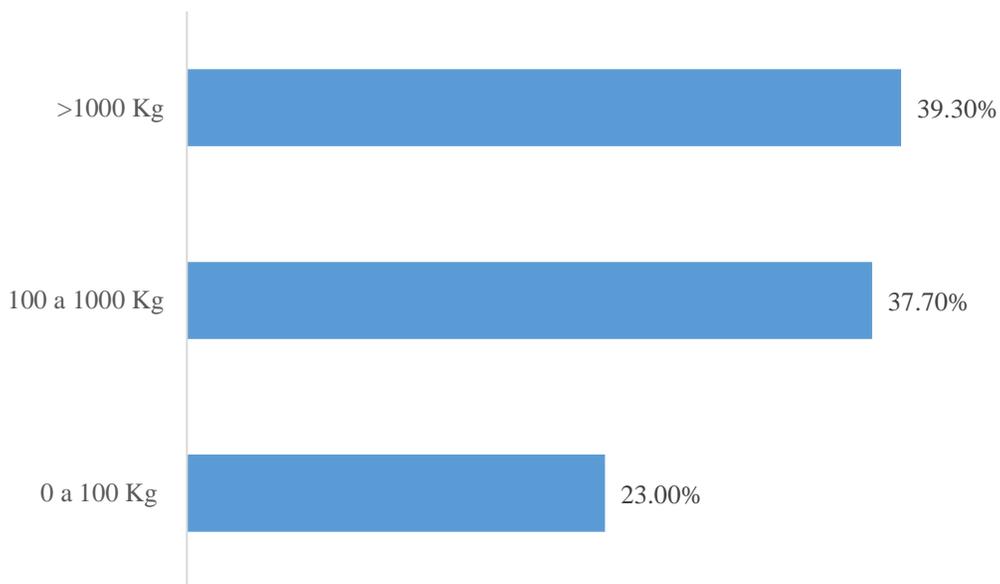


Figura 32. Cantidad de químico utilizada al mes

La figura 32, muestra que un 39.30 % de las compañías utilizan más de 1000 kg de productos químicos estas son consideradas empresas de grandes con procesos de producción sistematizados y complejos, en segundo plano están las compañías medianas y los bajo consumidores que en conjunto suman un 60.7% de la población dependiendo de la cantidad que consuman de productos químicos así serán las presentaciones de contenedores que estos utilizaran.

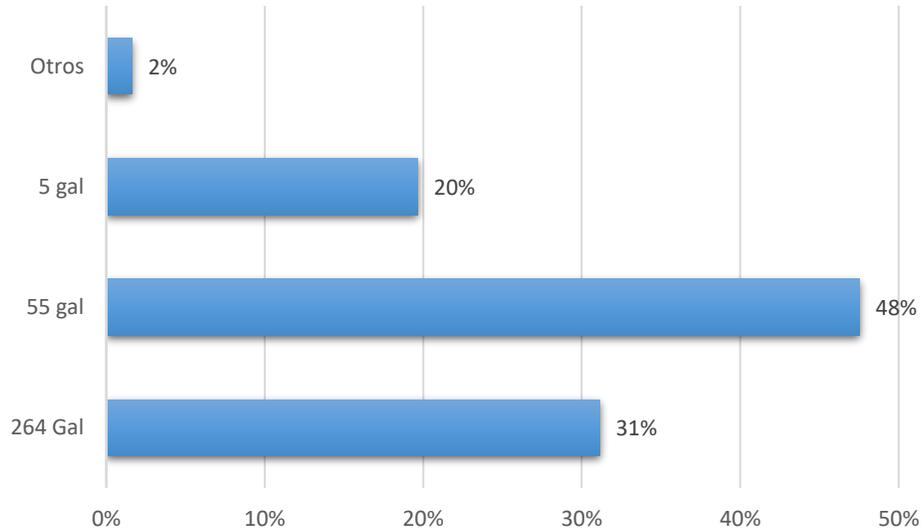


Figura 33. Tamaño de contenedores más utilizados

Las Figura 33, señala que los contenedores más usados son los de 264 gal (maxi cubos) y los barriles de 55 gal con un 31% y 48% respectivamente, de manera general las compañías no solo utilizan un tipo de contenedor, pero por su consumo las compañías no solo utilizan un tipo de contenedor para ello es necesario relacionar que cantidad de Kg consumen las compañías y la cantidad de contenedores que estas utilizan, de esta manera poder categorizarlas.

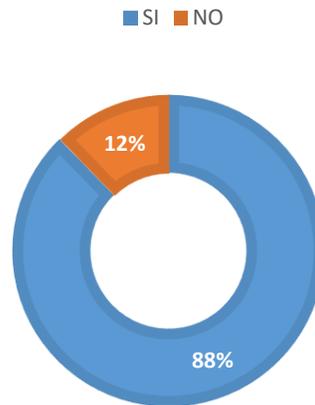


Figura 34. Cambiar de compañía gestora de residuos

La figura 34, muestra la disposición de las compañías en adquirir los servicios de gestión o cambiar de una compañía gestora de residuos son de un 88% por que existe un descontento con los servicios brindados, lo que abre una puerta para que una nueva compañía se posicione en el mercado ofreciendo un servicio especializado y con alto grado de confiabilidad.

Tabla 14. Respuestas relevantes de los consumidores

Pregunta	Respuesta	%
¿Qué tan importante es el precio para pagar por gestionar sus residuos?	Importante	65.50%
¿Cómo valora el seguimiento que se le puede dar al proceso de disposición durante la gestión?	Muy Importante	60.30%
¿Cómo valora el conocimiento técnico de la empresa gestora al momento de exponer los procedimientos utilizados para disponer de sus residuos?	Muy Importante	62.20%
¿Cómo valora la calidad del servicio brindado?	Muy Importante	56.10%
¿Cómo valora los tiempos de recolección de los residuos?	Importante	40.40%

La tabla 14, muestra las respuestas más relevantes de los clientes para determinar qué expectativas tienen del servicio, de esta manera es posible priorizar las preferencias del consumidor, se realizó el análisis de fiabilidad el instrumento mediante el cálculo del alfa de Cronbach, que dio como resultado un valor de 0.823 cabe destacar que los consumidores consideran que un buen servicio es importante y estarían dispuestos a pagar un poco más si se les ofrece mayor calidad.

Para estimar la demanda es necesario categorizar las compañías con ayuda de la segmentación de mercado que se realizó con anterioridad, es por ello por lo que se consideran a las compañías que consumen en 3 categorías como lo muestra la siguiente tabla:

Tabla 15. Categorización de la población

		Compañías	Presentación
Población	%	522	-
95% Utiliza Plástico	95%	494	-
39.30% utilizan más 1000 Kg	39.30%	194	264 gal
37.70% utilizan entre 100 y 1000 kg	37.70%	186	55 gal
23% Utilizan entre 0 a 100 Kg	23.0000%	114	5 gal
Total de Compañías	100.00%	494	

La Tabla 15, se realiza el cálculo de compañías que utilizan recipientes plásticos en sus operaciones tomando en consideración los resultados de la encuesta en donde el 95% lo utilizan según su categoría, se puede determinar el número de compañías que tienen un alto consumo y las que usan cantidades menores que pueden llegar a ser despreciables.

Tabla 16. Relación consumo y tipo de contenedor

	>1000 Kg		100 a 1000 Kg		0 a 100 Kg	
	194	186	114	114	114	114
Presentación	%	Cantidad	%	Cantidad	%	Cantidad
264 gal	86%	166.90	15%	27.93	0%	0.00
55 gal	15%	145.55	81%	753.98	14%	32.45
5 gal	0%	0.00	4%	40.47	79%	446.19
Otros	0%	0.00	0%		7%	40.56

En la Tabla 16, Analiza las compañías según su consumo y el tipo de presentación utilizada de contenedores, por ejemplo, el de 86% de las empresas que consumen más de 1000 Kg utilizan únicamente recipientes de 264 gal consumiendo en promedio uno al mes de esta manera se puede determinar la cantidad de contenedores disponibles mensualmente, de un total de 194 compañías con más de 1000 kilogramos al mes de químicos 166 de ellas solo utilizan maxi cubos.

Tabla 17. Kilogramos de Residuos Producidos al mes

Contenedores	Peso kg	Cantidad	Total Kg
265 gal	63	195	12,274
55 gal	9	932	8,388
5 gal	1	527	527
			21,189

En la Tabla 17, refleja el cálculo de residuos plásticos generados mensualmente por la industria química, el peso de los contenedores está determinado por convenciones internacionales los pesos fueron tomados de (Waste Division, 2018), se determinó que la generación de residuos mensuales es de 20,332 kilogramos de los cuales solo un 39% está siendo recolectado pero no tratado con métodos especializados y el 61% restante está llegando al público en general.

Tabla 18. Mercado desatendido

Esta dispuesto a adquirir los servicios o cambiar gestor de residuos	%	Kg
SI	87.6%	18,568
NO	12.4%	

La Tabla 18, muestra la porción del mercado que está dispuesto adquirir los servicios de una compañía gestora o cambiar de proveedor, este 87.6% representan casi 18,000 kilogramos de material contaminado de esta porción de mercado el mercado meta de la compañía será un 13% del mercado desatendido que representa 2413 kg/mensuales.

4.4.3 ESTIMACIÓN DE TENDENCIAS DEL MERCADO

Ollé & Valls (1997) Afirma que “Cuando un emprendedor encuentra un mercado atractivo, debe determinar su tamaño actual y su crecimiento a futuro con sumo cuidado. La nueva compañía puede fracasar por sobrevalorar o infravalorar la demanda potencial” (p. 23). Es por lo que para definir bien el mercado es necesario analizar un conjunto de factores que afectan las variables de estudio, mediante la recolección de la información de las fuentes primarias y secundarias se pudieron determinar algunas tendencias.

La industria manufacturera en Honduras tiene una tendencia de crecimiento de un 3.7% según los datos del BCH, entre los sectores de mayor crecimiento está el sector químico, agrícola, y el de la construcción, los datos mostrados por la encuesta posicionan el rubro textil de manufactura y el de generación de energía como uno de los mayores contribuyentes en la producción de residuos químicos.

4.4.4 ESTRATEGIAS DE MERCADEO Y VENTAS

En esta sección se analizan las componentes faltantes del marketing mix que la compañía estableció: Producto, Precio, Plaza, Promoción, una estrategia bien definida permitirá un posicionamiento sólido en el mercado y la pauta para el crecimiento futuro.

4.4.4.1 PRODUCTO

La gestión de residuo es un tema que va tomando mayor relevancia en las compañías que desean realizar procesos más seguros y amigables con el medio ambiente, la concepción de una compañía gestora de residuos plásticos tiene como finalidad ofrecer una alternativa confiable y segura para sus colaboradores, las compañías generan constantemente residuos y el cómo eliminarlos de manera responsable es un reto, la compañía pretende ofrecer el servicio de asesoría, recolección y disposición final de contenedores plásticos contaminados, esta gestión se realizará cumpliendo las normativas legales y de medio ambiente, en el proceso de asesoría se determinará que tipo de contaminante maneja el cliente de esta manera se determinará que tipos de controles debe tener el cliente como por ejemplo un centro de acopio de sus materiales contaminados para facilitar su recolección, que equipo de protección deben usar sus colaboradores para evitar poner en riesgo su integridad física, una vez que se identificaron los residuos se procederá a su recolección y transporte hasta las instalaciones de la planta de tratamiento, luego de ser recolectado se procederá a su descontaminación y disposición final.

4.4.4.2 PRECIO

El precio es uno de los factores que más importan a la hora de la definición de un mercado, durante la recolección de la información se encontró que las empresas que dominan el sector tienen estandarizado el negocio fijando los precios en el mercado considerando sumas de \$ 10/ kg para materiales plásticos contaminados, debido a que el tratamiento de residuos es un proceso delicado los clientes están dispuestos a pagar un poco más por un servicio confiable y de calidad.

4.4.4.3 PLAZA

Es de suma importancia poder determinar la mejor locación para la compañía gestoras, para ello se debe considerar factores como tiempos de recolección, costos de envíos y el poder identificar el mayor conglomerado de clientes, para ello se analizan cinco posibilidades, Choloma, San Pedro Sula, La Lima, Villanueva o si es indistinto para nuestros clientes.

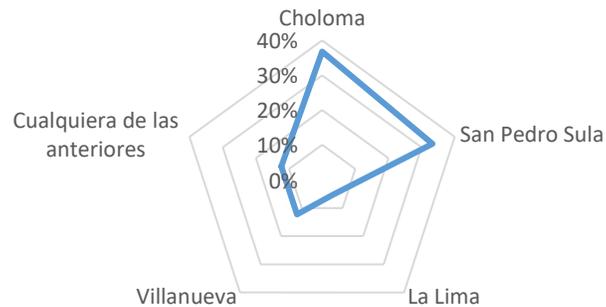


Figura 35. Locación preferida por los clientes

La Figura 35, muestra que el mayor conglomerado de clientes prefiere una compañía ubicada en Choloma o San Pedro sula en conjunto suman un 70% de la muestra analizada, ambas locaciones son preferidas por la cercanía que existe con los clientes y por una red de carreteras desarrollada que permite el flujo de equipo pesado por esas zonas, para determinar la localización más idónea se consideraran factores de costos y vías de acceso que serán evaluados en el análisis técnico.

4.4.4.4 PROMOCIÓN

La promoción de la compañía estará basada en la fuerza de su equipo de ventas que se encargara de visitar a los clientes, brindar asesoría técnica, recibir los pedidos, también se utilizaran los canales de información masivos como son las redes sociales, correo electrónico y la formulación de la página web de la compañía en que los clientes podrán hacer consultas y solicitar asesoría sobre materiales peligrosos.

4.5 ESTUDIO DE PRODUCCIÓN Y OPERACIONES

Una vez analizado los resultados del estudio de mercado, identificando sus características como ser el tamaño de la demanda, perfil de los consumidores, competidores, proveedores, se debe describir las necesidades de mano de obra, maquinaria y equipo, logística, localización óptima de la planta de gestión, el proceso de descontaminación, considerando los resultados obtenidos del estudio de mercado, se presenta la organización requerida y los factores ambientales del proceso.

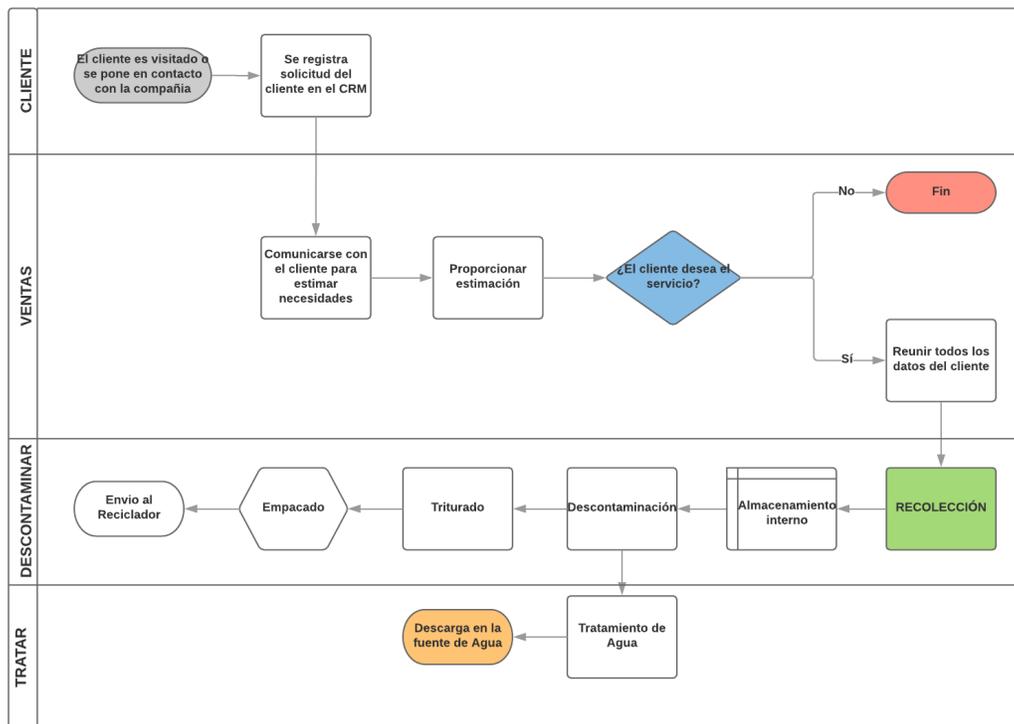


Figura 36. Modelo de operaciones

En la Figura 36, se representa el esquema de operaciones de la compañía gestora de contenedores plásticos contaminados, se definen como operación primaria el proceso de descontaminación de los residuos plásticos desde su recolección hasta su disposición final al ser enviados al reciclador autorizado, como actividad secundaria se define el proceso de tratamiento del agua necesaria para lavar los contenedores, como actividades de apoyo se encuentra el equipo de ventas con las visitas y asesorías a clientes.

