

CENTRO UNIVERSITARIO TECNOLÓGICO

CEUTEC

FACULTAD DE INGENIERÍA

PROYECTO DE GRADUACIÓN

**ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD PARA CREAR UNA EMPRESA DE
RECICLAJE DE PAPEL Y PLÁSTICO EN EL PROGRESO, YORO.**

SUSTENTADO POR

ANDRÉS JOSE MARTÍNEZ MARTINEZ, 20811246

MARIO ALEJANDRO AMAYA NAVARRO, 61611416

SAMUEL ANDRES SUAZO REYES, 21141159

**PREVIA INVESTIDURA AL TÍTULO DE LICENCIATURA EN
INGENIERÍA EN GESTIÓN LOGÍSTICA**

SAN PEDRO SULA

HONDURAS, C.A.

JULIO, 2020

CENTRO UNIVERSITARIO TECNOLÓGICO

CEUTEC

LICENCIATURA EN INGENIERÍA EN GESTIÓN LOGÍSTICA

AUTORIDADES UNIVERSITARIAS

RECTOR

MARLON ANTONIO BREVÉ REYES

SECRETARIO GENERAL

ROGER MARTÍNEZ MIRALDA

VICERRECTORA ACADÉMICA CEUTEC

DINA ELIZABETH VENTURA DÍAZ

DIRECTORA ACADÉMICA CEUTEC

IRIS GABRIELA GONZALES ORTEGA

SAN PEDRO SULA

HONDURAS, C.A.

JULIO, 2020

**ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD PARA CREAR UNA EMPRESA DE
RECICLAJE DE PAPEL Y PLÁSTICO EN EL PROGRESO, YORO.**

**TRABAJO PRESENTADO EN EL CUMPLIMIENTO DE LOS REQUISITOS EXIGIDOS
PARA OPTAR AL TÍTULO DE:**

INGENIERÍA EN GESTIÓN LOGÍSTICA

ASESOR:

ING. RINA MARCELLA LANZA ALVAREZ

TERNA EXAMINADORA:

CARMEN YOLANDA RUIZ SEVILLA

KAREN DINORA CHAVARRIA FAJARDO

YONY ORLANDO PINEDA PADILLA

SAN PEDRO SULA

HONDURAS, C.A.

JULIO, 2020

DEDICATORIA

Le dedico este proyecto a mis padres y a mi esposa por el apoyo incondicional que me han brindado, a lo largo de estos años de estudio universitario, por darme el interés humano que me llevó a elegir este proyecto y alentarme a seguir adelante en los momentos más difíciles de este proceso académico como también a disfrutar los momentos de éxito.

Mario Alejandro Amaya Navarro

El presente proyecto de graduación lo dedico a mis padres y hermanos, quienes me ofrecieron su apoyo de manera incondicional durante mis años de estudios universitarios, y por incentivar-me día tras día para lograr alcanzar el éxito que hoy en día he logrado obtener.

Samuel Andrés Suazo Reyes

Dedico el Presente proyecto de Graduación a mi familia, que ha sido pilar fundamental en el logro de objetivos profesionales en mi vida. Mis hermanas y hermano, que gracias a ellos obtengo la inspiración de llegar más lejos cada día en mi vida.

Andrés José Martínez Redondo.

AGRADECIMIENTOS

A mis catedráticos universitarios por cada conocimiento brindado a lo largo de toda mi carrera universitaria, a mis compañeros y amigos que fueron piezas fundamentales en todo el trayecto universitario.

Mario Alejandro Amaya Navarro.

Le agradezco a la institución universitaria por mi formación académica y ética, a los catedráticos por los conocimientos brindados a lo largo de mi formación como profesional. A todos mis compañeros por su ayuda y determinación que sirvieron de apoyo durante mi carrera universitaria.

Samuel Andrés Suazo Reyes.

Le agradezco a Dios por haber guiado y bendecido cada uno de mis pasos en este proceso de formación. A mi esposa, que me ha apoyado en cada parte de este proceso, y que sin su apoyo, motivación y entusiasmo esto no habría sido posible.

Andrés José Martínez Redondo.

RESUMEN EJECUTIVO

En la actualidad en El Progreso no hay ninguna institución educativa que clasifique sus desechos, se recolectan en común para que el camión municipal de recolección de la basura se lo lleve al basurero municipal. De esta manera el mal manejo de la basura en el ámbito educativo ha permitido realizar este estudio de prefactibilidad.

La principal finalidad del presente proyecto es presentar un estudio de prefactibilidad para crear un negocio de reciclaje de papel y plástico mediante los lineamientos de logística verde.

El proyecto consiste en comprar los desechos ya clasificado a las instituciones educativas vinculadas con nosotros, obteniendo ellos a cambio remuneración monetaria.

Llegando un acuerdo donde se comprometan a clasificar sus desperdicios para su recolección en la fecha establecida dependiendo la ruta de recolección.

De esta manera ayudar a las instituciones educativas para que creen un fondo de caja chica para cualquier necesidad que se requiera cubrir, con tan solo clasificar en sus instituciones el papel y el plástico que desechan a diario. Por medio de muestreo definir el precio de compra de los desechos, al igual se investigó los precios actuales de venta en el mercado.

Se aplicaron múltiples técnicas de investigación para recolección de datos como ser encuesta y entrevista, para poder obtener un promedio de los desechos a recolectar y determinar la demanda que se generaría de manera anual, realizando su proyección durante los primeros 5 años de operación.

Palabras claves: estudio de prefactibilidad, logística verde, técnicas de investigación.

ABSTRACT

Currently in El Progreso there is no educational institution that classifies its waste, the waste is collected in common so that the local garbage truck can take it to the local garbage dump. In this way the mishandling of garbage in the educational field has allowed this prefeasibility study to be carried out.

The main purpose of this project is to present a prefeasibility study for the creation of a paper and plastic recycling business using the green logistics guidelines.

The project consists of buying the already classified waste from the educational institutions linked to us, obtaining them in exchange for monetary remuneration.

Reaching an agreement where they commit to classify their waste for collection on the established date depending on the collection route.

In this way, help educational institutions to create a cash fund for any need that needs to be covered, just by classifying the paper and plastic that they discard on a daily basis in their institutions. By means of sampling, define the purchase price of the waste, as well as the current sale prices in the market.

Multiple research techniques were applied to collect data, such as a survey and an interview, in order to obtain an average of the waste to be collected and determine the demand that would be generated annually, making its projection during the first 5 years of operation.

Key words: prefeasibility study, green logistics, research techniques.

ÍNDICE DE CONTENIDO

I. INTRODUCCIÓN	1
II. Planteamiento del Problema	2
2.1. Antecedentes	2
2.2. Enunciado/Definición del problema	3
2.2.1. Enunciado del problema	3
2.2.2. Definición del problema	3
2.3. Preguntas de Investigación	3
2.4. Hipótesis y/o variables de investigación	4
2.4.1 Hipótesis de Investigación.	4
2.4.2 Variables de investigación	4
2.5. Justificación	5
III. OBJETIVOS	8
3.1. Objetivo general	8
3.2. Objetivos Específicos	8
IV. MARCO TEÓRICO	9
4.1. El estado de los desechos	9
4.2. ¿Qué es la basura?	9
4.3. El Uso de la Regla de las Tres Erres (3 "R")	11
4.4. Reciclaje	12
4.5. El reciclaje frente a la complejidad de la composición de nuestras basuras	18
4.6. El reciclaje frente al agotamiento de los recursos naturales	19
4.7. Materiales reciclables	19
4.8. El reciclado de plásticos	25
4.9. Logística Verde	29
4.10. El agotamiento de los recursos	43
V. METODOLOGÍA/PROCESO	45
5.1. Enfoque y métodos	45
5.1.1 Enfoque	45
5.1.2 Métodos	46
5.2. Población y muestra	48
5.3. Unidad de análisis y respuesta	52
5.3.1. Unidad de análisis	52
5.3.2 Unidad de respuesta	54

	VI
5.4. Técnicas e instrumentos aplicados	54
5.4.1 Instrumentos	55
5.4.2 Técnicas	56
5.5. Fuentes de Investigación	58
5.5.1 Fuentes primarias	58
5.5.2 Fuentes secundarias	59
5.6. Cronología de trabajo	59
VI. RESULTADOS Y ANÁLISIS	61
6.1. Estudio de mercado	61
6.1.1 Resultados del estudio de mercado	62
6.1.2 Analisis del estudio de mercado	73
6.2. Estudio Técnico	73
6.2.1 Resultados del estudio técnico	73
6.2.2 Análisis del estudio técnico	90
6.3. Estudio Financiero	91
6.3.1 Resultados del estudio financiero	91
6.3.2 Análisis del estudio financiero	100
VII. Conclusiones	101
VIII. Recomendaciones	102
IX. Bibliografía	103
X. Anexos	106

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 2.1 Operación de variables	5
Tabla 5.1 Congruencia metodológica.	47
Tabla 5.2 Población del proyecto.	48
Tabla 5.3 Nivel de Confianza.	51
Tabla 5.4 Cronología del trabajo.	60
Tabla 6.1 Datos históricos de material reciclados exportados de Honduras	62
Tabla 6.2 Clientes potenciales	63
Tabla 6.3 Libras a recolectar por Institución	69
Tabla 6.4 Libras a recaudar según año de operaciones	70
Tabla 6.5 Libras a recaudar de Imprenta	71
Tabla 6.6 Comparacion de precios de venta de material.	71
Tabla 6.7 Muestreo de precio de papel y plastico PET	72
Tabla 6.8 Posibles Localidades	74
Tabla 6.9 Selección de ubicación	75
Tabla 6.10 Opciones de maquinaria compactadora	75
Tabla 6.11 Selección de maquina compactadora	76
Tabla 6.12 Opciones de balanza	76
Tabla 6.13 Selección de balanza	77
Tabla 6.14 Opciones de vehículo	77
Tabla 6.15 Selección de vehículos	78
Tabla 6.16 Gasto de combustible	78
Tabla 6.17 Ruta de Recolección según localidad	79
Tabla 6.18 Ruta de Recolección según instituciones	80
Tabla 6.19 Equipo de oficina	81
Tabla 6.20 Talento Humano	83
Tabla 6.21 Libras totales a recaudar por instituciones normales	91
Tabla 6.22 Libras totales a recaudar por instituciones bilingües	91
Tabla 6.23 Cálculo de Compras Año 1	92
Tabla 6.24 Calculo de Ventas Año 1	93
Tabla 6.25 Compras proyectadas de desechos (Papel y Plástico)	93
Tabla 6.26 Ventas proyectadas de material.	94
Tabla 6.27 Planilla Administrativa.	95

Tabla 6.28 Gastos de Administración	96
Tabla 6.29 Gastos de Ventas	96
Tabla 6.30 Depreciaciones	97
Tabla 6.31 Costo de Capital	97
Tabla 6.32 Presupuesto de Caja	98
Tabla 6.33 Estado de Pérdidas y Ganancias.	98
Tabla 6.34 Flujo Neto de Efectivo.	99
Tabla 6.35 Resultados de Estudio Financiero	100

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 4.1 Formula química del PET	22
Figura 5.1 Diseño de metodología de investigación.	46
Figura 5.2 Tamaño de la muestra.	51
Figura 5.3 Ajuste de muestra	52
Figura 6.1 resultado de pregunta 1	64
Figura 6.2 resultado de pregunta 2	64
Figura 6.3 resultado de pregunta 3	65
Figura 6.4 resultado de pregunta 4	66
Figura 6.5 resultado de pregunta 5	67
Figura 6.6 resultado de pregunta 6	68
Figura 6.7 Mapa de El Progreso	74
Figura 6.8 Layout de la empresa	82
Figura 6.9 Organigrama de jerarquización	84
Figura 6.10 Diagrama de Proceso	86

ÍNDICE DE ECUACIONES

Ecuación 5.1 Cálculo de la muestra.	50
-------------------------------------	----

GLOSARIO

- ✓ Centro de Acopio: Lugar utilizado para el almacenaje de materiales reciclables, instalación de servicio que tiene por objeto resguardar temporalmente y bajo ciertas condiciones a los residuos para su envío a instalaciones autorizadas.
- ✓ Compactación: es la forma correcta de convertir grandes cantidades de residuos en balas densamente prensadas y firmemente empacadas facilitará su almacenamiento hasta su evacuación.
- ✓ Logística verde: Es la enfocada en el consumo de los recursos naturales no renovables, emisión de contaminantes, utilización de billas, contaminación sonora y deposición de residuos. (Maquera, 2012).
- ✓ Papel: Material que se presenta como una lámina fina hecha con pasta de fibras vegetales u otros materiales molidos y mezclados con agua, secados y endurecidos después, que se utiliza para escribir, dibujar, envolver cosas, etc. (léxico, 2019).
- ✓ Plástico: Es un material de origen orgánico que se caracteriza por su propiedad maleable que le permite adoptar diversas formas y ser de larga duración.
- ✓ Plástico PET: Material caracterizado por su gran ligereza, resistencia mecánica a la compresión y a las caídas, alto grado de transparencia y brillo, conserva el sabor y aroma de los alimentos, es una barrera contra los gases, es 100% reciclable y se identifica con el número uno, o las siglas PET, o "PETE" en inglés.
- ✓ Reciclado: Proceso, también conocido como reciclaje, que consiste básicamente en volver a utilizar materiales que fueron desechados y que aún son aptos para elaborar otros productos o refabricar los mismos, (Chora, 2011).
- ✓ Reciclaje: Proceso mediante el cual productos de desecho son nuevamente utilizados, es el proceso donde los materiales de desecho son recolectados y transformado en nuevos materiales que pueden ser utilizados o vendidos como materias primas, (Flores, 1979).
- ✓ Recolección: Recoger o reunir cosas dispersas, especialmente fondos para una causa determinada, (Alvarenga, El Heraldo, 2010).
- ✓ Recolección Selectiva: Es el proceso de separación de los residuos sólidos urbanos y su depósito en diferentes contenedores para que sean recogidos y posteriormente reciclados.

I. INTRODUCCIÓN

La contaminación ambiental es un tema muy importante a nivel mundial ya que está afectando de manera alarmante a muchos países que no cuentan con una cultura ambientalista establecida, la cual ayude a utilizar herramientas establecidas para reducir la contaminación.

En Honduras se puede ver en cualquier lugar la contaminación provocada por la basura, ya que no existe una cultura implantada en la sociedad en su mayoría; de no botar la basura en su lugar mucho menos clasificar la basura o sus desperdicios para luego ser reutilizados.

En El Progreso, el reciclaje en su mayoría se realiza mediante recolectores clandestinos que andan recolectando plásticos y residuos en las calles, basureros públicos y el basurero municipal de la ciudad. Para luego venderlos a empresas recicladoras que utilizan los desechos como materia prima para crear sus productos. De esta manera no se crea ningún tipo de conciencia en la sociedad progreseña del daño causado por no tener un control adecuado de sus desperdicios.

En el área escolar de la ciudad no es la excepción. La basura es el principal contaminante ambiental. Y los estudiantes no se están percatando del daño que están causando al no darle la importancia necesaria de cómo desechar su basura.

En el presente informe se detalla el trabajo realizado durante el proyecto de graduación, demostrando que se puede innovar en cuanto a una negociación de ganar-ganar. Tomando como base los principios de la logística verde.

De este modo el planteamiento para poder desarrollar nuestro proyecto se fundamenta en la siguiente interrogante: ¿De qué manera se puede incentivar a las instituciones educativas como ser escuelas, colegios, universidades y empresas de El Progreso Yoro a reciclar su basura obteniendo un beneficio de ello?

La importancia de este proyecto radica en la idea de encontrar la manera de realizar un negocio rentable a favor del medio ambiente, generando una forma de incentivar a las instituciones educativas y empresas del casco urbano brindándoles un ingreso por sus residuos de papel y plástico que les resulte beneficioso a cambio de que se comprometan a mantener clasificados sus desperdicios.

II. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

El planteamiento del problema es el corazón de la investigación ya que dicta o define los métodos (Hernández-Sampieri, 2014). En este capítulo buscamos comprender todos los elementos fundamentales para el desarrollo de la investigación.

2.1. Antecedentes

Según la Organización Panamericana de la Salud (OPS) las ciudades de Tegucigalpa, San Pedro Sula, Choloma, La Ceiba, Choluteca y El Progreso, generan más de la mitad (54%), del volumen total en todo el país de residuos sólidos. Apenas 20% de los 298 municipios cuentan con un sistema de recolección y entre cada una de las ciudades el servicio de tren de aseo difiere sustancialmente lo que indica un déficit en la cobertura de recolección y falta de controles en los generadores de residuos sólidos. Cómo es la calidad y la eficiencia en el servicio, simplemente no se pueden medir porque el tratamiento de residuos en la mayoría de municipios simplemente no se realiza.

En la actualidad la basura es un tema de mucha importancia a nivel mundial, los problemas ambientales que actualmente repercuten negativamente en el hombre y ponen en peligro la vida del planeta son el resultado, en parte, del modo en que la sociedad se ha organizado, al uso imprudente de la tecnología para explotar los recursos de la tierra y al manejo de producción, distribución y consumo de bienes y servicios. Esta relación de dependencia permite considerar que la crisis actual no tiene raíces ecológicas. Por el contrario, tiene origen social (Villamizar, 2006).

Según diario la Prensa un promedio de 850 toneladas de basura se recolectan diariamente en San Pedro Sula y en El Progreso se recogen un total de 70 metros cúbicos de desechos al día, la sociedad urbana genera una enorme cantidad de residuos que inciden negativamente en los procesos ecológicos sociales.

Según estudios de la Corporación municipal de San Pedro Sula, cada ciudadano genera al día un promedio de 1.7 libras de basura. El reciclaje se encarga de tornar los materiales que se hubiesen convertido en desecho en recursos valiosos, de hecho, el recolectar los materiales

reciclables es tan sólo un paso en una serie de acciones que generan una serie de ganancias desde el punto de vista financiero, ambiental y de la sociedad.

La mayoría de los residuos sólidos urbanos que producimos está constituida por materiales que pueden ser reciclados con facilidad: papel, cartón, vidrio, plásticos, ropa, materia orgánica e inorgánica, Programa permanente de materiales de reciclaje, 1999, (Mejía, 2000).

En la actualidad se están realizando diversas campañas para fomentar a la población hondureña a reciclar los residuos. Paola Arriaza, experta en medio ambiente, afirma que no todos los residuos pueden reciclarse, pero transformar más del 90 por ciento de nuestros desperdicios, elimina gran parte de los residuos del planeta. El reciclado de papel evita la tala indiscriminada de árboles y el reciclaje del vidrio significa un gran ahorro energético. En Tegucigalpa, según las autoridades de aseo municipal, a diario se recogen 800 toneladas de basura, de estas unas 70 toneladas son recicladas, es decir apenas el nueve por ciento de los residuos. De las 70 toneladas de basura que son separadas, unas 16 toneladas son extraídas en el botadero municipal.

2.2. Enunciado/Definición del problema

2.2.1. Enunciado del problema

Realizar un estudio de prefactibilidad para la creación de una empresa que aproveche la fuente de papel y plástico desechado por los centros educativos y empresas en el área urbana de El Progreso, Yoro. Para su recolección, selección y posterior venta.

2.2.2. Definición del problema

El estudio busca establecer ¿Cómo crear una empresa rentable que se base en el reciclaje de papel y plástico?

2.3. Preguntas de Investigación

1. ¿Qué tipo de estrategias de mercado se deben implementar para que una recicladora de papel y plástico sea rentable?
2. ¿Qué variables técnicas se deben concretar en una recicladora de papel y plástico?
3. ¿Cuáles son los requisitos y normas legales que se deben cumplir al momento de crear una empresa de reciclaje?

4. ¿De qué manera saber si se obtendrá utilidad en la implementación de una recicladora de papel y plástico?

2.4. Hipótesis y/o variables de investigación

2.4.1 Hipótesis de Investigación.

Hipótesis de investigación (HI)

Es factible la empresa de reciclaje de papel y plástico si la tasa interna de retorno es mayor o igual al 17% que el costo de capital.

Hipótesis Nula (HO)

No es factible la empresa de reciclaje de papel y plástico si la tasa interna de retorno es menor al 17% que el costo de capital.