4.5.1 DISEÑO DEL PRODUCTO Y SEVICIO

Como una compañía de gestión, no se ofrece un producto tangible se oferta un servicio de asesoría de como disponer de manera responsable los residuos plásticos, según Marketing Publishing (1998) “La calidad de un servicio se ha convertido en un imperativo que ninguna empresa puede desatender, pero al igual sucede con los productos tangibles la calidad de un producto debe construirse desde su diseño ” (p. 2), La estrategia de servicio puede enfocarse en el desarrollo de la ventaja competitiva a través de la diferenciación, el bajo costo, la respuesta rápida, o mediante una combinación de estas características.



Figura 37. Diseño del Servicio

La Figura 37, representa el diseño del servicio que se ofertara a los clientes de la compañía gestora cada etapa del servicio cumple con el objetivo de cubrir las expectativas y necesidades del consumidor:

- 1) **Asesoría:** Consiste en visitar a los clientes identificar qué tipo de contenedores y residuos manejan de esta manera se puede determinar un área de recolección y que cuidados se tendrán en el transporte, durante la asesoría se evaluara las cantidades y de qué forma almacenan sus residuos.

- 2) **Recolección:** en esta etapa el equipo de recolectores capacitados llegara hasta las instalaciones del cliente cargaran los residuos en el camión autorizado para su transporte, el camión deberá cumplir con las normativas establecidas por la ley de transporte terrestre de Honduras. También se deberán de cumplir con todas las medidas de seguridad y usos de equipo de protección personal (EPP) establecidas por las normativas de ley general de ambiente, que se pueden clasificar como se muestran en la siguiente tabla:

Tabla 19. Clasificación de sustancias químicas y materiales peligroso

Clase	Denominación
1	Explosivos
2	Gases comprimidos, refrigerados, licuados o disueltos a presión
3	Líquidos inflamables
4	Sólidos inflamables
5	Oxidantes y peróxidos orgánicos
6	Tóxicos agudos (venenos) y agentes infecciosos
7	Radiactivos
8	Corrosivos
9	Varios

Fuente: (SERNA, 2010)

En la tabla 19, se muestran las clasificaciones de las sustancias químicas y materiales peligrosos bajo los cuales se registrará el manejo de los residuos, equipos de manipulación y EPP.

- 3) **Descontaminación:** Los recipientes plásticos son descontaminados por un sistema de lavado de alta presión en la cual se remueven la mayor cantidad de contaminantes posibles del contenedor, utilizando una solución especial para la remoción de residuos. Los procedimientos de los residuos se ejecutarán conforme al Reglamento de Manejo Integral de Residuos Sólidos, Reglamento para el Control de Descargas y Reúso de Aguas Residuales, Reglamento para el Control de Emisiones Atmosféricas por Fuentes Fijas, Reglamento para el Manejo de los Desechos Peligrosos Generados en los Establecimientos de Salud y demás legislación vigente (SERNA, 2010).

Durante se realicen estas tres primeras frases, todo el personal estará alerta a las situaciones de peligro y actuar mediante los protocolos de respuesta a situaciones de emergencia con sustancias químicas y residuos peligrosos, que estarán basados en los sistemas de Normas para la identificación de Riesgos de Incendio de Materiales, NFPA 704 o la normativa vigente, además de seguir las normativas establecidas en el Plan Nacional para el Control de Incidentes Químicos. Además de haber recibido las capacitaciones para manejo y uso de equipo de protección personal.

El equipo de protección personal necesario para las etapas de recolección y descontaminación serán en base a los estipulado en ISO 16602, la cual establece la vestimenta y equipo de protección contra químicos, los cuales se usarán de acuerdo con los requerimientos estipulados en las Fichas de Datos de Seguridad (FDS) de cada sustancia contenida previamente en los recipientes que se someterán al proceso de disposición final.

- 4) Documentación: La compañía certificada como gestora ambiental por ley podrá extender un certificado de la gestión de sus residuos de manera responsable, se enviará un informe detallado de las etapas del proceso para que el cliente pueda dar trazabilidad a sus residuos.

4.5.2 INSTALACIONES DE LA PLANTA

Para poder determinar la mejor locación para un plantel industrial es necesario considerar varios factores, como ser costo, vías de acceso, restricciones en las zonas entre otros, para determinar que tanto afecta cada parámetro se recurrió a utilizar el método de factores ponderados en donde a cada variable se le asigna un peso según el grado de importancia para la toma de la decisión (Urbina, 2010).

Tabla 20. Cálculo de factores ponderados

<i>Factor</i>	<i>Peso</i>	<i>Villanueva</i>	<i>La Lima</i>	<i>Choloma</i>	<i>SPS</i>	<i>Villanueva</i>	<i>La Lima</i>	<i>Choloma</i>	<i>SPS</i>
Clima	0.1	80	80	80	80	8	8	8	8
Disponibilidad de Mano de obra	0.1	80	70	80	90	8	8	8	9
Fácil Acceso	0.1	70	70	80	90	7	7	8	9
Servicios Públicos	0.1	70	70	80	90	7	7	8	9
Restricciones	0.1	90	90	90	85	9	9	9	8.5
Clientes	0.15	12	5	37	33	1.8	1.8	5.55	4.95
Impacto Ambiental	0.1	80	80	80	80	8	8	8	8
Seguridad	0.05	80	70	70	80	4	4	3.5	4
Costo de Renta	0.2	70	60	60	55	14	14	12	11
	1					66.8	66.8	70.05	71.45

En la Tabla 20, se observa como resultado final luego de la ponderación de los datos, dio como resultado la ciudad de San Pedro sula como la zona más viable para el proyecto, tiene un costo mayor de alquiler por metro cuadrado, pero tiene mayor facilidad de acceso, está más cerca de las industrias importantes y dispone con mayor facilidad de los servicios públicos, San Pedro sula obtuvo con un promedio ponderado de 71.45 seguido por Choloma con un 70.05 dentro de los factores analizados tenemos:

- 1) Clima: Se consideran los elementos tales como temperatura, precipitación, humedad, nubosidad, presión, viento. Estos elementos facilitan la posibilidad de que un espacio sea más agradable, en el análisis técnico el clima es importante ya que la temperatura promedio de la región influye directamente en la eficiencia de las lagunas de oxidación con una temperatura ideal de 35 C.

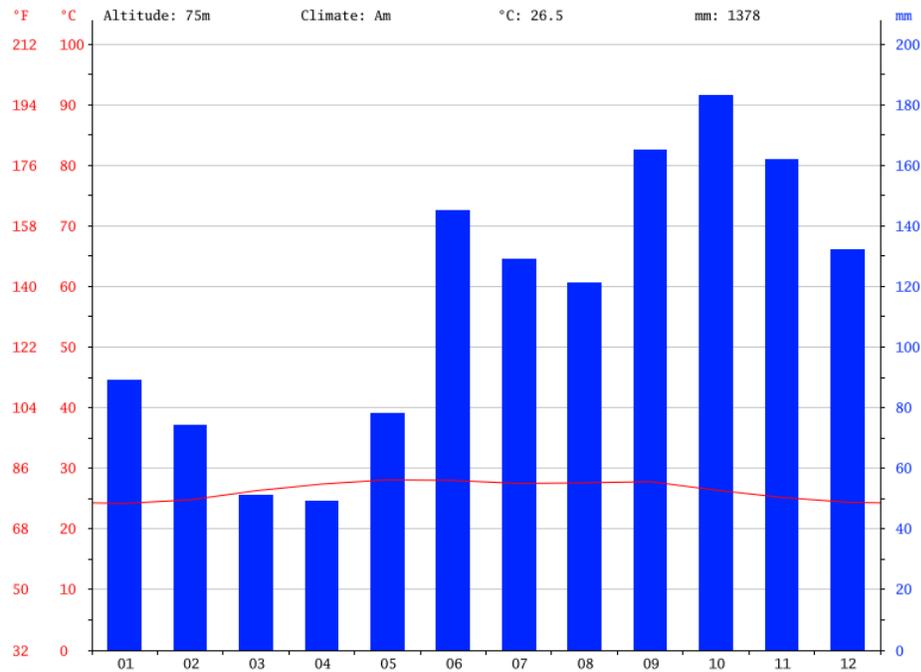


Figura 38. Climograma San Pedro Sula y zonas circundantes

Fuente: (Merkel, 2018)

La Figura 38, representa un esquema general del clima en San Pedro Sula y las zonas cercanas en la primera columna se aprecia la temperatura en grados Celsius y grados Fahrenheit, en la columna izquierda se aprecia los mm de agua por precipitación en la zona, se observa una fluctuación de temperatura entre los 27 C hasta los 30 C durante el año siendo los meses de invierno los más lluviosos.

- 2) Disponibilidad de mano de obra: Es importante contar con la disponibilidad del recurso humano para la operación, por su mayor densidad poblacional se considera a San Pedro Sula un mayor proveedor de recurso humano.
- 3) Servicios públicos: Es importante contar con el acceso a los servicios públicos, como energía eléctrica, agua potable, San Pedro sula cuenta con una mayor infraestructura de recursos públicos.

- 4) Costos de renta: Este factor tiene una incidencia directa en los costos operativos y puede significar un elemento crítico,

Tabla 21. Costo de rentan dólares/ m2 de naves Industriales

<i>San Pedro Sula</i>	<i>La Lima</i>	<i>Choloma</i>	<i>Villanueva</i>
\$ 3.50	\$ 3.00	\$ 3.00	\$ 2.40

La Tabla 21, muestra los costos de renta según la zona geográfica resultado como el lugar más caro para alquilar San Pedro Sula.

- 5) Fácil acceso (transporte): La facilidad de acceso y disponibilidad de transporte urbano, carreteras, etc. Es clave para la localización, por el transito del equipo pesado a la planta
- 6) Restricciones de zona: existen restricciones por seguridad, distancia o zonas que representan riesgos de tomas de peajes, cierre de calles, y normativas de construcción establecidas por las municipalidades el lugar seleccionado cuenta con categoría ZI-II, caracterizado por la predominancia de uso industrial, siendo permitida la implementación de industrias de efectos nocivos, siempre y cuando cumplan con las regulaciones especiales de funcionamiento, relativas a instalaciones de equipos y las disposiciones que regulen la materia, con respecto a la utilización del suelo para la construcción esta zona permite proyectos I.2 hasta I-3.1 que son industrias con alto riesgo de efectos nocivos por el modelo de negocio planteado el proyecto es considerado tipo S3 como prestadores de servicios especiales en el Anexo 14 se encuentra la ordenanza municipal de zonificación y urbanización del plan maestro para el desarrollo urbano del municipio del San Pedro Sula con los artículos aplicables al proyecto.
- 7) Clientes: se toman en consideración la preferencia de los clientes para la ubicación de la planta de los datos tomados en la encuesta.

- 8) Impacto ambiental: debido al tipo de negocio es importante considerar este elemento para la escogencia de la localización.
- 9) Seguridad: Se considera clave este factor debido a las condiciones actuales de seguridad ciudadana.

Una vez establecido San Pedro sula como ciudad para la instalación del proyecto se precisó encontrar la locación que más se acomode las necesidades de espacio y requiera la mínima instalación para la puesta en marcha de la planta.

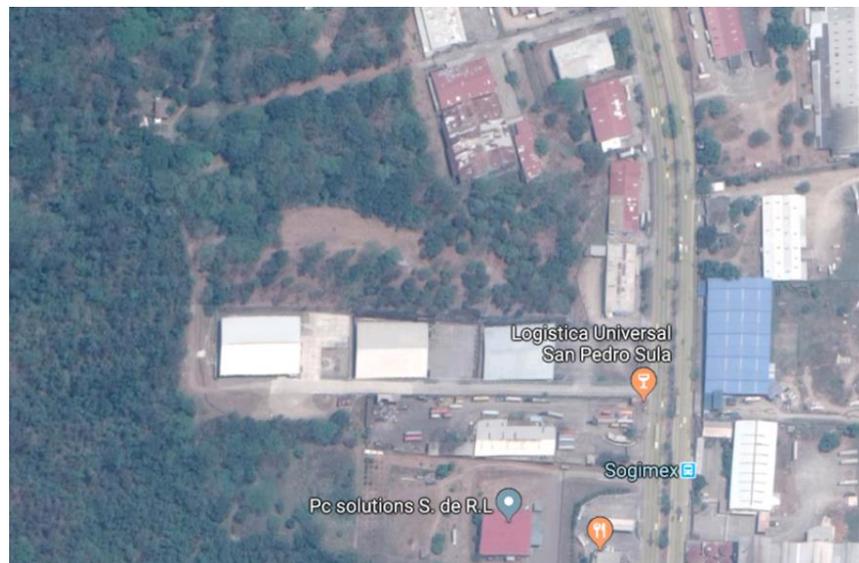


Figura 39. Zona Industrial Chamelecón

Fuente: (Maps, 2018)

La figura 39, muestra la zona industrial Chamelecón ubicada en las afueras de San Pedro Sula, es una zona que requiere únicamente el acondicionamiento de las instalaciones para estar acorde a las necesidades de la compañía, esta zona cuenta con un terreno de 1200 m² con una nave industrial área de oficina y terreno para construcción, cuenta con excelente iluminación.



Figura 40. Vista Interior

Fuente: (Inmobiliaria , 2018)

La Figura 40, muestra el interior de locación equipada con oficinas, baños y el espacio adecuado para el almacenamiento de materiales, cuenta con cuatro extractores para recirculación de aire, energía eléctrica y acceso al agua potable sin restricciones, baños para las oficinas y personal de planta, cuenta con 850 m2 de obra gris.



Figura 41. Vista Exterior Trasera

Fuente: (Inmobiliaria , 2018)

La Figura 41, muestra la parte trasera del local idónea para la construcción de lagunas de oxidación por etapas y poder acomodar la zona de lavado (descontaminación), se cuenta con 350 m² de área libre para construcción.



Figura 42. Vista Frontal

Fuente: (Inmobiliaria , 2018)

La Figura 42, muestra la parte frontal el cual cuenta con un acceso y un andén para la descarga de materiales y una sección de parqueo para el equipo pesado.

4.5.2.1 DISTRIBUCIÓN DE PLANTA

La planta de gestión debe considerar los espacios necesarios para el almacenaje de los materiales contaminados los subproductos del proceso en este caso el triturado y el agua utilizada para la limpieza de los contenedores, organizar el espacio para oficinas, espacios necesarios para contribuir a mantener un buen ambiente y clima laboral.