2.4.2 Variables de investigación

(Hernández Sampieri, Fernández Collado, Baptista Lucio, et al., 2014, p. 138) afirma:

“Una variable es una propiedad que puede fluctuar y cuya variación es susceptible de medirse u observarse”.

Definir las variables de investigación es un proceso para la observación del problema, mediante la descomposición de la variable Dependiente y las variables Independientes con sus respectivos indicadores. Estos deben hacer sinergia con el objetivo general y los objetivos específicos de la investigación con la finalidad de responder a las preguntas que se establecen en el planteamiento del problema. En la siguiente ilustración se muestra la relación de las variables independientes y la variable dependiente:

Tabla 2.1 Operación de variables

VARIABLE DEPENDIENTE	VARIABLES INDEPENDIENTES	INDICADORES	FUENTES	TÉCNICAS	INSTRUMENTOS
Rentabilidad de empresa de reciclaje de papel y plástico	Estudio de Mercado	Demanda	Clientes Proveedores Mercado Bibliografías	Observación directa Encuesta Virtual Entrevista no estructurada Muestreo aleatorio simple	Preguntas Cuestionario Toma de notas Microsoft Excel Datos Historicos
		Oferta			
		Precio de Venta			
		Productos			
		Proveedores			
		Comercialización			
	Estudio Tecnico	Localización	Resultados de estudio de mercado Bibliografías Normativas y leyes vigentes		
		Tamaño de la planta			
		Aspectos Legales			
		Aspectos Administrativos			
	Estudio Financiero	Inversión	Resultados de estudio tecnico Documentación Normativas y leyes vigentes contables		
		Costos			
		Financiamiento			
		Ingresos			
		Sensibilidad			

Fuente (Propia, 2020)

En la tabla anterior se detalla las variables independientes y sus indicadores, las técnicas e instrumentos a utilizar en la investigación.

2.5. Justificación

La contaminación del medio ambiente es provocada por muchos factores, uno de los factores importantes que propicia la contaminación es el mal manejo de la basura, principalmente en el área escolar, ya que no se le da mucha importancia al tema del cuidado ambiental.

Según el Instituto Nacional de Conservación y Desarrollo Forestal (ICF) en el año 2013, El Progreso, Yoro cuenta con 318 centros educativos en general. Los cuales se pueden dividir en la zona urbana y la zona rural de la ciudad.

El proyecto parte de un análisis de la situación de las instituciones educativas como ser las escuelas, colegios y universidades en la ciudad de El Progreso. Frente al manejo de los desperdicios específicamente papel y plástico, los cuales han ocasionado un deterioro del medio ambiente causado en su mayoría por falta de interés y de conocimiento en la clasificación y reciclaje.

Según el Instituto Nacional de Estadística (INE) en el censo realizado en el año 2013, la población del municipio es de 196,884 personas la cual está compuesta por 93,115 hombres y 103,768 mujeres. Con Una población en el área rural de 49,458 personas, mientras que el área urbana tiene 147,426 personas.

Con el crecimiento poblacional se ha venido generado un constante desperdicio de papel y plástico que puede ser utilizado como materia prima por diferentes empresas en los diversos sectores de la economía nacional.

El plan de negocios que se realizará, tiene como propósito la creación de una empresa de reciclaje que recolecta papel y plástico, para luego ser vendido a diferentes empresas procesadoras de material reciclado. Tiene como alcance comprender y demostrar que existen alternativas para fomentar el reciclaje en la sociedad actual. Por tal motivo se propone comprar el papel y plástico ya clasificado a las instituciones educativas. De esta manera ellos podrían hacer una caja chica de la venta de sus desechos para cualquier eventualidad educativa que se requiera cubrir; Así crear interés en docentes y alumnos acerca de la importancia que tiene el buen manejo de la basura para poder prevenir la contaminación en el área educativa.

De la misma manera trabajar con las empresas del área urbana de la ciudad comprando el papel y plástico que desechan a diario. Facilitándoles un ingreso con el cual pueden suplir necesidades básicas del establecimiento como la compra de papel higiénico, compra de desinfectante para el personal, etc.

Uno de los motivos que ha impulsado a profundizar y desarrollar este proyecto, es lo atractivo y prometedor del rubro ya que es un mercado que no ha sido tomando en cuenta en El

Progreso y que además ofrece una actividad de desarrollo para el país y de cuidado al medio ambiente.

Con la creación de esta empresa recicladora, se busca abrir nuevas oportunidades para este tipo de mercado e impulsar el reciclaje en un área donde no se ha visto un compromiso como tal en cuanto a la clasificación de la basura y el cuidado del medio ambiente, buscando ser una pieza fundamental para que exista un cambio de conciencia en la comunidad.

III. OBJETIVOS

Tucker (2004) afirma: “Los objetivos deben expresarse con claridad y ser específicos y medibles, apropiados y realistas, es decir, susceptibles de alcanzarse” (p.37).

3.1. Objetivo general

Elaborar un estudio de factibilidad para la creación de una empresa de reciclaje de papel y plástico en la ciudad de El Progreso, Yoro.

3.2. Objetivos Específicos

- Elaborar un estudio de mercado que nos dé a conocer las estrategias y clientes potencias de la empresa de reciclaje de papel y plástico.
- Conocer por medio de un estudio técnico que maquinaria y proceso conlleva la empresa de recicladora de papel y plástico.
- Investigar los requisitos y normas legales para lograr establecer una empresa de reciclaje.
- Efectuar un estudio financiero para determinar la rentabilidad en un recicladora de papel y plástico.

IV. MARCO TEÓRICO

4.1. El estado de los desechos

Hernando Sánchez (2008) nos dice que los desechos se pueden dividir de la siguiente manera:

- **Sólidos o semisólidos**

Según su composición, estos desechos pueden ser orgánicos (restos de alimentos, excrementos, maderas y otros restos vegetales y, en general, lo putrescible) o inorgánicos (vidrio, metal, plásticos, etc.).

- **Líquidos**

Pueden provenir de sustancias que se generan con las actividades de manufactura o de procesado. Pueden ser orgánicos (sangre derivada del sacrificio del ganado, líquidos lixiviados producidos por la descomposición de otros residuos...) o inorgánicos (mercurio en la minería del oro, desechos químicos, líquidos de baterías, disolventes, detergentes, etc.).

- **Gaseosos**

Generados por la descomposición de la fracción orgánica de los residuos, que produce metano y dióxido de carbono, son los responsables de la mayor parte del efecto invernadero. También pueden proceder de procesos industriales de combustión: Humos de chimeneas, tubos de escape o gases utilitarios como el freón, empleado en el sistema de refrigeración de las neveras.

Cada tipo de residuo, por sus propiedades físicas, químicas y biológicas, tienen un impacto distinto y requiere medidas diferenciadas para su almacenamiento, recolección, transporte, aprovechamientos, tratamiento y disposición final, lo que, en términos del ciclo de los residuos sólidos, constituye su gestión integral.

4.2. ¿Qué es la basura?

Deffis (1989) define a la basura como desechos de cualquier naturaleza, tales como: desperdicios domésticos, cenizas, papel, cartón, vidrio, latas, envases desechables, residuos de flores y plantas; desperdicio de comida, polvo y todo aquello que se quiere desaparecer de la vista porque ensucia o da la impresión de suciedad, de impurezas, manchas o turbiedad. Se dice

que los objetos inútiles son basura, y esto presupone el deseo de eliminarlos, ya que no se les atribuye suficiente valor para conservarlos.

- **Composta**

La composta es un producto negro, homogéneo y, como regla general, de forma granulada, sin restos gruesos. Al mismo tiempo es un producto húmico y cálcico; un fertilizante químico. Por su aportación de oligoelementos al suelo, su valor es muy apreciado. Se obtiene a partir de la fermentación de basura orgánica; también se le conoce como Humus; éste es una materia orgánica que está presente en el suelo; procede de la descomposición progresiva de los restos vegetales y animales que se van depositando en el suelo, tales como hojas de árboles y plantas, cadáveres vegetales y animales, excreta y todo material orgánico; y que se van convirtiendo en minerales fundamentalmente por la actividad saprófita de hongos bacterias (Deffis, 1989).

La composta contiene también celulosa en una porción del ocho al doce por ciento. Con estos elementos también se encuentran indicios de oligoelementos: hierro, cobre, manganeso y magnesio. La composta actúa sobre el suelo física, química y biológicamente (Deffis, 1989).

Como actividad física, la composta da cuerpo a las tierras ligeras y muelle a las compactas; evita la formación de costras; facilita el laboreo; mejora la aireación de las raíces; incrementa la capacidad de retención del agua con la consiguiente economía de la misma y regula la permeabilidad y drenaje de los suelos. Como actividad química con la arcilla, el humus forma un complejo arcilloso- húmico que funciona como un regulador de la nutrición vegetal, además permite obtener productos de mayor sabor, con mayor capacidad de conservación y mayor resistencia en el transporte (Deffis, 1989).

Como actividad biológica, el humus revitaliza el suelo al aportar microorganismos útiles. Hace las veces de soporte de microorganismos que viven a sus expensas y lo transforman; aumenta la resistencia de las plantas a todo tipo de enfermedades; está exento de semillas y malas hierbas, por las altas temperaturas que soporta durante la fermentación, con lo que se elimina cualquier posibilidad de contaminación. Entre los numerosos campos de aplicación de la composta se encuentran los siguientes: abonado de frutales, abonado de olivares, abonado de

viñas, cultivos hortícolas, cultivo de la remolacha, cultivo del maíz, floricultura y jardinería (Deffis, 1989).

4.3. El Uso de la Regla de las Tres Erres (3 "R")

El reciclaje se inscribe en la estrategia de tratamiento de residuos de las Tres Erres las cuales se detallan a continuación:

- Reducir: acciones para reducir la producción de objetos susceptibles de convertirse en residuos.
- Reutilizar: acciones que permiten el volver a emplear un producto para darle una segunda vida, con el mismo uso u otro diferente.
- Reciclar: el conjunto de operaciones de recogida y tratamiento de residuos que permiten reintroducirlos en un ciclo de vida (Duarte, 2000).

El método de las tres erres es un proceso que se integra de las actividades de Reutilizar, Reducir y Reciclar. Mediante este método es posible lograr un mejor aprovechamiento de los recursos existentes, ya sean estos naturales o sintéticos. Se puede lograr el reutilizar una o varias veces los mismos productos que consumimos para no gastar y no contaminar, el reciclaje es de lo más conveniente para la reducción de costos y el reducir será la consecuencia de aprender, de tener conocimientos y de asimilar una conciencia ecológica. En la actualidad este tipo de símbolo vende porque, a su vez, comunica la idea generalizada de tener conciencia ecológica y ser amigables con el medio ambiente (Aceves, 1997).

El método de las tres erres se puede definir como un ciclo representado comúnmente como un triángulo formado por flechas que giran interminablemente y que casi todos los empaques de productos consumibles traen en un lugar visible, esto con el objetivo de dar a entender que el producto es reciclable, ecológico o que es amigo del ambiente. El ciclo de las tres erres aunque no tiene principio ni fin se puede considerar que comienza en el vértice superior del triángulo con la erre de reducir, sigue en el vértice inferior derecho con la erre de reutilizar y finaliza en el vértice inferior izquierdo con la R de reciclar (Aceves, 1997).

4.4. Reciclaje

Chang Marcos Alegre, (2005); Nos dice que el reciclaje es el resultado de una serie de actividades, mediante las cuales materiales que pasarían a ser residuos son desviados, separados, recolectados y procesados para ser usados como materias primas en la manufactura de artículos que anteriormente se elaboraban sólo con materia prima virgen.

El reciclaje es la acción de volver a introducir en el ciclo de producción y consumo, materiales obtenidos de residuos que no tenían ningún destino más que contaminar al medio ambiente.

- **Surgimiento del reciclaje**

Pascual, (2016); nos dice que “Reciclar” proviene según su etimología de la palabra griega de *kýklos* que significa “órbita o círculo,” y por extensión, “repetición o recurrencia ordenada de fenómenos.” El término pasa al latín como *cyclus-cycli*, y se le agrega el prefijo “re-” (que significa repetición) y el sufijo verbal “-ar.” Por lo tanto, el significado original del verbo “reciclar” es “hacer circular alguna cosa o volver a ponerla en órbita” (el residuo se vuelve recurso).

El reciclaje de basura o de residuos se practica desde hace años, por no decir siglos o milenios. Hace miles de años, el metal se fundía repetidas veces para forjar nuevos objetos o productos, como armas o herramientas. Incluso se dice que las piezas de bronce rotas del Coloso de Rodas (una de las siete maravillas del Mundo Antiguo) se reciclaron como chatarra (Pascual, 2016).

Como antecedentes de este rubro se puede recalcar que cuando los países altamente industrializados, como Inglaterra y Francia, notaron el aumento gradual en la acumulación de desechos por la creciente actividad industrial, al darse cuenta de los daños al medio ambiente, surgieron como consecuencia diferentes ideas y acciones para resolver el problema. En Estados Unidos se declaró la primera ley federal del manejo de desperdicios sólidos llamado “Decreto de la Disposición de Desperdicios Sólidos- SWDA” dictado en 1965, el cual autorizaba investigaciones para conocer mejor el problema y cómo afrontarlo, y proporcionaba donaciones estatales para lograr mejores resultados. Poco después, el 22 de abril de 1970, se nombró el día de la Tierra (Lund, 1993).

En 1972, en Estocolmo, se realizó la Asamblea de las Naciones Unidas en donde se trataron temas relacionados con el medio ambiente y la contaminación. Como resultado de esta asamblea se formaron programas y organizaciones, así como se reunieron fondos de contribución para crear acciones para el manejo de los desperdicios sólidos. En la conferencia de Estocolmo se confirma el apoyo a los proyectos como el “Programa de las Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente (PNUMA)”, haciendo especial referencia a la necesidad de una educación ambiental en sus recomendaciones (Cañal, 1985).

En 1976, en Estados Unidos, se crea el Decreto de la Conservación y Recuperación de Recursos (RCRA), con él se forma una verdadera acción por parte del gobierno estadounidense para el manejo de los desperdicios sólidos. El reciclaje se convierte en una opción viable para salvaguardar los recursos naturales y mejorar el medio ambiente. Dentro de este decreto se incluye la conservación de los recursos naturales, de la energía y se menciona el reciclaje como una alternativa al manejo de los desperdicios sólidos (Lund, 1993).

- **Tipos de reciclaje**

El reciclaje puede efectuarse de dos formas. La primera consiste en la separación de componentes presentes en la basura, para su recuperación directa, dando así origen a lo que se conoce como recogida selectiva. Para la efectividad de este sistema se necesita, por un lado, la participación ciudadana, al tener que depositar en recipientes distintos los diferentes componentes de los residuos que intentan recuperarse, y, por otro lado, la recogida de dichos componentes ha de realizarse por separado, bien en vehículos distintos o en vehículos especiales con diferentes compartimentos. La recogida selectiva no solo fomenta el reciclaje y la valorización de los residuos sólidos urbanos, sino que también para separar de los mismos los residuos peligrosos que puedan tener. La segunda forma de realizar el reciclado es partiendo de las basuras brutas, o sea, efectuando un tratamiento global de los residuos sólidos urbanos mediante técnicas tales como la trituración, cribado y clasificación neumática para lo concerniente a la preparación del residuo. (María Gonzales, 2004.)

La recolección selectiva y la recolección global son tipos de formas de reciclaje con diferentes enfoques, la primera trata de un proceso de clasificación previamente de los desechos, y la segunda es un sistema no recomendable para nuestra realidad ya que es más costoso y

complicado. Se trata de una técnica a partir de las basuras brutas o globales utilizadas en la industria minera y metalúrgica.

Es recomendable realizar la recolección selectiva ya que no solo fomenta el reciclaje y la valoración de los residuos sólidos urbanos, sino que también sirve para separar de los mismo los residuos peligrosos que pueden contener (pilas, baterías, etc.). La recolección selectiva puede ser realizada con el mismo tipo de equipo actualmente usado para la recolección, sin cambios.

- **Reciclaje directo**

Es el que tiene lugar cuando el residuo puede ser recuperado y reutilizado directamente, (Xavier Castells, 2000).

Es reutilizar un residuo sin sufrir ningún otro proceso, como, por ejemplo, una pana de helados se puede podría reutilizar como maceta para plantas, o recipientes para almacenar algún utensilio.

- **Reciclaje indirecto**

Es el que tiene lugar cuando para aprovechar, total o parcialmente, el residuo este debe someterse a un proceso industrial importante, (Xavier Castells, 2000).

Son los residuos que deben sufrir un proceso industrial para poder reutilizarse como ejemplo el plástico, vidrio.

- **Proceso de reciclaje**

Los materiales se pueden volver a utilizar reciclandolos y para ello necesitan ser recuperados. Los residuos una vez recolectados pasan por un camino de procesos, diferentes lugares y varios métodos aplicados a los distintos materiales para en su reconstrucción lograr obtener nuevamente materiales útiles. El proceso del reciclaje tiene por finalidad cumplir con el objetivo de la recuperación de residuos dándole un nuevo uso, y facilitando la defensa del medio ambiente.

Existen tres actividades principales en el proceso del reciclaje las cuales son:

- **Recolección**

Se deben de juntar cantidades considerables de materiales reciclables, separar elementos contaminantes o no reciclables y clasificar los materiales de acuerdo a su tipo específico para su futura reutilización.

➤ **Manufactura**

Los materiales clasificados se utilizan como nuevos productos o como materias primas para algún proceso. El material reciclado se procesa cuidadosamente ya que fácilmente se puede contaminar y puede que disminuya su valor de ser reciclado.

➤ **Consumo**

Los materiales de desperdicio deben ser consumidos, para lo cual los productos reciclados deben poseer las mismas cualidades de los materiales vírgenes para poder situarse en el mercado. Los compradores deben demandar productos con el mayor porcentaje de materiales reciclados en ellos. Sin demanda, el proceso de reciclaje se detiene. Para obtener buenos resultados en este tipo de procesos se necesita de personas con conocimientos capacitados para trabajar en la nueva construcción de los desperdicios en donde conocen el manejo de clasificar los cientos de materiales: cartón, papel, plástico, vidrio, metales y de ellos separarlos por familias ya q cada material está dividido por diferente complejidad, además se debe realizar de una manera esmerada para que pueda dar buenos resultados.

○ **Cadena del Reciclaje**

La cadena de reciclado inicia cuando los consumidores separan los envases de los productos del resto de la basura y los depositan en los distintos contenedores. Existen cuatro tipos de contenedores de reciclaje, con diferentes colores:

- **Contenedor Amarillo (envases):** En este se deben depositar todo tipo de envases ligeros como los envases de plásticos (botellas, bolsas, bandejas.), de latas (bebidas, conservas.).
- **Contenedor Azul (papel y cartón):** En este contenedor se deben depositar los envases de cartón (cajas, bandejas.), así como los periódicos, revistas, papeles de envolver y propaganda. Es aconsejable plegar o desarmar las cajas de manera que ocupen el mínimo espacio dentro del contenedor.
- **Contenedor Verde Claro (vidrio):** En este contenedor se deposita vidrio.
- **Contenedor Verde Oscuro:** En él se depositan el resto de residuos que no tienen cabida en los grupos anteriores, fundamentalmente materia biodegradable (Tchobanoglous, 1994).

○ **Ventajas del reciclaje**

Recuperar los materiales reciclables disminuye la cantidad de residuos sólidos que se depositan en los sistemas de relleno sanitario, se prolonga la vida útil de estas facilidades, al

disminuir el volumen de los residuos sólidos destinados a los sistemas de relleno sanitario, los costos de recolección y disposición final son menores, el uso de materiales reciclables como materia prima en la manufactura de nuevos productos ayuda a conservar recursos naturales renovables y no renovables.

Las empresas manufacturer materiales reciclados como el aluminio requieren sólo un 5% de la energía que se requiere cuando se utiliza material virgen, en el caso del papel reciclado se economiza un 45% de energía y en el vidrio un 25%, la recuperación de una tonelada de papel reciclable economiza 3,700 libras de madera y 24 galones de agua, en conclusión, cuando usamos material reciclable como materia prima para manufacturar nuevos productos se protegen los recursos naturales y se ahorra energía (Henry, 1997).