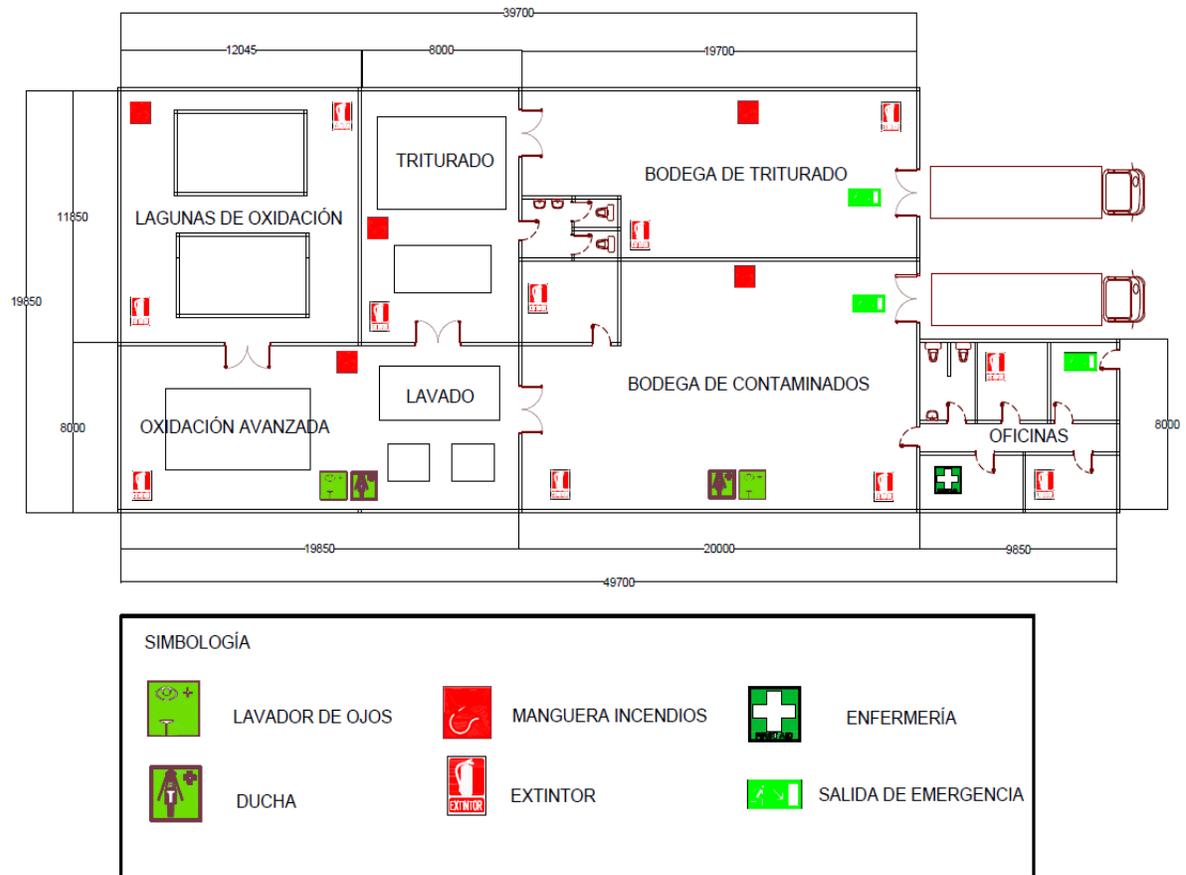


Figura 43. Plano de Distribución

La Figura 43, muestra el plano de la planta de gestión de contenedores plásticos para materiales peligrosos, la planta tiene un área total de 1200 m² considerando instalaciones internas 1000 m², distribuida en 400 m² para almacenamiento de desechos contaminados, triturado y materiales previos a triturar, 160 m² para el lavado y pretratamiento con oxidación avanzada, 144 m² para el área de oxidación biológica 96 m² para el área de triturado y 200 m² considerando oficinas y estacionamiento, la distribución de planta cumple con el compendio internacional del sector de la construcción OSHA 3530-09R2014 en la cual se representan las salidas de emergencia, extintores, distribución de dispositivos contra incendios, estaciones lava ojos y duchas.

4.5.2.2 DIAGRAMA DE FLUJO DE PROCESO

El proceso de gestión cumple con dos procesos principales la descontaminación y el tratamiento de aguas contaminadas y este dependerá directamente del proceso primario, a continuación, se presenta el diagrama de flujo de las operaciones en la compañía:

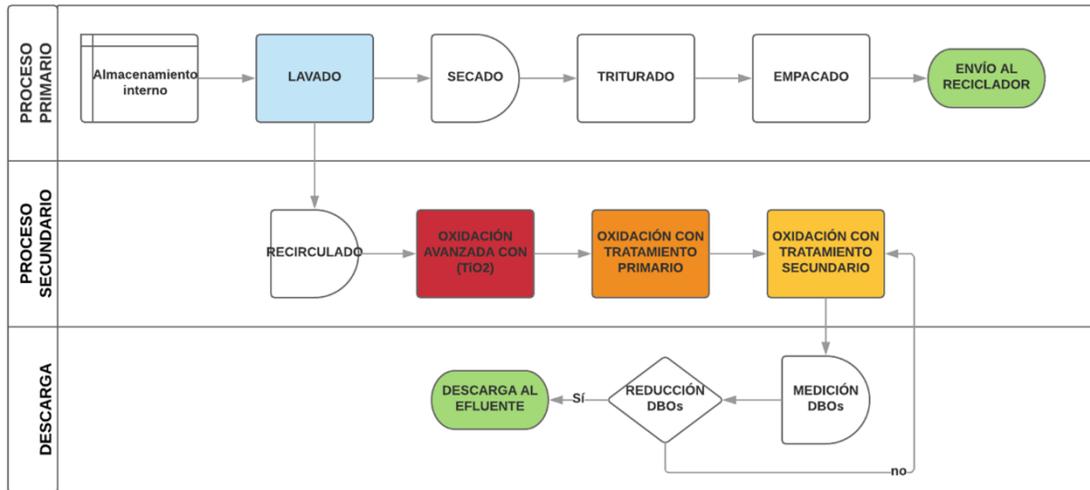


Figura 44. Flujo de Proceso

En la Figura 44, representa las actividades principales del proceso de gestión de contenedores contaminados se describen dos procesos por separado:

- 1) Proceso primario: se considera el proceso principal ya que es el proceso que le genera valor a la compañía descontaminado los contenedores y teniendo una recuperación adicional por la venta del triturado, en primera instancia el proceso de lavado de cada contenedor toma alrededor de 15 min/contenedor el ciclo completo representan 20 min/contenedor luego de ser lavado los contenedores reposaran aproximadamente 12 horas antes de pasar al departamento de triturado, este proceso se realizara con una máquina de alta presión de hasta 200 bar de presión en conjunto con una solución con detergente de sanitización para remoción de compuestos orgánicos persistentes.

- 2) Proceso secundario: luego de que los contenedores son lavados el agua contaminada recircula hasta un tanque de recolección de tres metros cúbicos de capacidad para luego pasar por un proceso de oxidación avanzada el cual consiste en pasar el agua contaminada por membranas de dióxido de Titanio para poder degradar los compuestos o contaminantes persistentes en moléculas más sencillas, el pretratamiento al ser culminado el agua pasara a las etapas de oxidación biológica que se encargaran de reducir la carga de DBOs presentes en el agua.
- 3) Descarga: para comprobar que el agua tiene los requerimientos mínimos establecidos se realiza un análisis de contaminante totales en el cual se contemplan DBOs y metales pesados, si el agua aun no cumple con los requerimientos mínimos retornara al proceso, si esta cumple con los parámetros de descarga establecidos en la norma técnica de descarga de aguas residuales se procederá a la descarga del agua en el afluyente más cercano o alcantarillado, ver parámetros de descarga en el Anexo 12.

4.5.2.3. SISTEMA ERP

Como una compañía gestora de contenedores contaminados, es de suma importancia registrar todas las actividades y dar la trazabilidad adecuada de los contaminantes que son gestionados para ello se estima utilizar en las operaciones de manufactura, transacciones contables y descarga de materiales un sistema que permita controlar de manera eficiente las operaciones de la planta por lo que considero el sistema INFOR visual ERP que presenta prestaciones como se muestran en la figura 45.



Planificación y programación

- Planificador capacidad finita
- Programación de la planta de producción
- Modelos: ETO, MTO, MTS, etc.



Business intelligence

- Cuadros de mando basados en roles, métricas e informes
- Analítica contextual y predictiva
- Informes financieros y operacionales



Gestión de la calidad y el servicio

- Mejora continua
- Postventa
- Garantías y contratos de servicio



Plataforma de tecnología avanzada

- Seguridad
- Extensibilidad
- Integraciones
- Recuperación ante desastres

Figura 45. Gestión de procesos INFOR ERP

Fuente: («Software en la nube ERP | Productos ERP de IA en la nube para la empresa | Infor», s. f.)

En la figura 45, se puede apreciar los procesos gestionados por el software los cuales permitirán dar trazabilidad a la gestión de los contenedores como ordenes de producción, se tendrá la información de cada lote desde que entra a la planta hasta su destino final como un producto reciclado, como política de la compañía se debe certificar que el material plástico fue utilizado en productos que no estarán en contacto directo con las personas, de esta manera se confirmara que se tiene una gestión responsable.

En la figura presentada a continuación se refleja cual es el flujo de proceso que se seguirá con el sistema.

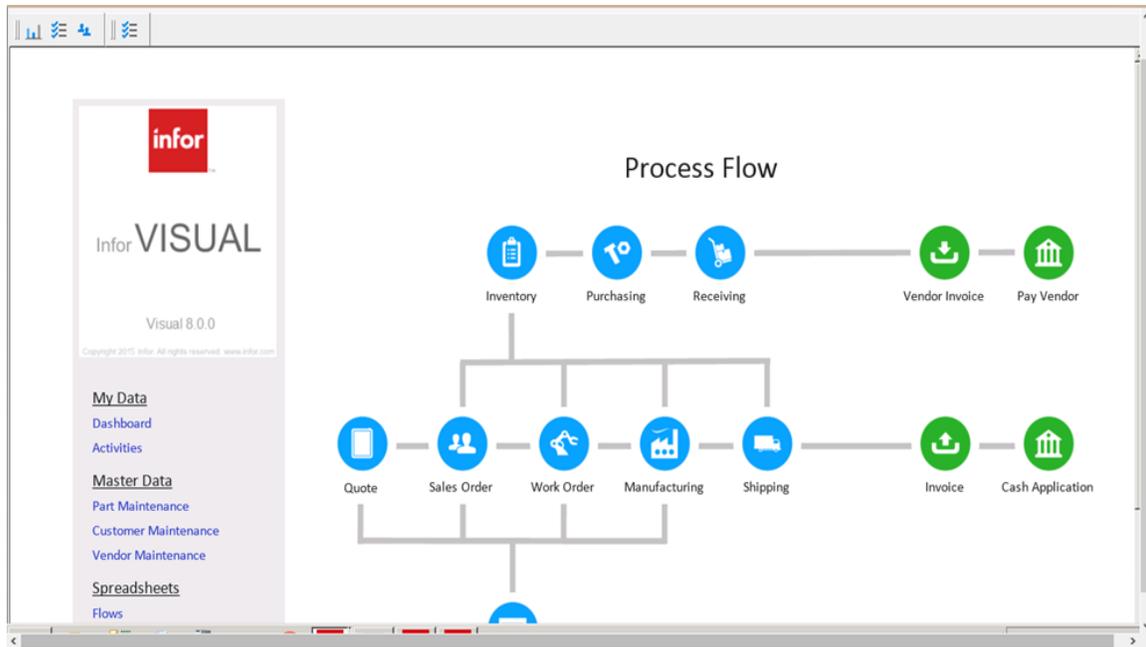


Figura 46. Flujo de proceso

Fuente: («Software en la nube ERP | Productos ERP de IA en la nube para la empresa | Infor», s. f.)

La figura 46, se muestra un ejemplo del flujo de trabajo que el software maneja, teniendo la información en tiempo real sobre inventarios, ordenes de pedido, recibos de materiales ordenes de trabajo y la gestión de pagos, esta herramienta cuenta con una gran versatilidad, ya que cuenta con su modalidad en la nube por lo tanto no es necesario realizar inversiones costosas en data centers ya que toda la información de la compañía estará respaldada en la nube, una de las ventajas competitivas de este tipo de sistemas es su apertura hacia micro y pequeñas empresas por lo tanto se consideró como la opción más viable para el emprendimiento de la nueva compañía, como punto final INFOR cloud permite la colaboración de herramientas enfocadas a la mejora del servicio al cliente, como una compañía de servicio debe estar enfocada a mejorar la experiencia de los clientes con el servicio brindado.

4.5.2.4 LISTADO DEL EQUIPO, MAQUINARIA Y COSTOS

El proceso de gestión de residuos plásticos contaminados requiere de un equipo y procedimiento especializado. En la tabla que se encuentra a continuación se detallan los equipos, cantidades y precios necesarios para llevar a cabo dicha disposición de los contenedores.

Tabla 22. Maquinaria y Equipo

Equipo	Cantidad	Precio (\$)	Total
Sistema de Filtración con Oxidación Avanzada	1	\$ 6,477.00	\$ 6,477.00
Lavador de Contenedores Semiautomático	1	\$ 2,732.00	\$ 2,732.00
Lavador de barriles Semiautomático	1	\$ 2,053.00	\$ 2,053.00
Deposito Recirculador 4 m3	1	\$ 1,891.00	\$ 1,891.00
Compresor 3 Hp	1	\$ 600.00	\$ 600.00
Triturador 7.5 Hp	1	\$ 900.00	\$ 900.00
Monta Carga	1	\$ 7,500.00	\$ 7,500.00
Pallet Truck	3	\$ 200.00	\$ 600.00
Bomba 1/2 hp	3	\$ 200.00	\$ 600.00
Total			\$ 23,353.00
Total Equipo			L 560,472.00

En la tabla 22, se enlista el equipo necesario para llevar a cabo los procedimientos establecidos. El montacarga representa la porción más alta de la inversión en conjunto con el sistema de filtración de oxidación avanzada y los lavadores semiautomáticos de barriles, los precios incluyen los costos de instalación (ANEXO 2, 3). Además, se puede apreciar que los costos de los equipos no representan una inversión muy grande dado que estos no son muy complejos y el proceso de descontaminación solo consta de una etapa. A continuación, se presenta un listado de los servicios generales que son requeridos para el funcionamiento de la planta, en ella se pueden apreciar cuales son los gastos proyectados en los primeros cinco años de operación de la compañía.

Tabla 23. Servicios Generales

Gasto	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Energía	L 298,898.95	L 321,316.37	L 345,415.10	L 371,321.23	L 399,170.33
Seguros e Impuestos	L 24,000.00	L 25,800.00	L 27,735.00	L 29,815.13	L 32,051.26
Aseo y Limpieza	L 18,000.00	L 19,350.00	L 20,801.25	L 22,361.34	L 24,038.44
Agua	L 9,674.67	L 10,400.27	L 11,180.29	L 12,018.81	L 12,920.22
Atención Empleados	L 26,400.00	L 28,380.00	L 30,508.50	L 32,796.64	L 35,256.39
Teléfono e internet	L 21,600.00	L 23,220.00	L 24,961.50	L 26,833.61	L 28,846.13
Papelería y Utiles	L 24,000.00	L 25,800.00	L 27,735.00	L 29,815.13	L 32,051.26
Atención Clientes	L 18,000.00	L 19,350.00	L 20,801.25	L 22,361.34	L 24,038.44
Total Servicios Generales	L 440,573.62	L 473,616.64	L 509,137.89	L 547,323.23	L 588,372.48

De la tabla 23, se puede concluir que la energía eléctrica representa el mayor porcentaje de gastos relacionados a los servicios generales, esto debido a que los sistemas de lavado de barriles trabajan con bombas de presión de agua, al igual que el sistema hidráulico diseñado en las lagunas de oxidación, se incluyen un porcentaje de crecimiento anual en las proyecciones de estos gastos. También se consideran los gastos relacionados a los consumos indirectos del proceso de gestión de residuos hasta el empaque final del plástico reciclado. En la tabla que se presenta a continuación se puede apreciar un desglose de estos gastos en los primeros cinco años de operación de la empresa.