Las ventajas que se obtienen del reciclaje entre las más importantes son las siguientes:

- Ahorro de energía
 - Reducción en los costos de recolección
 - Reducción en los volúmenes de basura
 - Conservación del medio ambiente y reducción de la contaminación.
 - Mayor duración en la vida útil de los rellenos sanitarios.
 - Se protegen el recurso natural renovable y no renovable.
 - Se ahorra materia prima en la manufactura de productos nuevos con materiales reciclables.
 - Hay remuneración económica en la venta de reciclables.
- **Beneficios del Reciclaje**
 1. Beneficios ambientales
 - Disminución de la explotación de los recursos naturales.
 - Disminución de la cantidad de residuos que generen un impacto ambiental negativo al no descomponerse fácilmente.
 - Reduce la necesidad de los rellenos sanitarios y la incineración.
 - Disminuye las emisiones de gases de invernadero
 - Ayuda a sostener el ambiente para generaciones futuras.
 - Disminución de la necesidad de fibras vegetales y Disminución del volumen de residuos municipales, el 25% de nuestros desperdicios está compuesto de papel y cartón.

- Disminución de la contaminación atmosférica y de la contaminación del agua
- Disminución de las exportaciones de madera y de la importación de papel, representadas en miles de toneladas al año Papel reciclable, (Flores, 1979).

2. Beneficios sociales

- Alternativa de generación de empleo.
- Crea una cultura social.
- Genera nuevos recursos para instituciones de beneficio social.

3. Beneficios económicos

- El material reciclable se puede comercializar, con esto las empresas obtienen materia prima de excelente calidad, a menor costo y además de un alto ahorro de energía.

○ **Tipos de residuos**

Las políticas actuales sensibilizadas con la preservación del medio ambiente tratan de erradicar los vertederos y reemplazarlos por plantas de reciclaje, compostaje e incineración. Al no existir los medios suficientes para sustituirlos por completo, los vertederos siguen existiendo en todo el mundo. En los países ricos se han podido experimentar nuevos métodos de acumulación de desechos, menos contaminantes, que reciben el nombre de depósitos controlados. Sin embargo, se trata de soluciones paliativas a un problema generado por el exceso de volumen y por una heterogeneidad difícilmente tratable, aunque llena de recursos.

- **Residuos del consumo cotidiano:** Hasta épocas recientes, la manera habitual de deshacerse de los residuos consistía en apilarlos en vertederos situados en las afueras de las ciudades o, en el peor de los casos, en sumideros espontáneos en medio del campo. Era común aprovechar la pendiente de las colinas para facilitar la caída de los desechos, que se apilaban en los valles y que corrompen el suelo y las aguas. Estos vertederos además de producto una evidente contaminación visual y olfativa, eran también criaderos de gérmenes que se diseminan con el agua. Por otro lado, los desechos solían quemarse generando humos contaminantes.
- **Residuos industriales:** al comienzo de la era industrial los residuos se generaban y acumulaban sin ningún tipo de organización y se desperdigaban en el medio ambiente sin tener en cuenta sus efectos perniciosos. El caso más flagrante de este fenómeno era la

explotación del carbón, caracterizado por la alta toxicidad de sus desechos, los cuales se acumulaban en plena naturaleza, cerca de las minas. Sin embargo, la contaminación de las aguas y los suelos, además de los efectos nocivos para la salud, obligaron al estado a imponer unas normativas estrictas.

- Residuos hospitalarios: los hospitales producen residuos convencionales, pero también una serie de desechos especiales formados por restos orgánicos, material de quirófano y de curas, productos radioactivos, etc. Estos residuos pueden propagar enfermedades y su destino es la incineración, que garantiza la eliminación de los microorganismos. Los residuos radioactivos, tóxicos y peligrosos son sometidos a tratamientos especiales, en función de su naturaleza. Estos tratamientos suelen llevarse a cabo en establecimientos y plantas específicos.
- Residuos nucleares: la industria nuclear genera, en realidad, pocos residuos, pero con un potencial contaminante extremo: 58 reactores, en un periodo de 15 años, generan el equivalente a una piscina olímpica de residuos, lo que representa un volumen irrisorio en comparación con otros medios de producción de energía. La eliminación de estos residuos representa un problema real.

4.5. El reciclaje frente a la complejidad de la composición de nuestras basuras

Según Virgine (2011) el problema actual, que resulta patente cuando se visitan plantas municipales de selección de basura se centra sobre todo en la separación de los residuos. De momento los sistemas mecánicos de selección y la velocidad del proceso (para evitar acumulaciones en las cadenas) solo permiten recuperar una ínfima parte de material para reciclar. La compleja y heterogénea composición de nuestras basuras, ya sea por la amalgama de diferentes tipos de basuras o de materiales, dificulta en gran medida la tarea del reciclaje y disminuye su eficacia. Si la basura fuera más homogénea, el reciclaje sería más simple.

El reciclaje empieza a nivel doméstico y consiste básicamente en la selección estricta de nuestra basura. Este proceso tiene un problema desde su comienzo: por cuestiones de espacio y practicidad, no podemos tener tantas basuras como materiales que desechamos dada la variedad de productos, formas y composición de los materiales existentes.

4.6. El reciclaje frente al agotamiento de los recursos naturales

Reciclar puede ayudar a salvar grandes cantidades de recursos naturales no renovables, cuando, en los procesos de producción, pueden emplearse materiales reciclados. La reducción de la utilización de recursos renovables como los árboles, puede resultar también vital, dada la incidencia que tiene la deforestación o la explotación masiva sobre el medio ambiente.

La utilización de productos reciclados disminuye el consumo de energía invertida en la extracción, el transporte y la transformación de la materia prima. Así se consumen menos combustibles fósiles, se genera menos CO₂ y, por lo tanto, se reducen las lluvias acidas y el efecto invernadero.

4.7. Materiales reciclables

Para los Materiales Reciclables los podemos dividir en dos grupos específicos como los Materiales Orgánicos y los Materiales Inorgánicos.

Entre los materiales reciclables podemos mencionar los siguientes:

- Residuos de comida
- Papel
- Cartón
- Plásticos
- Textiles
- Goma
- Cuero
- Residuos de jardín
- Madera
- Orgánicos misceláneos
- Entre los materiales Inorgánicos podemos mencionar los siguientes:
- Vidrio

- Latas de hojalata
- Aluminio
- Otros metales
- Suciedad, cenizas, etc.

A. Papel

El papel es el mayor componente de los rellenos sanitarios, ya que el 50 por ciento de éstos está constituido por cartón, papel, periódico, servilletas, entre otros (Reinfeld, 1992). El papel puede ser reciclado hasta 11 veces ya que, por cada vez que se recicla, se salvan árboles y se evita la contaminación del agua en un 35 por ciento y del aire un 65 por ciento (Deffis, 1989).

No todo el papel se puede reciclar, (Arriols, 2018) nos dice que cuando hablamos de reciclar papel, nos estamos refiriendo a la celulosa. Es decir, al principal material que compone el papel y que se extrae de la madera de los árboles. Sin embargo, para que esta celulosa se pueda reciclar, debe encontrarse en unas condiciones aceptables. Esto significa que, si se trata de papel o cartón que haya sufrido ciertos tratamientos químicos, o, simplemente, se ha manchado con suciedad que no se puede eliminar, el papel en cuestión queda inservible para ser reciclado.

Ejemplos de papel que no se puede reciclar:

❖ Papel higiénico o sanitario

Este tipo de papel suele estar manchado con fluidos que no se pueden eliminar sin destruir la propia celulosa y, en consecuencia, resulta imposible reciclarlo. Sin embargo, si usamos papel higiénico, por ejemplo, únicamente para secar agua, estaremos ante un papel que sí que se podrá reciclar. Esto se debe a que el agua se evaporará sin dejar restos, por lo que conservaremos papel higiénico en buen estado. Lamentablemente, esto sucede muy pocas veces, por lo que el papel higiénico o sanitario constituye uno de los papeles que no entrarían dentro de la lista de papeles para reciclar.

❖ Papel encerado o con parafina

Al igual que sucedía en el caso anterior, este tipo de papel no se puede reciclar porque el encerado que contiene hace que sea imposible separar la celulosa de la cera. Debido a esto, también se encontraría entre los tipos de papel que no se pueden reciclar.

❖ **Papel o cartón con grasa**

Suele ser habitual encontrarlo en el caso de envoltorios para llevar bebidas o alimentos, por ejemplo las pizzas. Este tipo de cartón queda contaminado por la grasa de los alimentos y resulta imposible que sea reciclado. Sin embargo, como ya hemos mencionado, esto afecta únicamente a la parte contaminada por la grasa. En el caso de una caja de pizza, se podría reciclar aquella parte que no esté en contacto con la grasa, lo que normalmente suele ser la parte superior de la caja en cuestión.

❖ **Papel de autocopiado, papel térmico de fax o papel fotográfico**

En estos casos, el problema sigue siendo el mismo aunque no se trate de grasa de los alimentos. El problema es que este tipo de papeles no permiten separar la celulosa de los añadidos que se le han suministrado para su fabricación y, en consecuencia, resulta imposible que sean reciclados.

B. Plástico PET

El PET, cuyo nombre técnico es Polietileno Tereftalato, fue patentado como un polímero para fibra por J. R. Whinfield y J. T. Dickinson en 1941. Años más tarde, en 1951 comenzó la producción comercial de fibra de poliéster.

Desde entonces, la fabricación de PET ha presentado un continuo desarrollo tecnológico, logrando un alto nivel de calidad y una diversificación en sus empleos.

A partir de 1976 se emplea en la fabricación de envases ligeros, transparentes y resistentes, principalmente para bebidas, los cuales, al principio eran botellas gruesas y rígidas, pero hoy en día, sin perder sus excelentes propiedades como envase, son mucho más ligeros.

El PET se produce a partir del Ácido Tereftálico y Etilenglicol y su fórmula química es la siguiente:



Figura 4.1 Formula química del PET

Fuente (CHAUSIN, Manual de plásticos, Editorial Hispano Europa, Barcelona – España, 2002)

El PET es un material caracterizado por su gran ligereza, resistencia mecánica a la compresión y a las caídas, alto grado de transparencia y brillo, conserva el sabor y aroma de los alimentos, es una barrera contra los gases, es 100% reciclable y se identifica con el número uno, o las siglas PET, o "PETE" en inglés, rodeado por tres flechas en el fondo de los envases fabricados con este material, según el sistema de identificación SPI. En resumen, es un plástico de alta calidad con posibilidad de ser reutilizable.

➤ **Propiedades generales del PET**

- Procesable por soplado, inyección, extrusión
- Transparencia y brillo con efecto lupa
- Barrera contra gases
- Cristalizable
- Esterilizable por gamma y óxido de etileno
- Alto grado de reciclabilidad
- Liviano

➤ **Obtención del PET**

El PET es una resina poliéster de glicol etilénico y ácido tereftálico. Se clasifica en función de la viscosidad intrínseca, la cual es directamente proporcional a su peso molecular y de la modificación polimérica que reduce la velocidad de cristalización y el punto de fusión.

➤ **Polimerización**

De manera industrial, se puede partir de dos productos intermedios distintos:

- TPA -Ácido Tereftálico.
- DMT –Dimetiltereftalato.

Mediante la esterificación la cual consiste en la eliminación de agua en el proceso del TPA y metanol en el proceso del DMT, se obtiene el monómero Bis-beta- hidroxietil-tereftalato, para posteriormente pasar a la fase de policondensación, la que se realiza mediante catalizadores y temperaturas elevadas arriba de 270° C.

Cuando la masa del polímero ha alcanzado la viscosidad deseada, se romperá el vacío, introduciendo nitrógeno en el recipiente. En este punto se detiene la reacción y la presencia del nitrógeno evita fenómenos de oxidación. La masa fundida, por efecto de una suave presión ejercida por el nitrógeno, es obligada a pasar a través de una matriz, en forma de hilos gruesos, cayendo en un recipiente con agua, donde se enfrían y consolidan. Los hilos que pasan por una cortadora, se reducen a gránulos, los cuales, tamizados y desempolvados se envían al almacenamiento y fabricación.

El gránulo así obtenido es brillante y transparente porque es amorfo, tiene baja viscosidad, o sea un bajo peso molecular, volviéndolo apto para la producción de botellas.

➤ **Cristalización**

La cristalización es el cambio de estructura de los polímeros semicristalinos, de estructura amorfa (transparente a la luz), a una estructura cristalina (opaca a la luz) que le confiere a la resina una coloración blanca lechosa. El proceso industrial consiste en un

tratamiento térmico a 130 - 160 °C, durante un tiempo que puede variar de 10 minutos a una hora. Con la cristalización, la densidad del PET pasa de

1.33 g/cm³ del amorfo a 1.4 del cristalino.

➤ **Polimerización en estado sólido o Post polimerización.**

Esta es una fase posterior de polimerización del PET. El granulo cristalizado es sometido a un flujo de gas inerte (nitrógeno) a temperatura elevada (sobre los 200 ° C).

Este tratamiento crea una reacción de polimerización que aumenta el peso molecular de la resina hasta los valores correspondientes de Ind. Viscosidad (0.72 – 0.86) idóneos para la fabricación de botellas. Esta resina contiene un elevado porcentaje de cristalinidad (> 50) con viscosidad Grado para Botella (“Bottle Grade”).

La fabricación de botellas PET consiste en un proceso de inyección-estirado-soplado. El PET utilizado para botellas se presenta en forma de pequeños cilindros o chips, los cuales, una vez secos se funden e inyectan a presión en máquinas de cavidades múltiples de las que salen las preformas, recipientes similares a tubos de ensayo pero con rosca para un tapón. Estas son sometidas a un proceso de calentamiento controlado y gradual y a un moldeado donde son estirados por medio de una varilla hasta el tamaño definitivo del envase. Por último son "soplados" inflados con aire a presión limpio hasta que toman la forma del molde.

Con este proceso, las moléculas se acomodan en forma de red, orientándose en dos direcciones; longitudinal y paralela al eje del envase, propiedad denominada biorientación la cual aporta la elevada resistencia mecánica del envase.

4.8. El reciclado de plásticos

Principalmente se debería minimizar el volumen y peso de los residuos para resolver el problema global de los mismos. Toda gestión de los residuos plásticos debe comenzar por la reducción en la fuente.

La reducción en la fuente se refiere directamente al diseño y a la etapa productiva, principalmente de envases antes de ser consumidos. Es una manera de concebir los productos con un nuevo criterio ambiental; generar menos residuos. Y esto es aplicable a todas las materias primas: vidrio, papel, cartón, aluminio y plásticos.

En el caso de los residuos plásticos, la reducción en la fuente es responsabilidad de la industria petroquímica (fabricante de los diferentes tipos de plásticos), de la industria transformadora (que toma esos plásticos para fabricar los diferentes productos finales), y de quién diseña el envase (envasador).

También podría decirse que al consumidor le corresponde una buena parte de la responsabilidad, ya que es quién tiene la facultad de elegir entre un producto que ha sido concebido con criterio de reducción en la fuente y otro que derrocha materia prima y aumenta innecesariamente el volumen de los residuos.

Las principales ventajas de la reducción en la fuente:

- Disminuye la cantidad de residuos, es mejor no producir residuos que resolver qué hacer con ellos.
- Ayuda a que los rellenos sanitarios no se saturen rápidamente.
- Se ahorran recursos naturales, energía, materia prima y recursos financieros.
- La reducción en la fuente aminora la polución y el efecto invernadero.

- Requiere menos energía transportar materiales más livianos. Menos energía significa menos combustible quemado, lo que implica a su vez menor agresión al ambiente.

Para el reciclaje de plásticos se deben separar los distintos tipos de plásticos en fracciones individuales. Luego existen dos opciones para el reciclaje de plásticos, mecánica o químicamente.

❖ **Reciclado Mecánico**

El reciclado mecánico es la conversión de los desechos plásticos post-industriales o post-consumo en gránulos que pueden ser reutilizados en la producción de otros productos, dicho reciclado hace posible obtener diferentes plásticos en determinadas proporciones o productos compuestos por un único tipo de plástico. El reciclaje mecánico consta de las siguientes etapas:

○ **Trituración**

El plástico es fragmentado en pequeñas partes con un molino especial.

○ **Remoción de contaminantes**

En esta etapa son removidos los diferentes tipos de contaminantes por ejemplo etiquetas, papel otros contaminantes.

○ **Lavado**

Después de la remoción de contaminantes, el plástico pasa por una etapa de lavado para eliminar la suciedad. Es preciso que el agua de lavado reciba un tratamiento para su reutilización o emisión como afluente.

- **Secado**

En esta etapa se retira el agua que se encuentra junto al material, el método utilizado es conocido como centrifugado, aquí el material pasa por una centrifugadora la cual retira el exceso de agua.

- **Aglutinación**

Además de completar el secado, el material es compactado, reduciéndose así el volumen que será enviado a la extrusora. La fricción de los fragmentos contra la pared del equipo rotativo provoca el aumento de la temperatura, formándose así una masa plástica. El aglutinador también se utiliza para la incorporación de aditivos, tales como cargas, pigmentos y lubricantes.

- **Extrusión**

La extrusora funde y vuelve a la masa plástica homogénea. A la salida de la extrusora se encuentra el cabezal, del cual sale un “espagueti” continuo que es enfriado con agua. Enseguida, el “espagueti” es picado en un granulador transformando en pellet (granos plásticos).

- ❖ **Reciclado Químico**

El reciclado químico trata de diferentes procesos mediante los cuales las moléculas de los polímeros son craqueadas (rotas) dando origen nuevamente a materia prima básica que puede ser utilizada para fabricar nuevos plásticos.

El reciclado químico comenzó a ser desarrollado por la industria petroquímica con el objetivo de lograr las metas propuestas para la optimización de recursos y recuperación de residuos. Algunos métodos de reciclado químico ofrecen la ventaja de no tener que separar tipos de resina plástica, es decir, que pueden tomar residuos plásticos mixtos reduciendo de esta

manera los costos de recolección y clasificación. Dando origen a productos finales de muy buena calidad. Los principales procesos existentes son:

- **Pirólisis**

Es el craqueo de las moléculas por calentamiento en el vacío. Este proceso genera hidrocarburos líquidos o sólidos que pueden ser luego procesados en refinerías.

- **Hidrogenación**

En este caso los plásticos son tratados con hidrógeno y calor. Las cadenas poliméricas son rotas y convertidas en un petróleo sintético que puede ser utilizado en refinerías y plantas químicas.

- **Gasificación**

Los plásticos son calentados con aire o con oxígeno. Así se obtienen los siguientes gases de síntesis: monóxido de carbono e hidrógeno, que pueden ser utilizados para la producción de metanol o amoníaco o incluso como agentes para la producción de acero en hornos de venteo.

- **Quimiólisis**

Este proceso se aplica a poliésteres, poliuretanos, poli acetales y poliamidas. Requiere altas cantidades separadas por tipo de resinas. Consiste en la aplicación de procesos solvolíticos como hidrólisis, glicólisis o alcoholólisis para reciclarlos y transformarlos nuevamente en sus monómeros básicos para la repolimerización en nuevos plásticos.

- **Metanólisis**

Es un avanzado proceso de reciclado que consiste en la aplicación de metanol en el PET. Este poliéster (el PET), es descompuesto en sus moléculas básicas, incluido el dimetiltereftalato

y el etilenglicol, los cuales pueden ser luego repolimerizados para producir resina virgen. Varios productores de polietilentereftalato están intentando de desarrollar este proceso para utilizarlo en las botellas de bebidas carbonadas. Las experiencias llevadas a cabo por empresas como Hoechst-Celanese, DuPont e Eastman han demostrado que los monómeros resultantes del reciclado químico son lo suficientemente puros para ser reutilizados en la fabricación de nuevas botellas de PET.

Estos procesos tienen diferentes costos y características. Algunos, como la Quimiólisis y la Metanólisis, requieren residuos plásticos separados por tipo de resina. En cambio la pirólisis permite utilizar residuos plásticos mixtos.