Tabla 24. Consumos Indirectos

Consumos Indirectos	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Análisis de Calidad de Agua	L 144,000.00	L 154,800.00	L 166,410.00	L 178,890.75	L 192,307.56
Mantenimiento de Membranas	L 36,000.00	L 38,700.00	L 41,602.50	L 44,722.69	L 48,076.89
EPP y Medidas de Seguridad	L 78,000.00	L 83,850.00	L 90,138.75	L 96,899.16	L 104,166.59
Combustible	L 48,000.00	L 51,600.00	L 55,470.00	L 59,630.25	L 64,102.52
Alquiler Plantel	L 1,008,000.00	L 1,023,120.00	L 1,038,466.80	L 1,054,043.80	L 1,069,854.46
Fletes	L 48,636.28	L 52,284.00	L 56,205.30	L 60,420.69	L 64,952.25
Total Consumos Indirectos	L 1,362,636.28	L 1,404,354.00	L 1,448,293.35	L 1,494,607.34	L 1,543,460.26

En la tabla 24, se muestran los consumos indirectos de producción, como se puede apreciar, el alquiler del plantel representa el mayor porcentaje de este consumo. Se incluyen gastos relacionados con los análisis necesarios para los controles de calidad de agua de descarga y los mantenimientos de las membranas de oxidación avanzada. Además, se incluyen los costos

asociados al equipo de protección personal tales como protección respiratoria acorde a la clasificación del residuo, protección cutánea para manos (guantes), protección ocular y protección cutánea para el resto del cuerpo (delantales y/o trajes de cuerpo completo) que deberán ser usados todos los empleados que tenga contacto con cualquier residuo peligroso. En conjunto se incluyen gastos para kits de contención de derrames, botiquines de primeros auxilios y demás consumibles necesarios para cumplir con las normas de seguridad industrial y manipulación de residuos químicos establecidos por los comités citados en la ley general de ambiente. A continuación, se presentan los datos correspondientes a los salarios del personal involucrado directamente en el proceso de tratamiento de los residuos plásticos, proceso administrativo y operativo.

Tabla 25. Salarios y Sueldos

	Empleados	Unitario	Total Mes	13Mo. Mes	14To. Mes	Anual
Lavado	2	L 9,000.00	L18,000.00	L18,000.00	L18,000.00	L 252,000.00
Recolector	2	L 9,000.00	L18,000.00	L18,000.00	L18,000.00	L 252,000.00
Gerente Tecnico y de Operaciones	1	L30,000.00	L30,000.00	L30,000.00	L30,000.00	L420,000.00
					Total	L924,000.00

En la tabla 25, se pueden apreciar cuales son los valores correspondientes a los sueldos y salarios que son pagados al año en el proceso de descontaminación de residuos, incluyendo los beneficios de la ley.

4.5.2.5 DETALLE DE LA CAPACIDAD INSTALADA

En esta sección se presenta de manera detallada el análisis de la capacidad instalada, considerando que la capacidad instalada es el volumen de producción o generación de un servicio en un periodo de tiempo determinado, el esquema de trabajo de esta compañía es de una jornada de ocho horas de lunes a viernes, el detalle de los equipos se puede encontrar en los Anexos 2, 3, 4, 5.

Tabla 26. Capacidad máquinas de Lavado

Descripción	Lavador IBC		Lavador Múltiple	
	Cantidad	Unidad	Cantidad	Unidad
Tiempo/Día	8	hrs/día	8	hrs/día
Capacidad Min	24	Pz/día	24	Pz/día
Capacidad Max	40	Pz/día	40	Pz/día
Capacidad Promedio	32	Pz/día	32	Pz/día
Mes (20)	640	Pz/mes	640	Pz/mes
90% eficiencia	576	Pz/mes	576	Pz/mes
Consumo de Agua	40.32	m3	40.32	m3

De la tabla 26, se sabe que calculando su capacidad los sistemas de lavado pueden procesar alrededor 640 contenedores cada uno trabajando una eficiencia del 90% pueden lavar 576 contenedores en una jornada de trabajo de ocho horas durante 20 días al mes, ambos sistemas pueden lavar 1152 contenedores mensuales y con un consumo máximo de agua de 81 m³ de agua en conjunto, el sistema de lavado IBC de alta presión garantiza la mayor remoción de contaminantes con una capacidad de lavado de 15 min por contenedor filtrando y reutilizando el agua de lavado de esta manera se aprovechan al máximo los recursos con un consumo máximo de agua de 72 litros para presentaciones de 264 gal.

Tabla 27. Capacidad de Filtración Avanzada

Descripción	Filtración Avanzada	
	Cantidad	Unidad
Tiempo/Día	8	hrs/día
Capacidad Min	11	m3/día
Capacidad Max	13	m3/día
Capacidad Promedio	12	m3/día
Mes (20)	240	m3/mes
90% eficiencia	216	m3/mes

En la tabla 27, se muestra el sistema de filtrado de agua tiene una capacidad de recibir un volumen de agua de 12 m³ de agua por día para poder realizar el pretratamiento, este sistema de tratado funciona con tres ciclos de seis membranas de TiO₂ teniendo en total 18 membranas de

catalizador y radiación UV para asegurar una oxidación efectiva, este sistema se encarga de eliminar los contaminantes más complejos y persistentes que no pueden ser destruidos por métodos convencionales, en este proceso ocurre un cambio químico de los especímenes para transformarlos en compuesto sencillos que pueden ser tratados por métodos de tratamiento más amigables con el ambiente, la combinación de los sistemas de oxidación avanzada y facultativa es que dan un valor agregado al servicio que ofrece la compañía ya que no solo se gestionan los residuos sino que se hacen de manera responsable y más amigable con el ambiente comparado con los sistema que ofrecidos por la competencia con una oxidación calórica mediante la combustión de los residuos generando gases contaminantes.

Tabla 28. Capacidad de Triturado

Descripción	Triturador	
	Cantidad	Unidad
Tiempo/Día	8	hrs/día
Capacidad Min	720	Kg/día
Capacidad Max	1000	Kg/día
Capacidad Promedio	860	Kg/día
Mes (20)	17200	Kg/mes
90% eficiencia	15480	Kg/mes

De la tabla 28, se puede apreciar La compañía contara con un triturador especial de doble tornillo de 7.5 hp capaz de triturar materiales plásticos como PE, PP, PET y metal incluso, tiene una capacidad diaria de procesar 1400 kg de plástico al día. Para calcular las dimensiones de las lagunas de oxidación por efectos de cálculo se consideran como un modelo continuo de reacción como una mezcla completa y de una cinética de reacción de primer orden (Romero Rojas, 2005) como máximo para cubrir el doble de la demanda las máquinas de lavado generan es tres m³/día, se considera agua residual altamente contamina con valores de DBO de 1000 g/m³.d, temperatura ambiente de 35 C en San Pedro sula, los costos de construcción y especificaciones se pueden encontrar en el Anexo 6.

- 1) Calculo de laguna primaria ecuación tres:

$$3) C = \frac{600}{2 * d + 8}$$

C=DBO del efluente de la laguna primaria mg/L

d= Profundidad de la laguna en m

2) Luego se calcula la constante de remoción de DBO Kt ecuación cuatro:

$$4) Kt = 1.2(1.085^{T-35})$$

Kt= Constante de remoción

T= Temperatura ambiente

2) Se calcula el tiempo retención ecuación cinco:

$$5) \theta = \frac{1}{Kt} \left(\frac{C0}{C} - 1 \right)$$

θ = Tiempo de retención en días

Kt= Contante de retención

C0= Concentración inicial de efluente primario

C= Concentración final efluente primario

3) Finalmente se calcula el área necesaria para para la laguna primaria ecuación seis:

$$6) A = \frac{Q * \theta}{m}$$

A= Área en m²

Q= Caudal de efluente en m³

Θ= Tiempo de Retención

m= Metros de profundidad

Para la primera laguna se estima un área de 27 m² con una profundidad de 1.5 m con un volumen de retención total de 40.5 m³, para que esta laguna primaria reduzca la DBO de 1000 mg/L a 55 mg/L es necesario un tiempo de residencia de 15 días pero una concentración de 55 mg/L es el límite superior de descarga se considera una etapa secundaria con una segunda laguna de 27 m² para reducir la carga de DBO de 55 mg/L a 20 mg/L, el sistema está diseñado para eliminar los contaminantes muy por debajo de los límites permitidos por la ley hondureña para la descarga de aguas residuales y de uso industrial, de esta manera se garantiza una gestión responsable de los residuos.

4.5.2.6 BALANCE DE EQUIPOS REQUERIDOS

El balance de equipos requeridos se estima según la demanda proyectado a los cinco años del inicio del proyecto en la cual se considera una demanda total de 30,744 kg de material contaminado.

Tabla 29. Balance de Carga

Proceso	Demanda	Capacidad Instalada	Capacidad Requerida
Lavado	4140	13820	30%
Filtración	960	2592	37%
Triturador	30144	185760	16%

En la Tabla 29, se puede apreciar que la compañía cuenta con una capacidad instalada que requiere aproximadamente solo un 37% del proceso de filtración, Lavado un 30% y un 16% del

proceso de triturado, cabe destacar que los procesos pueden realizarse de manera paulatina para poder aprovechar la sobre capacidad y evitar el pago de turnos y horas extras.

4.5.3 PLANIFICACIÓN DE OPERACIONES

Las operaciones de la planta gestora se evaluarán en base a la carga de producción en la cual se deberán seccionar las operaciones que serán realizadas de manera subsecuente con el mismo equipo de trabajo, como primera actividad se lavará (descontaminará) los contenedores, luego se procederá a triturar y empacar, los procesos de filtración avanzada y oxidación biológica trabajaran de manera autónoma únicamente se necesitara del monitoreo de los procesos.

4.5.4 PLANIFICACIÓN ORGANIZACIONAL

Para la puesta en marcha de la compañía es necesario considerar una estructura organizacional acorde con la envergadura de las operaciones y su actividad específica, una vez se defina la estructura organizacional, se debe describir el perfil de cada puesto de trabajo, sus responsabilidades y deberes.

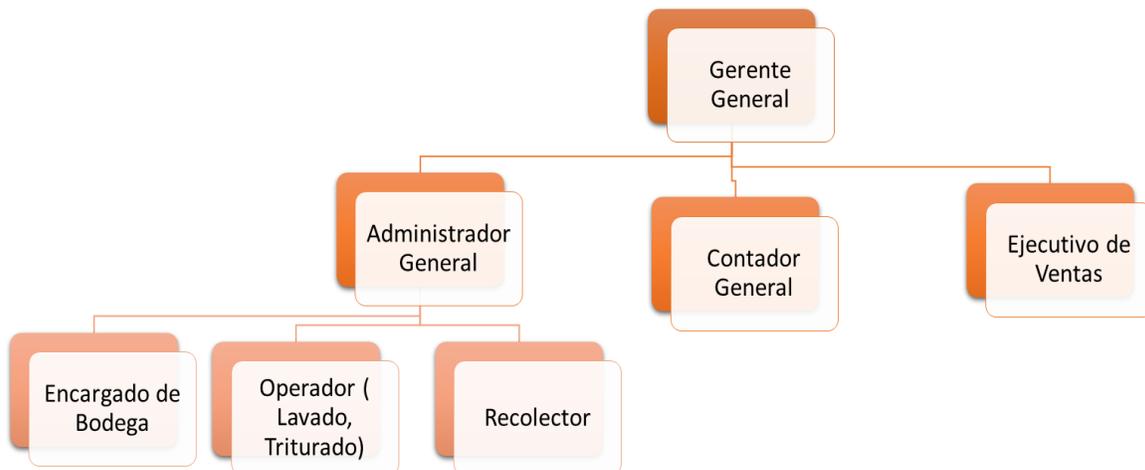


Figura 47. Organigrama

La Figura 47, muestra la estructura organizacional de la compañía está diseñado de manera jerárquica en la cual el personal debe cumplir con ciertas actividades:

- 1) Gerente General: Debe revisar la carga financiera de la compañía, planes de inversión diseñar las estrategias y direccionar el crecimiento de la compañía, aprobar los presupuestos.
- 2) Administrador General: Debe gestionar la compra de materiales, programar la carga de trabajo revisar inventarios.
- 3) Contador General: Encargado de llevar los balances y cuentas por cobrar pagos a proveedores toda la gestión contable.
- 4) Ejecutivo de Ventas: Visitar clientes, brindar asesoría dar charlas, ingresar pedidos cotizar.
- 5) Encargado de Bodega: Gestiona las entradas y salidas de materiales contaminados, despacho de material triturado, custodia los inventarios en bodega.
- 6) Operador: hace labores de descontaminación, triturado empacado
- 7) Recolector: Personal entrenado a cargo del levantamiento de los residuos y descarga en la planta de gestión, puede realizar trabajos de operación y monitoreo de filtración.

4.5.5 FACTORES AMBIENTALES

Este proyecto está centrado en la problemática ambiental relacionada con los residuos químicos peligrosos. Como se ha descrito en capítulos anteriores, el negocio se centra en brindar una opción competente para dar una correcta disposición de los residuos generados. El principal residuo generado en el proceso de este proyecto es el de las aguas de lavado utilizadas para descontaminar los recipientes, sin embargo, es parte del procedimiento de la empresa gestionar estos residuos hasta que tengan las condiciones adecuadas para ser descargado en los vertederos de agua bajo las normativas establecidas nacionalmente. Por lo que la compañía se encargará de garantizar que no se generen contaminantes ni residuos capaces de dañar el sector ambiental en

todos los procesos involucrados en la gestión y reciclaje de estos materiales peligrosos, ya que la visión de la empresa es ofrecer un servicio capaz de disminuir los riesgos a la salud y contaminación del medio ambiente.

Otros factores para considerar son la temperatura, humedad relativa, incidencia de la luz solar y velocidad de los vientos, ya que estos factores influyen en el crecimiento de las bacterias necesarias en los procesos que se desarrollan en las lagunas facultativas, por lo que es importante realizar las revisiones y llevar los controles correspondientes para garantizar el funcionamiento adecuado del sistema.

4.6 ESTUDIO FINANCIERO

En esta sección se desarrolla el estudio financiero, para este análisis se utiliza información proveniente de distintas fuentes, incluyendo la información obtenida del estudio de mercado y estudio técnico, de los cuales se pudo determinar la demanda de mercado, también la disponibilidad de equipos para realizar los procedimientos de gestión de residuos necesarios, todo esto con el fin de desarrollar un estudio mediante el cual se pueda determinar la rentabilidad del proyecto, la cual es la pauta que utiliza el inversionista para decidir si es una oportunidad atractiva a sus intereses y costo de oportunidad. Para esto, en esta sección se incluyen los cálculos de la inversión inicial, financiamiento, gastos de cada etapa y los ingresos estimados.

A continuación, se presenta una vista general de los pasos seguidos para el desarrollo del estudio financiero.



Figura 48. Esquema de Estudio Financiero

En la figura 48, se muestra cual fue la estructura del análisis desarrollado en el estudio financiero. Se parte del presupuesto de ventas, el cual es la base para la determinación de las ventas, capacidad de la planta, cantidad de equipos, insumos necesarios, etc. Luego se desarrollan los presupuestos de gastos y costos para poder realizar los estados de proforma proyectados que servirán para la determinación de las razones financieras e indicadores financieros que se utilizan para evaluar la rentabilidad de la inversión.