El PET generalmente se lo encuentra en diferentes tipos de envases como gaseosas, agua, aceites, shampoo, además como empaques para productos en general. Esto hace que el PET post consumo se encuentren junto o mezclado con otros tipos de plástico como por ejemplo etiquetas de PEAD, tapa de PP y PVC. La presencia de estos plásticos en los artículos a reciclar origina que el PET presente turbidez, como también los adhesivos que en presencia de calor degradan al material disminuyendo su viscosidad. En el anexo (4) se presenta en estudio comparativo del PET reciclado.

4.9. Logística Verde

Los medios implicados en el reciclaje dependen generalmente no solo del PIB del producto interno bruto y del nivel social de los ciudadanos, sino también de una resolución política claramente orientada a ellos.

- **El reciclaje frente a la sobreproducción de desechos**

El problema de los desechos es un tema candente que apenas empieza a dar las primeras señales de alarma. Las tecnologías involucradas en sus tratamientos se perfeccionan poco a poco, pero nuestros desechos aumentan a gran velocidad. El objetivo buscado suele ser llegar a un

tratamiento completo de los residuos, evitando aquellos que implican su eliminación definitiva como los vertederos o incineradores reciclando la mayor parte de los residuos, ya se ha para obtener materia prima o bien, cuando el reciclaje no es posible, como fuente de energía limpia.

Estamos muy lejos del objetivo y muy por debajo de las necesidades: la ardua tarea de la separación de los residuos en grandes cantidades requiere una considerable inversión que todavía no parece ser la prioridad de los gobiernos. La deposición en los vertederos ha disminuido en todos los países en beneficio del reciclaje, pero también de la incineración. Esta última opción parece ser la solución mágica elegida por la mayoría, ya que, además de disponer de la capacidad para tratar montañas de basura mezclada y de requerir poca mano de obra, produce electricidad. (Simioni & United Nations, 2003, p. 43)

- **¿Qué es la logística verde?**

La logística verde tiene como objetivo reducir la huella de carbono generada en el medio ambiente como causa del movimiento del producto a través de la cadena de abastecimientos. Para lograrlo, toma las actividades de la logística tradicional e inversa, y junto a la logística magra, estudia la forma de realizar la gestión logística de una forma ágil, reduciendo a la agresión al medio ambiente mientras que simultáneamente se agrega valor al producto y se maximiza relación costo/beneficio. (Efron, 2009)

El objetivo de la logística verde está en fomentar planes de acción, eficaces y eficientes, acompañados del conocimiento necesario para los ejecutantes de los planes, se hace necesario comunicar los esfuerzos realizados para sus clientes, socios y público en general: esta actividad se debe manejar desde tres perspectivas. (Rojas Lopez, 2015)

- **Retrospectiva Logística verde**

En general, las definiciones de logística han evolucionado en el tiempo, destacando su carácter integrador y sistemático a lo largo de más de 50 años. Esto no ha pasado con el término de logística inversa, puesto que se ha estado profundizando en él desde hace poco más de 10 años. En la empresa moderna es usual ver que esta recupera productos. En la empresa moderna es usual ver que esta recupera productos o materiales de sus clientes, ya sea para recuperarles valor o como servicios de postventa. Este proceso inverso se le llamó logística inversa o reversa, y hoy es la parte descrita por algunos autores como una tendencia en la cadena de suministro,

donde los fabricantes inteligentes están diseñado procesos eficaces para reutilizar sus productos. (Guide and Van Wassenhove, 2002).

○ **Etapas de la logística inversa**

La logística inversa es más compleja de gestionar que la logística directa, por la alta variabilidad en factores como: pronósticos de demanda, calidad de los insumos, estandarización, confiabilidad en las entregas, trazabilidad de los productos, etc., y su gestión es uno de los grandes retos a los que se enfrentan las organizaciones.

Es esta complejidad la que lleva conceptualizar un conjunto de etapas a desarrollar en un sistema de logística inversa, para lograr mejores resultados. Diversos autores han propuesto distintos sistemas.

A. Evaluación y diagnóstico

Se trata de realizar un análisis o diagnóstico medioambiental de la situación actual de la organización. Una herramienta fundamental en esta etapa es la evaluación del impacto ambiental de las actividades desarrolladas por la empresa.

Se dice que generalmente existe un problema asociado a la logística inversa, si se reconoce alguno de los siguientes problemas dentro de las cadenas:

- Los retornos llegan antes que el procesamiento o disposición sea adecuado.
- Se tiene una cantidad grande de inventario de retornos en almacén.
- Existen retornos no autorizados o no identificados.
- Existen tiempos de ciclo de procesamiento largos.

Mohanty y Deshmukh, (1998) plantean un modelo para desarrollar una estrategia de productividad verde, que se basa en las siguientes etapas:

- **Etapas de evaluación**

En esta etapa se necesita una evaluación para conocer y comprender el clima organizativo y los impedimentos para cambiar la gestión. El objetivo básico de esta etapa es desarrollar una lista de control que pueda facilitar e identificar diferentes tipos de residuos, obteniendo una información primaria sobre su generación y modalidades y habilidades necesarias para hacer intervenciones en los diferentes procesos desarrollados en la organización.

- Etapa de fundamentos

La gestión de productividad verde es un cambio en la filosofía de gestión que puede requerir tres iniciativas diferentes y simultáneas:

- Desarrollar una actitud para la minimización total de los residuos.
- Crear un sentido de urgencia para fabricación limpia.
- Dirigir los esfuerzos en múltiples dimensiones, reforzando la red de comunicación, cooperación de los empleados, equipos de autogestión, etc.

En esta etapa se crea el clima para el cambio.

- Programa de minimización de residuos

Esta etapa se busca expandir al ámbito de los esfuerzos de tal manera que la cultura de la gestión del residuo llegue a ser una práctica regular. Aquí se formulan las directrices estratégicas y los planes de acción. Estos tienen básicamente tres fases:

- Pueden implicar modificaciones preliminares como replanteamiento de las instalaciones, estudios de métodos y tiempos para identificar y eliminar cuellos de botella en los sistemas operativos, así como otras actividades de mantenimiento.
- Identificación de las oportunidades de reducción de residuos, determinando la cantidad y calidad de los residuos generados.
- Elaborar directrices para prevención.

- Etapa de coeficiencia

Durante esta fase sería necesaria una fase de auditoría para evaluar el grado de minimización de residuos y el cumplimiento de objetivos fijados en las fases anteriores. El eco eficiencia es la manera que tienen las organizaciones de mejorar su actuación medioambiental y ahorrar dinero mediante la reducción de residuos a través de su ciclo de vida, siendo necesario:

- Alinear la estrategia de fabricación con la política medioambiental.
- Establecer objetivos para mejorar la productividad verde y diseñar sistemas para seguir, medir y hacer cumplir objetivos.

B. Clasificación de residuos.

Se trata de realizar un análisis completo de los mismos, para determinar su estado, el grado de peligrosidad, al almacenamiento temporal si procede y el grado de control sobre el mismo. De esta manera se puede establecer la estrategia a seguir en cuanto al tratamiento del residuo.

Los tratamientos más habituales son el vertido, la incineración y el reciclado.

C. Transporte y almacenamiento.

Las operaciones de recogida y transporte de los residuos representan entre el 60% y el 80% de los costos globales, y tienen, por tanto, una gran importancia económica. Hay que considerar variables como la frecuencia de la recogida, horarios, equipos y personal de recogida.

○ ¿Por qué logística inversa?

Las razones por las que una empresa desarrolla actividades de logística inversa son muy diversas. En todo caso, generalmente se empieza para dar cumplimiento a la legislación, y después la empresa descubre un potencial importante de ahorro de costes y

También descubre que atiende mejor a sus clientes y que su imagen mejora sensiblemente.

Se pueden enumerar una serie de razones:

- Cumplimiento de la legislación ambiental.
- Beneficios económicos: disminución en costes de producción, ahorros en materias primas, etc.
- Mejor en el servicio al cliente.
- Mejora de la imagen de la empresa.
- Desarrollo de responsabilidad social empresarial.

Podría decirse que las principales razones por las cuales las empresas desarrollan la logística inversa son las económicas y las ambientales.

La logística inversa gestiona el retorno de las mercancías en la cadena de suministro, de la forma más efectiva y económica posible.

La logística inversa se encarga de la recuperación y reciclaje de nevases, embalajes y residuos peligrosos; incluso se adelantan al fin de vida del producto, con objeto de darle salida en mercados con mayor rotación.

El análisis de causas que llevan a la logística inversa en una organización, debería también tener en cuenta a los grupos de interés de la misma y los objetivos que pueden tener vinculados a la logística inversa. Así el gobierno, los consumidores, los competidores y los proveedores, como agentes externos, pueden estar interesados en (Fernández y Gómez, 2005):

- Reducción de la cantidad de residuos
- Mejor aprovechamiento de los recursos
- Protección medioambiental
- Reducción de áreas destinadas a vertederos
- Reducción de precios, sin perder calidad
- Extensión del ciclo de vida de los productos
- Incremento de la cuota de mercado

Rogers y Tibben-Lembke (1998), citan posibles razones de por qué las empresas en el mundo realizan estrategias de logística inversa así:

- **Razones competitivas.**

La mayoría de los minoristas y fabricantes, han cambiado sus políticas de retorno durante los últimos años debido a presiones competitivas. Las empresas creen que un cliente satisfecho es su recurso más importante y parte de la satisfacción involucra la devolución de productos no deseados o productos que los clientes consideran que no satisfacen sus necesidades.

- **Proteger el margen de ganancia.**

Esta variable estratégica es muy parecida a la anterior, es decir, también es eliminar el inventario de los clientes con el objetivo de tener siempre en venta productos frescos con los que se obtendrían mejores precios.

- **Problemas legales y medioambientales de vertedero.**

Esta es una variable a tener en cuenta, pues los nuevos requerimientos legales sobre vertederos e impacto ambiental restringen el vertido de residuos peligrosos sin un correcto tratamiento, lo cual puede suponer demandas legales millonarias a las empresas.

- **Recuperar el valor del producto y/o los recursos.**

Algunas empresas han empezado los programas recuperación de recursos y encontraron que una porción sorprendentemente grande de sus ganancias se deriva de estos.