4.6.1 INVERSIÓN INICIAL

La inversión inicial representa el monto inicial necesario para poner en marcha el proyecto y que abarca los costos de maquinaria y equipo, edificación, capital de trabajo, etc. Como se detallan a continuación:

Tabla 30. Plan de Inversión

Descripción	Monto	%
Edificio	L 390,480	15.54%
Activos de Producción	L 560,472	22.31%
Activos de Administración	L 400,000	15.92%
Activos de Venta	L 300,000	11.94%
Total de Activos Propiedad Planta y equipo	L 1,650,952	65.72%
Gastos de Constitución	L 60,000	2.39%
Publicidad Preoperativa	L 80,000	3.18%
Capital de Trabajo	L 721,338	28.71%
Total de Inversión	L 2,512,290	100.00%

En la tabla 30, se muestra una inversión inicial de L 2,512, 290 requerida para una empresa gestora de residuos plásticos contaminados. El capital de trabajo junto con los activos de producción representa los mayores porcentajes de la inversión inicial. Cabe resaltar que se consideró un valor de capital de trabajo correspondiente a aproximadamente al 15% del total de las ventas proyectadas con el cual se tiene la capacidad de cubrir los gastos de la empresa durante los primeros tres meses de operación en caso de que no se alcancen los niveles de ventas establecidos. También se debe mencionar que para este proyecto no se considera la adquisición de terreno para las instalaciones del plantel, sino que se optó por el alquiler de metro cuadrado de construcción. Todos los activos que se adquirirán son nuevos y los equipos semiautomáticos para lavado de barriles se comprarán en el extranjero. También se incluyen los gastos de constitución y la inversión en publicidad preoperativa.

4.6.2 TASA MÍNIMA ACEPTABLE DE RENDIMIENTO

En una inversión financiera, el aportante del recurso capital espera una tasa mínima de retorno para invertir. Este valor está asociado al riesgo de la pérdida de la inversión, así que un inversionista puede esperar una baja tasa de retorno en un título emitido por una entidad gubernamental o en un aporte en una entidad financiera con un bajo riesgo (tasa segura de inversión), pero en los proyectos de ingeniería y en los negocios con un riesgo normal, se establece lo que se conoce como la Tasa Mínima Atractiva de Retorno (TMAR). (Castro, 2004, pág. 16)

Se define la TMAR en la ecuación siete como:

$$7) TMAR = i + f + i * f$$

I: Inflación

F: premio al riesgo

Colocando los valores en la ecuación se obtiene:

$$TMAR = 4.73\% + 10\% + 4.73\% * 10\% = 15.20\%$$

Para establecer el valor de la prima riesgo se utilizó los valores de rentabilidad de proyectos que son similares en el sector. Este valor mínimo esperado sirve de comparación con la Tasa Interna de Retorno (TIR), la cual debería ser mayor a la TMAR para que un proyecto sea atractivo al inversionista. Si la TIR es menor a la TMAR, quiere decir que el retorno de la inversión es menor al valor mínimo de retorno, por lo que la inversión no es rentable (Castro, 2004).

4.6.3 ESTRUCTURA Y COSTO DE CAPITAL

“Una de las principales decisiones financieras de la empresa es la relativa a la estructura de capital. Esta trata de determinar la proporción que deben guardar las distintas fuentes de recursos que la organización utiliza para financiar sus inversiones”(Díaz, 2009, p. 215). Así como el resto de las decisiones financieras, la estructura de capital se determina con la finalidad de optimar los recursos y de generar un mayor valor a los accionistas de la inversión, por lo que es importante profundizar de tal forma de considerar todos los aspectos necesarios para tomar una decisión acertada. A continuación, se presenta un cuadro donde se resume la estructura del costo de capital:

Tabla 31. Costo de Capital

Costo de Capital	Participacion	Costo	Costo Ponderado
Aportación de Inversionistas	30.00%	15.20%	4.56%
Préstamo	70.00%	12%	8.40%
Total	100.00%	27.20%	12.96%

En la tabla 31, se puede apreciar que la participación mayor del costo de capital está dada por el préstamo, al haber solo dos fuentes de financiamiento y el costo del préstamo ser el predominante, es de esperarse que el costo ponderado se acerque más a este valor. Para el préstamo se considera una tasa del 16% que al aplicarle el escudo fiscal del 25%, da un costo real del 12%.

4.6.4 FINANCIAMIENTO

Para este proyecto se utilizará un financiamiento mediante el cual se pueda cubrir el 70% de la inversión requerida, con esto, la empresa debería ser capaz de iniciar operaciones. Este préstamo se hará mediante BANHPROVI y su programa ofrecido como PyME Activo Fijo/Capital de Inversión que ofrece una tasa de interés tope de 16% hasta 84 meses, en un rango de L. 300,000.00 hasta L. 10,000,000.00. El monto solicitado será de L. 1,758,603. los detalles del financiamiento se presentan a continuación:

Tabla 32. Financiamiento

Monto	L1,758,603
Plazo (Años)	5
Plazo (Meses)	60
Tasa Anual (%)	16%
Tasa Mensual (%)	1.3%
Cuota Anual	L 513,190

Continuación tabla 32

Año	Cuota Nivelada	Intereses	Capital	Saldo
1	L513,189.655	L 263,598.12	L 249,591.53	L1,509,011.32
2	L513,189.655	L 220,600.79	L 292,588.86	L1,216,422.46
3	L513,189.655	L 170,196.28	L 342,993.38	L 873,429.08
4	L513,189.655	L 111,108.53	L 402,081.12	L 471,347.96
5	L513,189.655	L 41,841.70	L 471,347.96	L 0.0
Total	L2,565,948.274	L807,345.423	L1,758,602.851	

En la Tabla 32, se muestran dos secciones, en la primera parte se encuentra la información general correspondiente a las condiciones del financiamiento, en la segunda sección se muestran las cantidades que se abonarán a intereses y capital, con su respectivo saldo al final del año. Las cuotas de cada año se mantienen constantes dado que se utiliza una cuota nivelada.

4.6.5 PRESUPUESTO DE VENTAS

El presupuesto de ventas consiste en proyecciones basadas en los datos recolectados durante los estudios de mercado realizados previamente. El presupuesto de venta es fundamental para el análisis financiero, dado que, a partir de él se estiman los ingresos y egresos del proyecto. A continuación, se muestran las proyecciones de ventas en unidades y Lempiras para los primeros cinco años de operación:

Tabla 33. Proyecciones de Ventas

Proyección de Ventas	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Servicio de Disposición (Kg)	28,966	29,401	29,842	30,289	30,744
Ventas por Servicio de Descontaminación (Lps)	L 4,982,166	L 5,132,752	L 5,287,889	L 5,447,716	L 5,612,373
Material Reciclado (Kg)	26,069	26,461	26,857	27,260	27,669
Ventas Material Reciclado (Lps)	L 286,764.19	L 295,431.64	L 304,361.06	L 313,560.37	L 323,037.74
Total Ventas	L5,268,929.95	L 5,428,183.36	L 5,592,250.20	L 5,761,275.96	L 5,935,410.53

En la tabla 33, se muestran cuáles son los ingresos esperados por ventas considerando una participación del 13% de mercado desatendido, el cual se obtuvo a partir del estudio de mercado realizado previamente, en este se observó que el mercado está dominado por dos empresas principalmente, las cuales poseen una participación de mercado entre el 13% y el 20%, para este estudio se consideró el valor más bajo (13%) para un nuevo competidor. Además, se puede apreciar que el mayor porcentaje de las ventas se obtiene del servicio de descontaminación de los recipientes, el cual se ofrece a un precio de L. 172.00. En menor grado, se obtendrá un ingreso por el material que es reciclado después del proceso de descontaminación.

4.6.5.1 RENDIMIENTO SOBRE LOS ACTIVOS (ROA)

El rendimiento sobre los activos (ROA, siglas de return on assets) es una medida de la utilidad por cantidad de activos y se define mediante la ecuación ocho (Ross, 2010, pág. 62):

$$8) ROA = \frac{Utilidad\ Neta}{Total\ Activos}$$

Donde:

ROA= Rendimiento sobre los activos

Al sustituir los valores para el año dos, se conoce el rendimiento que se obtendrá después del primer año de operación de la compañía, este es necesario para encontrar cual será la tasa de crecimiento interno, dando un resultado de 0.15.

$$ROA = \frac{383,600}{2,607,422} = 0.15$$

4.6.5.2 RAZON DE REINVERSIÓN DE UTILIDADES

La razón de retención o razón de reinversión de utilidades es igual a la resta de uno menos la razón de los dividendos en efectivo entre la utilidad neta (Razón de pago de dividendos) ya que

todo lo que no se paga en dividendos se retiene, y está dado por la ecuación nueve (Ross, 2010, pág. 95):

$$9) \quad 1 - \frac{\text{Dividendos en Efectivo}}{\text{Utilidad Neta}} = 1 - \frac{141,363}{363,600} = 0.6$$

De la formula anterior obtenemos que la razón de reinversión es de un 60%, este valor es necesario para calcular cual será la tasa de crecimiento interno del proyecto.

4.6.5.3 TASA DE CRECIMIENTO INTERNO

“Es la tasa máxima que se puede lograr sin ningún financiamiento externo de cualquier clase. A esta se le denomina tasa de crecimiento interno porque es la tasa que la empresa puede mantener con un financiamiento interno nada más” (Ross, 2010, pág. 103). Se calcula utilizando la ecuación diez

$$10) \quad TCI = \frac{ROA \times b}{1 - ROA \times b}$$

Donde:

TCI= Tasa de crecimiento interno

ROA= Rendimiento sobre los activos (15)

b= Razón de reinversión de utilidades (0.6)

$$TCI = \frac{0.15 \times 0.6}{1 - 0.15 \times 0.6} = 10\%$$

Sustituyendo los valores obtenemos que la TCI del proyecto es de un 10%, la cual está por encima del 1.5% utilizado en la proyección de ventas, esto nos dice, que la empresa podría crecer hasta un 10% anualmente con los activos iniciales y sin realizar una inversión externa de capital si

todas las condiciones de mercado fueran las ideales. Se decide utilizar el 1.5% anual de crecimiento de ventas proyectado, con base a los crecimientos histórico de las industrias del sector agrícola, químico industrial y manufacturero que se ha tenido en los últimos años (Francisco Javier Morazán Matute, s. f.).

4.6.6 DEPRECIACIONES

“La depreciación es una disminución en el valor de la propiedad debido al uso, al deterioro y la caída en desuso” (Malisani, 1989, p. 87). La depreciación se aplica con el objetivo de tener una recuperación de la inversión inicial en los activos fijos, los cuales van perdiendo valor en el tiempo conforme se van usando para los procesos de producción de cualquier empresa. En este caso aplica a los equipos, maquinaria y mobiliario de la empresa utilizados para el proceso de descontaminación y reciclado de los recipientes plásticos. A continuación, se presenta la tabla de depreciaciones para esta empresa:

Tabla 34. Cuadro de Depreciaciones

ACTIVOS	Año 1		Año 2		Año 3		Año 4		Año 5	
Activos de Producción	L	36,991								
Edificio	L	15,463								
Activos de Administración	L	39,600								
Activos de Venta	L	29,700								
Total de Activos Fijos	L	121,754								

En la tabla 34, se muestran los activos fijos que son sometidos a depreciación, como se puede apreciar, se enlistaron según el área considerando los equipos y maquinaria, además de los mobiliarios de cada departamento. La depreciación también se considera un beneficio fiscal ofrecido a las empresas para disminuir la cantidad gravable de impuestos, por lo que es importante incluir todos los activos pertenecientes a la empresa.

4.6.7 FLUJO DEL PROYECTO

En la siguiente tabla se muestran los flujos de caja operativos proyectados a cinco años considerando una participación de mercado del 13% y un crecimiento anual del 1.5%.

Tabla 35. Flujo de Caja Operativo

PRESUPUESTO DE CAJA OPERATIVO		Año 1		Año 2		Año 3		Año 4		Año 5	
Entradas de Caja	L	734,809	L	732,068	L	712,659	L	689,031	L	660,825	
Salidas de Caja	L	121,754	L	121,754	L	121,754	L	121,754	L	121,754	
Flujo financiero	L	263,598	L	220,601	L	170,196	L	111,109	L	41,842	
Total	L	1,120,161	L	1,074,423	L	1,004,609	L	921,894	L	824,420	

En la tabla 35, se muestra de forma resumida las cantidades que representan los flujos de caja operativos proyectados del proyecto, estos son necesarios para determinar los retornos de inversión y evaluar la rentabilidad a cinco años de operación. Los flujos positivos nos dicen que si hay retorno de la inversión.

4.6.8 ESTADO DE RESULTADOS Y BALANCE GENERAL

Anteriormente se han descrito varios métodos y análisis financieros que se desarrollan para conocer cuáles son los requerimientos monetarios del proyecto y los flujos esperados. “No obstante, a los inversionistas en general les interesa más la capacidad de la compañía para producir utilidades y dividendos durante mucho tiempo, información que es posible de recabar del estado de resultados”(Horngren, Sundem, & Elliott, 2000, p. 143).

Tabla 36. Estado de Resultados

FLUJOS		Año 1		Año 2		Año 3		Año 4		Año 5
(+) Presupuesto de Venta	L	5,268,930	L	5,428,183	L	5,592,250	L	5,761,276	L	5,935,411
(-) Costo de venta	L	2,885,351	L	2,981,925	L	3,083,049	L	3,188,974	L	3,299,970
(+) Utilidad Bruta	L	2,383,579	L	2,446,258	L	2,509,202	L	2,572,302	L	2,635,441
Gastos Operativos										
(-) Gastos de venta	L	457,825	L	476,407	L	495,906	L	516,372	L	537,856
(-) Gastos de Admon.	L	1,190,944	L	1,237,783	L	1,300,637	L	1,366,899	L	1,436,760
Utilidad Operativa	L	734,809	L	732,068	L	712,659	L	689,031	L	660,825
(-) Gastos Financieros	L	263,598	L	220,601	L	170,196	L	111,109	L	41,842
Utilidad Gravable	L	471,211	L	511,467	L	542,463	L	577,923	L	618,983
(-) Impuesto sobre la Renta	L	117,803	L	127,867	L	135,616	L	144,481	L	154,746
Utilidad Neta	L	353,408	L	383,600	L	406,847	L	433,442	L	464,237

En la tabla 36, se pueden apreciar cuales son las utilidades netas del proyecto a cinco años, en el año uno se obtienen utilidades netas positivas, que van aumento en los siguientes años, lo cual puede representar una propuesta atractiva para un inversionista. También se elaboró el balance general del proyecto, el cual “es uno de los más importantes estados financieros que se elabora con el sistema contable, este muestra la situación financiera de la compañía en un determinado momento”(Horngren et al., 2000, p. 8). A continuación, se presenta el balance general proyectado a cinco años de operación:

Tabla 37. Balance general

Items	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
ACTIVOS						
ACTIVOS CORRIENTES						
EFECTIVO	L 721,337.79	L 882,542.30	L 987,017.57	L 1,042,371.72	L 1,058,655.77	L 1,026,257.54
CUENTAS POR COBRAR		L 131,723.24	L 135,704.61	L 139,806.23	L 144,031.86	L 148,385.26
Amortización Ctas. Incobrables		-L 13,172.32	-L 13,570.46	-L 13,980.62	-L 14,403.19	-L 14,838.53
INVENTARIO DE MATERIALES		L 5,491.37	L 6,826.52	L 8,181.70	L 9,557.21	L 10,953.35
INVENTARIO DE PRODUCTOS TERMINADOS		L -	L -	L -	L -	L -
TOTAL DE ACTIVOS CORRIENTES	L 721,337.79	L 1,006,584.58	L 1,115,978.25	L 1,176,379.03	L 1,197,841.65	L 1,170,757.62
ACTIVOS NO CORRIENTES						
PROPIEDAD PLANTA Y EQUIPO						
Edificios	L 390,480.00					
Dep. Acum. Edificios	L -	-L 15,463.01	-L 30,926.02	-L 46,389.02	-L 61,852.03	-L 77,315.04
Activos de Producción	L 560,472.00					
Dep.Acum.Producción	L -	-L 36,991.15	-L 73,982.30	-L 110,973.46	-L 147,964.61	-L 184,955.76
Activos de Administración	L 400,000.00					
Dep.Acum.Admón.	L -	-L 39,600.00	-L 79,200.00	-L 118,800.00	-L 158,400.00	-L 198,000.00
Activos de Venta	L 300,000.00					
Dep.Acum.Venta	L -	-L 29,700.00	-L 59,400.00	-L 89,100.00	-L 118,800.00	-L 148,500.00
TOTAL PROPIEDAD PLANTA Y EQUIPO	L 1,650,952.00	L 1,529,197.84	L 1,407,443.68	L 1,285,689.52	L 1,163,935.36	L 1,042,181.20
OTROS ACTIVOS						
Gastos de Constitución	L 60,000.00					
Amortización Gastos de Constitución	L -	-L 12,000.00	-L 24,000.00	-L 36,000.00	-L 48,000.00	-L 60,000.00
Publicidad Preoperativa	L 80,000.00					
Amortización Gastos Publicidad	L -	-L 16,000.00	-L 32,000.00	-L 48,000.00	-L 64,000.00	-L 80,000.00
TOTAL OTROS ACTIVOS	L 140,000.00	L 112,000.00	L 84,000.00	L 56,000.00	L 28,000.00	L -
TOTAL DE ACTIVOS	L 2,512,289.79	L 2,647,782.42	L 2,607,421.93	L 2,518,068.55	L 2,389,777.01	L 2,212,938.82
PASIVO						
PASIVO CORRIENTES						
CUENTAS POR PAGAR	L -	L 2,225.21	L 2,152.62	L 2,184.91	L 2,217.73	L 2,251.01
IMPUESTO SOBRE LA RENTA		L 29,450.69	L 39,514.69	L 39,715.58	L 42,768.98	L 46,385.18
PRESTAMO	L 249,591.53	L 292,588.86	L 342,993.38	L 402,081.12	L 471,347.96	L -
TOTAL DE PASIVO Corrientes	L 249,591.53	L 324,264.76	L 384,660.69	L 443,981.61	L 516,334.67	L 48,636.19
PASIVO NO CORRIENTES						
PRESTAMO	L 1,509,011.32	L 1,216,422.46	L 873,429.08	L 471,347.96	L -	L -
TOTAL PASIVO no corrientes	L 1,509,011.32	L 1,216,422.46	L 873,429.08	L 471,347.96	L -	L -
TOTAL DE PASIVO	L 1,758,602.85	L 1,540,687.22	L 1,258,089.77	L 915,329.57	L 516,334.67	L 48,636.19
CAPITAL						
CAPITAL SOCIAL	L 753,686.94					
UTILIDAD DEL PERIODO	L -	L 353,408.26	L 383,600.26	L 406,846.94	L 433,442.13	L 464,237.14
UTILIDAD ACUMULADA		L -	L 212,044.96	L 442,205.11	L 686,313.28	L 946,378.56
TOTAL DE CAPITAL	L 753,686.94	L 1,107,095.20	L 1,349,332.15	L 1,602,738.99	L 1,873,442.34	L 2,164,302.63
TOTAL PASIVO Y CAPITAL	L 2,512,289.79	L 2,647,782.42	L 2,607,421.93	L 2,518,068.55	L 2,389,777.01	L 2,212,938.82

4.6.9 FLUJO DE EFECTIVO

“El flujo de efectivo contiene todas las actividades del efectivo, tanto ingresos como desembolsos, de una empresa, durante un periodo determinado. Explica, las causas de los cambios en el efectivo, suministrando la información sobre actividades operativas, de financiamiento e inversión”(Horngren et al., 2000, p. 396). A continuación, se presenta una tabla que contiene los flujos de efectivo de los cinco años de operación de la empresa.

Tabla 38. Flujo de Efectivo

Efectivo	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Saldo inicial		L721,338	L882,542	L987,018	L1,042,372	L1,058,656
Prestamo	L 1,758,603					
Aportación	L 753,687					
Total de Ventas		L 5,268,930	L 5,428,183	L 5,592,250	L 5,761,276	L 5,935,411
Ventas de Contado		L 3,688,251	L 3,799,728	L 3,914,575	L 4,032,893	L 4,154,787
Recuperación 3 mes		L -	L -	L -	L -	L -
Total de Entradas	L 2,512,290	L 5,137,207	L 5,424,202	L 5,588,149	L 5,757,050	L 5,931,057
Disponible	L 2,512,290	L 5,858,545	L 6,306,744	L 6,575,166	L 6,799,422	L 6,989,713
Terrenos	L -	L -	L -	L -	L -	L -
Edificios	L 390,480	L -	L -	L -	L -	L -
Activos de Producción	L 560,472	L -	L -	L -	L -	L -
Activos de Administración	L 400,000	L -	L -	L -	L -	L -
Equipo de Reparto	L -	L -	L -	L -	L -	L -
Gastos de Constitución	L 60,000	L -	L -	L -	L -	L -
Publicidad Preoperativa	L 80,000	L -	L -	L -	L -	L -
Compras de Contado		L 62,307	L 60,275	L 61,179	L 62,097	L 63,028
Pagos 3 mes		L -	L -	L -	L -	L -
MOD		L 504,000	L 529,200	L 555,660	L 583,443	L 612,615
CIF		L 2,245,378	L 2,315,499	L 2,388,891	L 2,465,743	L 2,546,257
Gastos de Venta		L 412,125	L 430,707	L 450,206	L 470,672	L 492,156
Gastos de Administración		L 1,126,172	L 1,185,785	L 1,248,626	L 1,314,876	L 1,384,725
Gastos Financieros		L 263,598	L 220,601	L 170,196	L 111,109	L 41,842
Abono a Capital Principal	L -	L 249,592	L 292,589	L 342,993	L 402,081	L 471,348
Impuestos Sobre la Renta del año		L 88,352	L 88,352	L 95,900	L 101,712	L 108,361
Impuestos Sobre la Renta del año anterior		L -	L 29,451	L 39,515	L 39,716	L 42,769
Pago de Dividendos		L -	L 141,363	L 153,440	L 162,739	L 173,377
Total de salidas	L 1,790,952	L 4,976,002	L 5,319,727	L 5,532,794	L 5,740,766	L 5,963,455
Saldo de Efectivo	L 721,338	L 882,542	L 987,018	L 1,042,372	L 1,058,656	L 1,026,258

Según la tabla 38, los flujos de efectivo se mantienen positivos durante los cinco años de operación de la compañía, esto sirve como indicador de que el proyecto es rentable.

4.6.10 ANÁLISIS FINANCIERO

Podemos decir que la decisión de inversión supone comprometer unos recursos financieros en el momento actual con la esperanza de que proporcionen beneficios en el futuro; realizar estas acciones basado en suposiciones o estimaciones tal compromiso implica un riesgo que debe ser analizado detalladamente (Díaz, 2005). Entre las técnicas populares que podemos utilizar para la evaluación financiera se encuentra el valor presente neto, la tasa de retorno, el periodo de recuperación y el índice de rentabilidad (Ross, 2010).

4.6.10.1 PERIODO DE RECUPERACIÓN DESCONTADO

“Este periodo es una variante del método regular y cuya peculiaridad consiste en que los flujos esperados se descuentan atendiendo al costo de capital. Se define como los años necesarios para recobrar la inversión partiendo de los flujos netos descontados” (Ehrhardt & Brigham, 2007, p. 314). A continuación, se muestra una tabla con el cálculo del periodo de recuperación.

Tabla 39. Periodo de Recuperación

Año	Flujos	Valor Presente	Acumulado
0	-L 2,512,290		-L 2,512,290
1	L 882,542	L 766,076	-L 1,746,214
2	L 987,018	L 743,699	-L 1,002,515
3	L 1,042,372	L 681,760	-L 320,755
4	L 1,058,656	L 601,035	L 280,280
5	L 1,026,258	L 505,752	L 786,031

Como se muestra en la tabla 39, la inversión se recupera en el año cuatro, para calcular el periodo de recuperación exacto se suma la división de los costos no cubiertos al inicio del año entre el flujo de efectivo del año y a esto se le suma el número de periodo anterior, por lo que el periodo de recuperación exacto es de 3.33 años.

4.6.10.2 VAN

“El valor actual neto de un proyecto de inversión, se define como el valor actual de todos los flujos de caja generados por el proyecto de inversión, menos el costo inicial necesario para la realización del mismo”(Díaz, 2005, p. 5). A continuación, se detalla en un cuadro los cálculos realizados para determinar el VAN.

Tabla 40. Determinación del VAN

Inversión	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
-L 2,512,290	L 1,120,161.42	L 1,074,422.76	L 1,004,609.30	L 921,894.07	L 824,420.41
Tasa %	15.20%				
VPN:	L743,331.69				

De la tabla 40, se puede apreciar que el VAN es mayor que cero, por lo que el proyecto es rentable.

4.6.10.3 TIR E IR

“La tasa interna de rendimiento de un proyecto de inversión se define como aquel tipo de actualización o descuento que iguala el valor actual de los flujos netos de caja con el desembolso inicial” (Díaz, 2005, p. 6). En otras palabras, es la tasa de descuento que hace que el VAN sea cero. A continuación, se presenta el valor de la TIR obtenido mediante la herramienta de cálculo de Excel.

Tabla 41. Estimación de la TIR

Inversión	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
-L 2,512,289.79	L 1,120,161.42	L 1,074,422.76	L 1,004,609.30	L 921,894.07	L 824,420.41
TIR:	29.72%				

En la tabla 41, se aprecia que la TIR tiene un valor de 29.72%, la cual es mayor al costo promedio ponderado de 12.96%, lo que se traduce en una rentabilidad esperada para este proyecto. El índice de rentabilidad (IR) es un indicador que nos permite conocer cuánto se obtiene por cada Lempira invertido y se define según la ecuación once:

$$11) IR = \frac{\text{Valor Presente Neto (VPN)}}{\text{Inversión Inicial}} + 1$$

Aplicando la formula obtenemos lo siguientes:

$$IR = \frac{743,331.69}{2,512,290} + 1 = 1.30$$

El IR nos indica que por cada Lempira invertido se obtiene una ganancia de L. 0.30

4.6.10.4 PUNTO DE EQUILIBRIO

En esta sección se expone el punto de equilibrio, el cual no dice cuántas unidades o ventas totales se deben de tener para que los ingresos por las ventas sean igual a la suma de los costos fijos y variables. A continuación, se muestran los cálculos efectuados para su determinación:

Tabla 42 Cálculo de Punto de Equilibrio

Ítem	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Costos Fijos	L 4,210,200	L 4,302,745	L 4,408,084	L 4,512,576	L 4,615,169
Precio de venta Unitario	L 182	L 185	L 187	L 190	L 193
Costo Variable Variable	L 20.28	L 21	L 22	L 22	L 23
No. De Unidades	L 28,966	L 29,401	L 29,842	L 30,289	L 30,744
Punto de Equilibrio Contable	26,050	26,277	26,572	26,850	27,108
Ventas	L 4,738,581.78	L 4,851,487.34	L 4,979,472.16	L 5,107,200.03	L 5,233,497.84
Punto de Equilibrio Económico	26,759	26,977	27,262	27,532	27,781
Ventas	L 4,867,545.02	L 4,980,683.50	L 5,108,907.74	L 5,236,881.70	L 5,363,432.43

En la tabla 42, se puede observar el cálculo para el punto de equilibrio contable y el económico, para ambos valores se considera el precio unitario del servicio más el precio de lo vendido como triturado, el punto de equilibrio contable dice cuales deben de ser las cantidades en

unidades y ventas en lempiras necesarias para igualar los costos, es decir, son los valores mínimos de ventas a los que la compañía debe llegar para evitar caer en pérdidas, como segundo punto se calcula el punto de equilibrio económico en el cual se incluye la rentabilidad mínima aceptable para que los inversionistas consideren el proyecto, para el cálculo se sumaron a los costos fijos el 15.20% del capital de los inversionistas que es su costo de oportunidad, con ambos puntos se determina cuanto se tiene que vender para no tener pérdidas y cuanto vender para lucrar lo mínimo deseado.

4.6.10.5 ANÁLISIS DE ESCENARIOS

El análisis de escenarios se realizó considerando tres estados, uno pesimista, un estado esperado y un estado optimista, esto con la finalidad de ver cuál sería el comportamiento de la empresa en caso de encontrarse en situaciones similares. A continuación, se muestra un cuadro con los detalles del análisis:

Tabla 43 Análisis de Sensibilidad % Ventas

Indicador	Pesimista	Esperado	Optimista
	12.3%	13%	14%
TIR	15.20%	29.79%	48.38%
VAN	L -	L 743,332	L 1,826,433

La tabla 43, se pueden apreciar cuales fueron las variaciones realizadas en los porcentajes de ventas para poder analizar los distintos escenarios a los que se puede afrontar la compañía luego de iniciar operaciones, se considera un estado pesimista en el que se evalúa una baja en las ventas proyectadas, como se puede apreciar, una disminución del 0.7% del valor esperado de las ventas representa una situación para el proyecto, en el cual no se ganaría ni perdería dinero. Mientras que, en el caso optimista, en el que se propone un aumento del 1% de las ventas, la TIR se eleva hasta un 48%. Este análisis sirve como referencia para prever las posibles situaciones de la empresa, con lo que podemos evaluar diferentes escenarios y desarrollar estrategias para afrontarlos de la mejor manera, siempre con el objetivo de tener una propuesta atractiva a los inversionistas.

Continuando con el seguimiento de los análisis de sensibilidad, se muestra un escenario más pesimista en el que los niveles de ventas no sean los previstos y sean de un 8%, así como se muestran en la tabla 43.

Tabla 44. Análisis de ventas de 8%

Indicador	Precio	
	lps 172	lps 262
Ventas	8.00%	8%
TIR	-	15.20%
VAN	-L 4,672,177	L -

Como se puede apreciar en la tabla 44, si los niveles de ventas cayeran hasta un 8% se reflejarían como pérdidas para la compañía durante los primeros cinco años, se necesitaría recurrir a fuentes de financiamiento externo para continuar en operación. Esto dado a que las eficiencias de las máquinas serían menores, el dimensionamiento de la planta en general y recurso humano estarían sobredimensionados. Para cubrir los mismos gastos se tendría que recurrir a estrategias de marketing que permitan elevar los niveles de ventas, etc. Otra opción sería la de aumentar el precio por kilogramo hasta un mínimo de Lps 262 así como se muestra en la tabla, ya que, al aumentar el precio, los ingresos serían capaces de cubrir los costos y alcanzar un punto de equilibrio.

A continuación, se muestran los comportamientos si las variaciones son en los precios de los servicios:

Tabla 45. Análisis de Sensibilidad Precio

Indicador	Pesimista		Esperado		Optimista	
Precio	L	163	L	172	L	180
TIR		15.20%		29.79%		41.58%
VAN	L	0	L	743,332	L	1,418,235

En la tabla 45, se muestran los cambios si los precios varían en un estado pesimista y uno optimista, se puede apreciar que el precio para no tener pérdidas ni ganancias es de L. 163, esto nos dice que mientras el precio se mantenga arriba de este valor el proyecto es rentable siempre

que se mantengan constante las ventas. En el caso optimista, si el precio llegara subir hasta los L. 180 se espera un aumento de la TIR hasta llegar a un valor cerca del 41%.

CAPÍTULO V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

En el presente capítulo se analizan los resultados obtenidos de la investigación sobre las variables independientes, que dependen del estudio de mercado, técnico y financiero sustentados en un marco teórico y legal para la constitución de una compañía gestora de contenedores plásticos para materiales peligrosos.

5.1 CONCLUSIONES

De acuerdo con la información recopilada y al análisis de las diferentes teorías e información del proyecto se concluye que:

- 1) Se logró determinar la existencia de una demanda de mercado potencial que no es despreciable, se pudo observar que la oferta no es la suficiente para atender a un mercado insatisfecho que está dispuestos a cambiar de proveedor o adquirir los servicios de una compañía gestora competitiva en cuanto a precio y calidad.
- 2) Existe disponibilidad de maquinaria y materia prima para desarrollar de manera eficiente la operación de una planta gestora de contenedores plásticos.
- 3) Los indicadores financieros develaron que es viable la puesta en marcha de una compañía gestora de contenedores plásticos para materiales peligrosos en SPS en 2019.
- 4) Se rechaza la hipótesis nula ya que la tasa interna de retorno 29.72% es mayor al costo de capital 12.96 %, por lo tanto, el proyecto es factible.
- 5) Del método de factores ponderados se determinó que existen lugares óptimos en cuanto a clima, mano de obra y costo para realizar la puesta en marcha de una compañía gestora de contenedores plásticos para materiales peligrosos.

5.2 RECOMENDACIONES

Esta sección enumera las recomendaciones que se derivan de las conclusiones y la investigación antes mencionada, para la puesta en marcha de una compañía gestora de contenedores plásticos para materiales peligrosos:

- 1) Establecer estrategias claras para poder aumentar las ventas y de esta manera cubrir una mayor porción del mercado
- 2) Estar en contante actualización de nuevas tecnologías y sistemas de tratamiento de residuos
- 3) Analizar expandir el alcance del proyecto a nivel nacional buscando el apoyo del gobierno para financiar la apertura de una operación más grande, abrir nuevas sucursales
- 4) Desarrollar un plan de implementación en base a los resultados obtenidos para la puesta en marcha de una compañía gestora de contenedores plásticos para materiales peligrosos.

CAPÍTULO VI. APLICABILIDAD

En el capítulo siguiente se establecen las estrategias para el establecimiento y puesta en marcha de una compañía gestora de contenedores plásticos para materiales peligrosos en San Pedro Sula el 2019, fundamentado en los resultados obtenidos en la investigación y considerando las conclusiones y recomendaciones para su aplicabilidad.

6.1 TÍTULO DE LA PROPUESTA

Se formula como título principal para esta propuesta “IMPLEMENTACIÓN DE UNA COMPAÑÍA GESTORA DE CONTENEDORES PLÁSTICOS PARA MATERIALES PELIGROSOS EN SANPEDRO SULA 2019”

6.2 INTRODUCCIÓN

Con la finalidad de delimitar las actividades necesarias y requeridas para la puesta en marcha del proyecto, se presentan las acciones a tomar en forma resumida las cuales seguirán un orden lógico estructurado para poder alcanzar los objetivos de implementación, las actividades se presentarán de tal forma que puedan ser seguidas con un instrumento donde se establecen fechas para validar su cumplimiento.

6.3 DESCRIPCIÓN DEL PLAN DE ACCIÓN

Enseguida se plantean las actividades para la implementación del proyecto tomando en consideración los puntos analizados en esta investigación:

- 1) Constitución de la empresa legalmente por medio un apoderado legal y los socios. Este proceso inicia con la asignación de un notario público para que elabore la escritura pública, así como la inscripción en el registro mercantil, la Cámara de Comercio, la obtención del permiso de operación, los permisos de instalación de rótulos y licencias sanitarias. Lo anterior se presenta en el capítulo cuatro, marco legal del estudio

- 2) Negociación y firma del contrato de arrendamiento. Según la política establecida por INDHELVA, cinco años renovable automáticamente con una carta de notificación.
- 3) Gestión del préstamo bancario. El cual debe entregarse una seria de documentación al banco y debe cumplirse los requerimientos establecidos por la entidad BANHPROVI Honduras, banco se ha convertido en un banco de primer y segundo piso con el cual se buscará acceder a los fondos gubernamentales para el desarrollo de pequeñas y medianas empresas bajo la modalidad de Pyme Activo Fijo/Capital de Inversión y al LEASING Pyme para ello se debe presentar la siguiente documentación.
 - 3.1) Copia RTN de los socios.
 - 3.2) Estado financieros proyectados de los próximos cinco años
 - 3.3) Solicitud de permiso de operación
 - 3.4) Solvencia municipal de los socios
 - 3.5) Croquis del negocio
 - 3.6) Firma autorización central de información crediticia (presencial)
 - 3.7) Llenado solicitud de crédito (presencial, el representante legal)
 - 3.8) Referencias comerciales y bancarias de los socios
- 4) Construcción, remodelación y acondicionamiento del local industrial
- 5) Compra de mobiliario y equipo requeridos. Este incluye todo el equipamiento necesario para la operación, así como la compra de los suministros, papelería y vehículo asignados

- 6) Contratación de personal. Es necesario seguir los pasos de reclutamiento y selección adecuados para contratar al personal idóneo que más se acople a los perfiles de puesto establecidos.
- 7) Solicitud de licenciamiento como gestor ambiental siguiendo los pasos de constitución planteados en el capítulo cuatro.
- 8) Entrenamiento del personal
- 9) Instalación de maquinaria y equipos
- 10) Realización de pruebas de arranque
- 11) Contratación de servicio de transporte de materiales.
- 12) Arranque de la planta de gestión

6.4 CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN

A continuación, se presenta de manera la gráfica las actividades para el arranque de la compañía gestora de contenedores plásticos para materiales peligrosos en secuencia y sus correlaciones mediante una línea de tiempo:

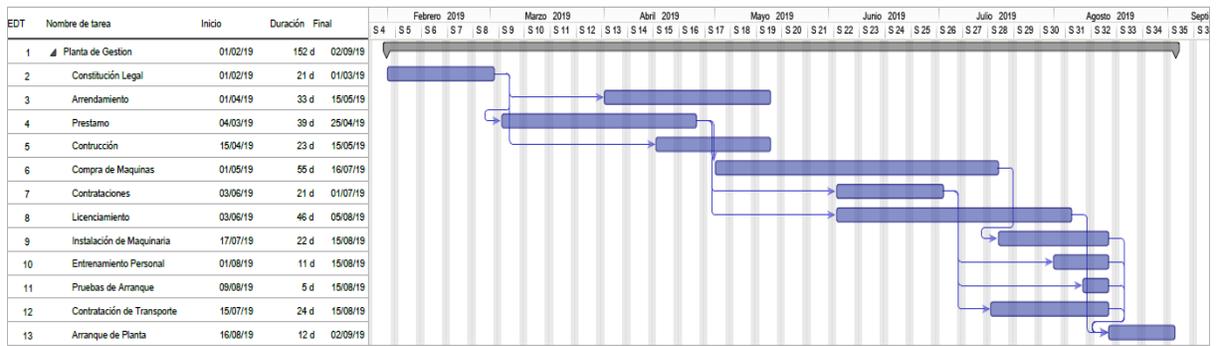


Figura 43. Cronograma de Actividades

La Figura 43, muestra las actividades del proyecto en un diagrama de Gantt en meses dando inicio el 01 de febrero culminado el 01 de septiembre contemplando un tiempo de ejecución de siete meses para la puesta en marcha de la compañía gestora de contenedores plásticos contaminados.

Tabla 46. Tabla de Verificación

Titulo	Objetivos		Conclusiones	Recomendaciones	Plan de Acción
	General	Especifico			
PREFACTIBILIDAD DE UNA EMPRESA GESTORA DE CONTENEDORS PLÁSTICOS PARA MATERIALES PELIGROSOS	Evaluar la oportunidad de negocio mediante un estudio de mercado, técnico, financiero la creación de una empresa gestora de contenedores plásticos para materiales peligroso en San Pedro Sula en 2019	Identificar los indicadores de mercado para una empresa gestora de contenedores Plásticos para materiales peligrosos en San Pedro Sula 2019	Se logró determinar la existencia de una demanda de mercado potencial que no es despreciable, se pudo observar que la oferta no es la suficiente para atender a un mercado insatisfecho que está dispuestos a cambiar de proveedor o adquirir los servicios de una compañía gestora competitiva en cuanto a precio y calidad.	Establecer estrategias claras para poder aumentar las ventas y de esta manera cubrir una mayor porción del mercado	Proponer contratos de asesoría y descontaminación a mediano y largo plazo con compañías socialmente responsables
		Describir los indicadores Técnicos que requieren para gestionar contenedores plásticos para materiales peligrosos en San Pedro Sula, en 2019	Existe disponibilidad de maquinaria y materia prima para desarrollar de manera eficiente la operación de una planta gestora de contenedores plásticos.	Estar en contante actualización de nuevas tecnologías y sistemas de tratamiento de residuos	Constante Actualización y establecimiento de nuevas de técnicas de tratamiento mas eficientes
		Evaluar los Indicadores financieros para una empresa gestora de contenedores plásticos para materiales peligrosos en San Pedro Sula en 2019	Los indicadores financieros develaron que es viable la puesta en marcha de una compañía gestora de contenedores plásticos para materiales peligrosos en SPS en 2019.	Analizar expandir el alcance del proyecto a nivel Nacional buscando el apoyo del gobierno para financiar la apertura de una operación más grande, abrir nuevas sucursales	Proponer un plan de gestión ambiental con campañas de recolección de residuos para proyectarse con la comunidad con el apoyo del gobierno

La Tabla 44, muestra la correlación existente entre las variables de estudio sus objetivos con las conclusiones y recomendaciones de la investigación que su vez generan los planes de acción para poder desarrollar el proyecto.

BIBLIOGRAFÍA

Abascal, E., & Esteban, I. G. (2005). Análisis de encuestas. ESIC Editorial.

adminmgv, A., & Pm. (2016). Laguna Facultativa. Recuperado 11 de diciembre de 2018, de <http://www.tratamientodelagua.com.mx/laguna-facultativa/>

Álvarez, M. L. (1997). Definición básica. En E. A. plásticos, El ABC de los plásticos (pág. 8).

Amaya, J. A. (2005). El Diagnostico Estratégico. En J. A. Amaya, Gerencia: Planeación & Estrategia (pág. 40).

Amaya, J. A. (2005). Las 5 fuerzas de Porter. En J. A. Amaya, Gerencia: Planeación & Estrategia (pág. 40).

Amaya, J. A. (2005). Las 5 fuerzas de Porter. En J. A. Amaya, Gerencia: Planeación & Estrategia (pág. 41).

Amaya, J. A. (2005). Las 5 Fuerzas de Porter. En J. A. Amaya, Gerencia: Planeación & Estrategia (pág. 42).

Antonio, j. (1981). Introducción a la evaluación económica y financiera de inversiones agropecuarios.

Ariza, M. B. (2007). Reconocimiento y Exploración. En M. B. Ariza, Abordaje hermenéutico de la investigación cualitativa. Teorías, procesos, técnicas (pág. 47).

Castro, F. (2004). Introducción a la Ingeniería Económica.

Chain, N. S. (2007). Proyectos de inversión: formulación y evaluación.

- COHEP. (2012). Encuesta Empresarial de Honduras.
- Coss, R. (1981). análisis y evaluación de proyectos de inversión.
- David, F. (2003). Conceptos de administración estratégica.
- Díaz, I. A. (2005). Finanzas corporativas en la práctica. Delta Publicaciones.
- Díaz, I. A. (2009). Finanzas corporativas en la práctica. Delta Publicaciones.
- Erossa, V. (2004). Proyectos de inversión en ingeniería.
- FAO, O. /. (13 de 11 de 2018). FAO. Obtenido de FAO:
<http://www.fao.org/honduras/noticias/detail-events/es/c/1143920/>
- FAO. (16 de 11 de 2018). FAO.ORG. Obtenido de FAO.ORG:
<http://www.fao.org/agriculture/crops/obsolete-pesticides/what-dealing/obs-pes/es/>
- FAO. (1990). Capítulo I. En FAO, Código Internacional de Conducta para la Distribución y Utilización de Plaguicidas (pág. Artículo 2).
- Francisco Javier Morazán Matute, H. L. (s. f.). Banco Central de Honduras, Gobierno de la Republica de Honduras [Text]. Recuperado 30 de diciembre de 2018, de
<http://www.bch.hn/imaef.php?yr=2018>
- GARCIA, E. (2004). Manejo de Materiales Peligrosos. En E. GARCIA, Manual de Seguridad en Los Laboratorios de Microbiología Molecular (pág. 19).
- García, S. L. (2007). UF0007 - Aplicación de métodos de control fitosanitarios en plantas, suelo e instalaciones. Editorial eLearning, S.L.
- George, & Mallery. (2003). Canaval (1.a ed.).

Gitman, & Zutter. (2012).

Gitman, L. (2003). Principios de administracion financiera.

Gómez, F. S. (1994). Contacto Diario con las Actividades del Marketing. En F. S. Gómez, Temas de introducción al marketing (págs. 21-22).

Gómez, F. S. (1994). Creación de Ofertas comerciales. En F. S. Gómez, Temas de introducción al marketing (pág. 58).

Gómez, F. S. (1994). Creación de Ofertas Comerciales. En F. S. Gómez, Temas de introducción al marketing (pág. 59).

Gómez, M. (2006). Enfoque Mixto. En M. Gómez, Introducción a la metodología de la investigación científica (págs. 63-64).

Gómez. (1994). Creación de Ofertas Comerciales. En Gómez, Temas de Introducción al Marketing (pág. 57). ESIC.

Gonzalez, F. B. (1 de 12 de 2014). Ecologista en acción. Obtenido de <https://www.ecologistasenaccion.org/?p=10668>

Heizer, & Render. (2009).

Hernández, R. (2010). ¿Como seleccionar la muestra? En R. Hernandez, Metodología de la Investigación (pág. 175).

Hernandez, Fernández, & Baptista. (2010).

Hernandez, R. (2010). Concepción o el Diseño de la Investigación. En R. Hernandez, Metodología de la investigación (pág. 120).

- Hernandez, R. (2010). Enfoque de la investigación. En R. Hernandez, Metodología de la Investigación (pág. 17).
- Hernandez, R. (2010). Formulación de Hipótesis. En R. Hernández, Metodología de la Investigación (pág. 92).
- Hernández, R. (2010). Metodología de la Investigación (5.a ed., p. 656). México: McGRAW-HILL.
- Hernández, R. (2010). Metodología de la Investigación.
- Hernández. (2010). Unidad de Análisis. En Hernández, Metodología de la Investigación (pág. 182).
- Horne, J. V., & Wachowicz, J. (2002). Fundamentos de administracion financiera.
- Horngren, C. T., Sundem, G. L., & Elliott, J. A. (2000). Introducción a la contabilidad financiera. Pearson Educación.
- Horngren, C., Harrison, W., & Bamber, L. (2003). Contabilidad.
- ILPES, I. L. (2001). Guía para la presentación de proyectos.
- Impi. (2017). El mundo del Plástico. En Impi, Enciclopedia del Plástico (pág. 38).
- Impi. (2017). Polietileno de Alta Densidad. En Impi, Enciclopedia del Plástico (pág. 197).
- IMPI. (2017). POLIETILENO DE BAJA DENSIDAD. En IMPI, Enciclopedia del Plástico (pág. 179).
- IMPI. (2017). Polipropileno. En IMPI, Enciclopedia del Plástico (pág. 307).

Inmobiliaria. (12 de 12 de 2018). Inmobiliaria.com. Obtenido de Inmobiliaria.com:
<https://honduras.inmobiliaria.com/bodega-en-san-pedro-sula-1200m2-1-bano-F2473613>

Ketelhohn, W. (2004). Inversions.

Kirchner, A. E. (2010). Conceptos generales. En A. E. Kirchner, Desarrollo de Nuevos Productos: Una Visión Integral (pág. 16).

Ley general del ambiente. (2009).

Lilia Teresa Bermúdez, L. F. (2016). Conceptualización y operacionalización de las variables. En L. F. Lilia Teresa Bermúdez, Investigación en la gestión empresarial (pág. 113).

Malhotra, N. K. (2004). Investigación de mercados: un enfoque aplicado. Pearson Educación.

Maps, G. (12 de 12 de 2018). Google Maps. Obtenido de Google Maps:
<https://www.google.com/maps/place/Zona+Industrial+Chamelecon,+Chamelecon/@15.4389742,88.0230725,1757m/data=!3m1!1e3!4m3!1m7!3m6!1s0x8f665ca2cbfb9df5:0x279fcc21acacef7!2sBarrio+La+Guardia,+San+Pedro+Sula!3b1!8m2!3d15.4815786!4d-88.0301946!3m4!1s0x8f665d2>

Marketing Publishing. (1998). Diseño del servicio: paso a paso. Ediciones Díaz de Santos.

Merkel, A. (2018). Clima San Pedro Sula. Recuperado 31 de diciembre de 2018, de
<https://es.climate-data.org/america-del-norte/honduras/cortes/san-pedro-sula-1021782/>

MiAmbiente. (2016). Diagnóstico de los Movimientos Transfronterizos de Desechos. Contaminación, Ambiente Salud, 19.

MiAmbiente. (2016). Tipo de desechos peligrosos sujetos a movimientos. Contaminación, Ambiente y Salud, 20.

Moguel, E. A. (2005). Teoría. En E. A. Moguel, Metodología de la Investigación (pág. 10).

Montalvo, A. (2006). pensar y emprender (1.a ed.). Buenos Aires: Editorial Dunken. Recuperado de https://books.google.hn/books?id=T_6W-NIgX08C&pg=PA56&dq=Ques+el+modelo+de+negocios&hl=es-419&sa=X&ved=0ahUKEwjNtu2ItP7eAhXyQd8KHTNNAAwQ6AEIXzAJ#v=onepage&q=Ques%20el%20modelo%20de%20negocios&f=false

Nogales, Á. F. (2004). Muestreo. En Á. F. Nogales, Investigación y técnicas de mercado (pág. 154).

OIT. (2000).

Ollé, M., & Valls, M. O. (1997). El plan de empresa: cómo planificar la creación de una empresa. Marcombo.

Orellana, K. R. (diciembre de 2015). Características Epidemiológicas de Intoxicaciones en la población Asistentes al Hospital Mario Catarino Rivas. Agente Causal más frecuente de intoxicaciones. San Pedro Sula, Cortés, Honduras: UNAH-VS.

Ortiz, J. (2013). **DEPURACION DE AGUAS CONTAMINADAS CON PLAGUICIDAS EMPLEADOS EN CULTIVOS. UNIVERSIDAD POLITECNICA DE VALENCIA.** Recuperado de <https://riunet.upv.es/bitstream/handle/10251/35725/DEPURACI%C3%93N%20DE%20AGUAS%20CONTAMINADAS%20CON%20PLAGUICIDAS%20EMPLEADOS%20EN%20CULTIVOS%20DE%20CA%20C3%91A%20DE%20AZ%20C3%9ACAR%20EN%20COLOMBIA.pdf?sequence=1>

Pedraza, O. (2001). La matriz de congruencia: una herramienta para realizar investigaciones sociales.

Pérez, J. (2013). La contabilidad y los estados financieros.

PlasticEurope. (2017). PlasticEurope. Plásticos-situación 2017, 9.

PlasticEurope. (2017). Tratamiento de Residuos Plásticos posconsumo. Plásticos-Situación 2017, 30.

PlasticsEurope. (2017). Plásticos de residuo a recurso. Plásticos-Situación en 2017, 28-32.

PlastiEurope. (2017). Demanda de Plásticos tipos de Polímeros. Plásticos-Situación 2017, 23.

Prieto, J. (2013). Definiciones de investigación de Mercados. En J. Prieto, Investigación de Mercados (pág. 5).

recolección y transporte de residuos sólidos. (s. f.). Recuperado 1 de diciembre de 2018, de <http://ulloaperu.com/gestion-integral-de-residuos/recoleccion-y-transporte-de-residuos-solidos/>

Rivera, J. T. (2006). Reacciones de Oxidación y Reducción. En J. T. Rivera, La Química en problemas.

Rivero, R. P. (2004). Áreas de Análisis Funcional. En R. P. Rivero, Dirección Estratégica (pág. 122). Editorial Vértice.

Romero Rojas, J. A. (2005). Lagunas De Estabilización De Aguas Residuales (1.a ed.). Colombia.

Rosales. (2005).

Ross. (2010). Fundamentos de Finanzas Corporativas.

Sabino, C. (2000). El proceso de investigación.

Secretaria de industrias y comercio. (2008).

SERNA, C. S. (2009). Perfil Nacional para la Gestión de Sustancias Químicas en Honduras. 16.

SERNA, C. S. (2014). RESUMEN EJECUTIVO "PERFIL NACIONAL PARA LA GESTION DE PRODUCTOS QUIMICOS EN EL MARCO DEL CONVENIO DE ROTTERDAM".

SERNA. (2010). Reglamento para la gestión ambientalmente racional de las sustancias químicas peligrosas en Honduras.

Software en la nube ERP | Productos ERP de IA en la nube para la empresa | Infor. (s. f.).
Recuperado 2 de febrero de 2019, de <https://www.infor.com/es-es>

Thompson, A. A., Gamble, J. E., Peteraf, M. A., & Strickland III, A. J. (2012). Administración Estratégica (18.a ed.). México: MCGRAW-HILL INTERAMERICANA EDITORES.

UNAM. (2003). Tutorial para la asignatura costos y presupuestos.

Urbina, G. (2010). Evaluación de Proyectos (6.a ed.). México: McGRAW-HILL.

Ventura, W. S. (2012). RELLENO SANITARIO PARA EL MUNICIPIO DE SANTA ANA DE YUSGUARE EN EL DEPARTAMENTO DE CHOLUTECA REPUBLICA DE HONDURAS.

Villareal, J. (2008). Administracion financiera II.

Waste Division, B. R. (2018). Bidones Roma - Productos - Gestión de envases industriales.
Recuperado 10 de diciembre de 2018, de
<http://www.bidonesroma.com/index.php/es/productos>

ANEXO 14. CARTA DE COMPROMISO PARA ASESORÍA TEMÁTICA

CARTA DE COMPROMISO PARA ASESORÍA TEMÁTICA

Señores Facultad de Postgrado UNITEC.

Por este medio yo _____

Identidad No. _____

Licenciado en _____

Maestría en _____

Doctorado en _____

Hago constar que asumo la responsabilidad de asesorar técnicamente el trabajo de Tesis de Maestría denominado:

A ser desarrollado por el (los) estudiante(s):

Para lo cual me comprometo a realizar de manera oportuna las revisiones y facilitar las observaciones que considere pertinentes a fin de que se logre finalizar el trabajo de tesis en el plazo establecido por la Facultad de Postgrado.

En la ciudad de _____

Departamento _____

Nombre _____

Fecha _____ Firma: _____

ANEXO 15 ORDENANZA DE ZONIFICACIÓN Y URBANIZACIÓN



MUNICIPALIDAD DE SAN PEDRO SULA DEPARTAMENTO DE CORTÉS

ACTA No. 89

SESION EXTRAORDINARIA DIA MARTES 19 DE FEBRERO DEL AÑO 2016

En la Ciudad de San Pedro Sula, Departamento de Cortés, reunidos en la Sala de Conferencias del Palacio Municipal, siendo las ocho con cincuenta y dos minutos de la mañana del día viernes diecinueve de febrero del año dos mil dieciséis.- SESIÓN EXTRAORDINARIA, presidida por el Señor Alcalde Municipal, Armando Calidonio Alvarado.- Contando con la asistencia de la Señorita Vicealcaldesa Lilia Umaña y los Regidores Municipales por su orden: Regidor Primero: Arq. José Guillermo Milla French; Regidor Segundo: Abg. José Antonio Rivera Matute; Regidor Tercero: Lic. Luis Ernesto Cardona López; Regidora Quinto: Abg. Gloria Carolina Milian Velásquez; Regidor Séptimo: Dr. José Jaar Mudenat; Regidor Octavo: Juan Leonel Canahuati Thumann; Regidor Noveno: Abg. Ítalo Godoy Mendieta; Regidor Décimo: Abg. Héctor Samuel Madrid Sabillón.- La Señora Secretaria Municipal, Abg. Doris Amalia Díaz Valladares, que da fe de lo actuado.- El Señor Alcalde Municipal, Armando Calidonio Alvarado procedió de la manera siguiente:

Punto No. 01, Acta No. 89 (19/02/2016).- El Señor Alcalde Municipal, ARMANDO CALIDONIO ALVARADO: Muy buenos días, hoy diecinueve de febrero del año dos mil dieciséis, el día de hoy para empezar la sesión extraordinaria número 89 quiero pedirle en este momento la señora secretaria pueda comprobar el quórum.- La Señora Secretaria Municipal, Abogada DORIS AMALIA DIAZ VALLADARES: Buenos días a todos, si señor Alcalde tenemos quórum podemos comenzar la sesión.-

ZONIFICACIONES

CAPITULO II

ARTICULO 7

Todo uso previsto en la presente Ordenanza, debe ser aplicado en el área regulada a través del respectivo permiso de construcción, ocupación y funcionamiento de acuerdo con los procedimientos administrativos respectivos.

Todos los lotes de terrenos que colinden con la zona de reserva del Merendón, deberán dejar como mínimo un retiro posterior de Diez metros (10.00m) sobre la proyección horizontal del terreno que deberá utilizarse únicamente como área verde y de recreación, no se podrá construir ningún tipo de edificaciones y/o construcciones permanentes. El retiro en cuestión parte de la línea de delimitación de la zona de reserva del Merendón pendiente abajo.

Esta zona estará regida por el Decreto 46-90, el Decreto 334-2013 y el Reglamento 156-94 y se necesitará el dictamen por parte de La División Municipal Ambiental (DIMA) previo a la ejecución de cualquier proyecto.

Los cerros: Chotepe, Campisa, Sunseri, Tres Palos, El Cute (El Cacao), San José del Boquerón, El Ocotillo, La Chacra, Buenos Aires etc. A partir de la cota 140.00 msnm se reserva para sitios de almacenamiento de agua potable para el abastecimiento del municipio de San Pedro Sula.

ARTICULO 8

El área regulada se divide en zonas, cuyo uso y ocupación se regirá por las disposiciones de la presente Ordenanza.

ARTICULO 9

ZONA, es el área correspondiente a cada una de las divisiones territoriales delimitadas en la zonificación de la ciudad, para la cual rigen normas específicas tendientes a regular las categorías de uso a que se destine el terreno, las características arquitectónicas de las edificaciones para conservar la funcionalidad, el orden, la estética y la unidad del contexto urbano, índices urbanísticos de las edificaciones y procurar un equilibrio en las densidades de población para el beneficio de la comunidad.

ARTICULO 10

Las zonas de uso, se encuentran delimitadas en los planos de zonificación urbana y forman parte de la presente Ordenanza con la siguiente clasificación y respectivo código de identificación:

ZR	Zonas Residenciales.
ZUM	Zonas de Uso Mixto.
ZI	Zonas Industriales.
DCN	Distrito Central de Negocios.
ZE	Zonas Especiales.
ZD	Zona Recreacional y Deportiva.
ZPN	Zonas de Protección Natural.

En el caso que en un inmueble presente más de una zonificación, el propietario del mismo podrá solicitar por escrito la zonificación que más convenga a sus intereses, siempre y cuando no afecte a los vecinos y sea aprobado por la Dirección de Urbanismo y Medio Ambiente. La presente disposición no aplica a inmuebles que se encuentren en áreas calificadas como Zonas de Protección Natural (ZPN).

- lote: baja densidad de población.
- ZR III. Se caracteriza por la predominancia de uso residencial unifamiliar en serie y por la existencia de agrupaciones residenciales de carácter horizontal; densidad por lote: densidad de población media-baja.
- ZR IV. Se caracteriza por la predominancia de uso residencial unifamiliar en serie y por la existencia de agrupaciones residenciales de carácter horizontal; densidad por lote: densidad de población media-baja.
- ZR V. Se caracteriza por la predominancia de uso residencial unifamiliar en serie y por la existencia de agrupaciones residenciales de carácter horizontal; densidad por lote: densidad de población media.
- ZR VI. Se caracteriza por la predominancia de uso residencial unifamiliar en serie y por la existencia de agrupaciones residenciales de carácter horizontal; densidad por lote: densidad de población media.
- ZR VII. Se caracteriza por la predominancia de uso residencial unifamiliar y por la existencia de agrupaciones residenciales multifamiliares verticales y horizontales; densidad por lote: densidad de población media-alta.
- ZR VIII. Se caracteriza por la predominancia de uso residencial unifamiliar en serie y en agrupaciones residenciales de carácter horizontal; densidad por lote: alta densidad de población y ocupación.
- ZR IX. Se caracteriza por la predominancia de uso de vivienda unifamiliar; densidad por lote: alta densidad de población y ocupación.

Para conocer la compatibilidad del uso de suelo, ver el cuadro Usos Permitidos, Restringidos y Prohibidos en cada zona incluida en los anexos de esta Ordenanza.

Con el objetivo de contribuir a la oferta de lotes urbanizados accesible a familias de bajos ingresos; Se aplicarán las normas que permitan, tanto al sector público como privado, el desarrollo de proyectos urbanos de interés social en las zonas ZR VI, ZR VIII y ZR IX.

Parágrafo: Para los efectos de la presente Ordenanza se considera la siguiente escala de densidades brutas.

I	baja densidad	inferior a 70 hab./ha
II	media baja	entre 70 a 100 hab./ha
III	media	entre 100 a 200 hab./ha
IV	media alta	entre 200 a 250 hab./ha
V	alta	de 250 hab./ha

ARTICULO 12

Las zonas de uso mixto (ZUM) se caracterizan por su orientación hacia el desarrollo de actividades industriales, comerciales y de servicios en mediana escala, desplazando

USO DE SERVICIOS "S"

ARTICULO 37

Para fines de uso y ocupación del suelo, los establecimientos destinados a la prestación de servicios, se clasifican en las tres sub-categorías definidas a continuación:

S3- Servicios Especiales: Establecimientos destinados a la prestación de servicios a la población y de apoyo al comercio e industria, que exijan patrones específicos referente a ocupación de lote, acceso, tráfico, ubicación, niveles de ruido, vibraciones o contaminación ambiental y que por sus características funcionales generan tráfico pesado o excesivo movimiento de vehículos:

S3.1 Servicios de guarda, distribución y alquiler de bienes móviles;

Alquiler de máquinas y equipamiento industrial

Depósitos de materiales y equipamiento comercial

Alquiler de vehículos y equipo pesado

Taller de reparación de equipo pesado

Alineamiento y balanceo

Balconería

Enderezado y pintura de vehículos

Estructuras metálicas

Fabricación de vallas y rótulos

Reparación de frenos y fricciones

Taller automotriz equipo liviano

Taller industrial, torno y fresa

Soldadores, herreros

Fletes, mudanzas y guarda de muebles

Bodegas mayores de 2,000 m²

Almacén aduanero

Depósito de construcciones

Servicio de grúa

Droguería

I-2.2 Industria Restrictiva Especial:

- Fabricación de muebles (fibra de vidrio, mimbre, madera y metal)
- Concreto y derivados (bloques, tubos, adoquines, etc.)
- Curtiembre
- Granjas agrícolas, avícolas, porcinas y pecuarias
- Maquilas
- Fábrica de embutidos y empacadora de carne
- Fábricas de radiadores y mofles
- Fabricación de Plásticos, Cauchos y Derivados
- Fábrica de Electrodomésticos
- Fabricación de Vehículos
- Fábrica de Vidrios y Derivados
- Reciclaje de plásticos y fundición de metales
- Fábrica de Tintas
- Fábrica de Pegamentos y Similares
- Fábricas de productos químicos para limpieza
- Envase y Manipulación de Productos Farmacéuticos
- Envase de Agroquímicos Biocida
- Industria Cosmética.
- Procesos Galvanoplásticos (a excepción de oro y plata)
- Empresas agroindustriales
- Cervecería y Tabacalera
- Acumuladores y baterías
- Beneficios agrícolas
- Reencauchadoras
- Transformación de Papel, Cartón y Derivados

I-3- Industria de Efectos Nocivos: Aquella cuyo funcionamiento presenta condiciones de peligros y/o contaminación ambiental.

I-3.1 Industria de Efectos Nocivos

- Fabricación de pesticidas y fertilizantes agrícolas
- Fabricación o Procesamiento de Productos Farmacéuticos
- Fabricación de Pinturas y Barnices
- Fábrica de Disolventes y Diluyentes
- Fabricación y Procesamiento de Licores
- Fabricación de Agroquímicos Biocida
- Fabricación de Pólvora y Explosivos
- Textileras e Hiladoras