- **La logística inversa puede proporcionar a la empresa ventajas competitivas.**

La amplitud de las mismas va a depender de la forma como se recupere el valor que conservan los productos devueltos, desechados por el consumidor o fuera de uso. La recuperación de estos productos tiene como objetivo principal el aprovechar este valor, obteniendo con ello una rentabilidad económica.

Algunas empresas ya han empezado a ver la logística inversa como una importante variable estratégica. La consecuencia de todo lo anterior es clara: en los próximos años la logística inversa va a suponer una importante revolución en el mundo empresarial y, muy probablemente, se convertirá en uno de los negocios con mayor crecimiento en el inicio del tercer milenio.

En suma una actividad con un enorme potencial de crecimiento que ha sido definida como la última frontera para la reducción de costes en las empresas, además de convertirse en una importante y novedosa fuente de oportunidades.

- **Problemas de la logística Inversa**

Tam y Kumar (2003) señalan que el logro de objetivos con las actividades de logística inversa, obviamente no está exento de problemas:

- Distancia con los clientes
- Complejidad del producto
- Incertidumbre asociada a las devoluciones
- Escaso compromiso por parte de la dirección

- Ausencia de diseños medioambientales
 - Costes asociados a la recuperación
 - Existencia de mercados para productos reprocesados
 - Escasez de sistemas de Información
 - Carencia sistemas de indicadores
- **Consideraciones de coste-beneficio**

Britto y Decker (2009) consideran tres grandes grupos de razones como conductores de la logística inversa, las consideraciones de coste-beneficio cuales son:

❖ **Demanda y oferta**

La empresa siempre busca en el desarrollo de sus actividades un valor añadido y una oportunidad de negocio. En este sentido, las razones de tipo económico que impulsan a las empresas hacia la recuperación y el aprovechamiento de los productos fuera de uso pueden analizarse desde dos puntos de vista (Rubio, 2001).

Desde el punto de vista de la demanda, la recuperación de productos fuera de uso y su reintroducción en el proceso productivo de la empresa, puede ser utilizada por esta como un instrumento de marketing y, de hecho es uno de los aspectos que integran el denominado marketing ecológico (Bañegil y Rivero, 1998). La empresa podría generar diferencias competitivas a través de una estrategia de posicionamiento (Kotler, 1994) buscando una imagen de empresa medioambientalmente responsable, que fabrica productos reciclables a partir de materiales recuperados en los que se minimiza la generación de residuos y la utilización de materias primas no renovables, empleando tecnologías limpias e integrando a la cadena de suministro en su estrategia medioambiental (proveedores, suministradores, distribuidores y clientes).

Por el lado de la oferta, la recuperación de materiales y productos fuera de uso, supondría la sustitución de las materias primas y componentes originales por estos artículos recuperados, lo que podría generar una disminución en los costes de fabricación y/o en el precio de venta de estos productos.

❖ **Requerimientos legales**

Las presiones realizadas por diferentes grupos de interés en demanda de un mayor respeto hacia el medio ambiente han provocado que, en los países más desarrollados, las administraciones públicas estén promoviendo un conjunto de buenas prácticas medioambientales, cuyo reflejo es el amplio ordenamiento jurídico que, sobre esta materia, se ha promulgado en los últimos años.

❖ **Responsabilidad social**

La razón de ser de la empresa es la pervivencia en el tiempo y generación de riqueza. Pero no a cualquier precio. El rol de la empresa en la sociedad es el de un agente que interactúa con el medio, intercambiando recursos por bienes y servicios, a cambio de retornos, y esos retornos ya no son solo económicos. A su vez, la sociedad demanda a las empresas comportamiento ético, y que contribuyan al bienestar general generando valor para crear empleo y prosperidad, cuidando el medio ambiente y preocupándose por otros agentes, como empleados, clientes y proveedores, distribuidores, etc... En suma, estableciendo una red de relaciones sostenibles.

Generalmente, es impulsada por organizaciones no gubernamentales y asociaciones de consumidores que, apoyados en su poder de compra, buscan productos más seguros y ambientalmente amigables; obviamente las firmas nunca pierden dinero, detrás hay un posicionamiento de mercado en un segmento Premium orgulloso de consumir de manera correcta. Su identidad y su imagen se ven reforzadas. El posicionamiento en el mercado también. En su conjunto, la reputación de la empresa se incrementa.

▪ **Errores más comunes**

Stock (2001) señala los errores más comunes al adoptar un sistema de logística inversa:

- No reconocer a la logística inversa, como un factor que puede generar una ventaja competitiva.
- Creer que una vez que los productos son entregados, termina la responsabilidad de la empresa.
- Fallar al integrar el sistema interno, externo y proceso asociados en el E-Commerce y el aspecto del retorno de productos en la cadena de suministros.

- Asumir que los esfuerzos a medio plazo son suficientes para tratar con las actividades de la logística inversa (no se reconoce a la logística inversa como una acción compleja, que debe contar con sus propios recursos).
- Creer que los ciclos de tiempo de pedido por los productos retornados pueden ser mayores y más variables que los asociados con la venta o distribución de productos nuevos.
- Asumir que los retornos de productos y reciclaje de empaquetado y reúso se solucionarían, si se les da suficiente tiempo.
- Pensar que los retornos son relativamente no importantes en términos de costes, evaluación de activos e ingresos potenciales (los retornos tienden a permanecer más tiempo, que los productos nuevos en los canales directos, resultando en costos altos de inventario, transporte y almacenaje, y al mismo tiempo los ingresos decrecen por costes asociados a la obsolescencia y al degradación).
- Se han visto las razones que pueden llevar a adoptar prácticas de logística inversa. Lógicamente, también existen barreras a la hora de implantar un sistema de logística inversa. Así, se diferencian las barreras internas o de industria, de las externas (Post y Altman, 1994; Diaz et al., 2004)

- **Barreras**

Stock (2001) señala que las barreras en la logística verde se pueden dividir en:

- ❖ **Barreras Externas**

- Recursos financieros: dado que la implantación de sistemas de logística tiene inicialmente costes adicionales para la empresa.
- Falta de concientización hacia la logística inversa, tanto en el sector al que pertenece la empresa, como la industria en su conjunto.
- Infraestructuras, dado que puede haber una carencia de estas. Legislación medioambiental. Actuando como barreras burocráticas.
- Resistencias en la cadena de suministros, desde los proveedores a los distribuidores.

- ❖ **Barreras Internas**

- Recursos humanos, con formación inadecuada.
- Estructura organizativa, que no favorezca la adopción de las prácticas necesarias.

- Estilo de dirección, si la dirección de la empresa no está motivada hacia la logística inversa, difícilmente llegará a buen fin.

- **Causas que generan una logística inversa**

Podría decirse que actualmente la logística inversa aparece como la solución a muchos de los problemas planteados ante un crecimiento considerable de la población y en consecuencia, de los niveles de producción y consumo. Es preciso obtener más con menos, ser más eficiente y aprovechar mejor los recursos. En este contexto, la logística inversa puede aportar valor, al considerar actividades de reciclaje, reparación, prefabricación y gestión de devoluciones.

- **Actividades de la logística inversa**

Seguendo a Cure, L. et al. (2006), el proceso de logística inversa comienza realizando un reconocimiento de la situación; constatando que puede recibirse un producto proveniente de un cliente, sea este interno o externo.

Las actividades de logística inversa deben comenzar desde la etapa de diseño del producto. La reducción de recursos debe ser el objetivo esencial de cualquier programa que pretenda hacer funcionar efectivamente actividades de logística inversa. Como segunda opción que se debe considerar es la reutilización de ellos artículos en cuestión seguida, en su orden, por el reciclaje, sin ser estas mutuamente excluyentes entre sí. Como última elección se debe considerar el desecho del producto del cual es posible recuperar.

Considerando una cadena de suministro básica, a aprovisionamiento-fabricación-ensamblaje-distribución, se pueden considerar como actividades de logística inversa, la reutilización, la reparación, restauración, re manufactura, el reciclaje, la incineración y el vertido. En definitiva, estas actividades comprenden los procesos que la empresa utiliza para recoger los productos usados, defectuosos, sobrantes o caducados, así como embalajes y elementos de transporte utilizados en dicha actividad.

Estas actividades se consideran de recuperación de activos, con el objetivo de recuperar parte de su valor económico, llevando al mínimo cantidades de desechos generadas.

- **Reutilización**

Consiste en recuperar el producto tal cual esta, para darle un nuevo uso. En general, la reutilización es la forma que menor impacto produce en el entorno, pero está limitada a determinados tipos de productos. Es difícil su aplicación de forma generalizada, en gran parte a causa de la rápida obsolescencia de los productos en una época de fuerte cambio tecnológico.

- **Reparación**

Las opciones implican un reacondicionamiento y mejora de la calidad del producto. Estas opciones se diferencian por la complejidad del tratamiento, de manera que la reparación supone un menor esfuerzo que la restauración, y está, a la vez, menor que la prefabricación o re manufactura-Thierry et. Al. (1995) definen muy bien estas actividades.

Los sistemas de reparación utilizando repuestos que reemplazan el elemento fallido del producto. Estos elementos se intentan reparar para pasar al inventario de repuestos.

Supone devolver al producto usado unos niveles específicos de calidad que, generalmente, suelen ser inferiores a los de los productos originales pero amplían su vida útil. En ocasiones estas operaciones de restauración suelen acompañarse de otras en las que se mejora tecnológicamente alguno de los componentes del producto.

- **Re fabricación o re manufactura**

Permite restaurar el producto, lo que implica un reacondicionamiento del mismo; esta opción proporciona al producto usado unos estándares de calidad tan rigurosos como los de los productos originales consiguiendo unos costes de fabricación que, en ocasiones, pueden ser entre un 30% y un 50% inferiores al de los originales.

- **Reciclaje de materiales**

Comúnmente se entiende por reciclaje el reaprovechamiento de materiales, es decir la recuperación de materiales para ser de nuevo utilizados como materia prima en otro proceso de fabricación. El reciclaje de materiales, en general, produce una cierta pérdida a causa de la mezcla de materiales o a la degradación de las propiedades de estos. Existe cierto consenso en que el reciclaje es una de las opciones más prometedoras en un futuro para resolver el problema de los productos al final de su vida útil.

- **Incineración. Recuperación de energía**

Esta alternativa consiste en extraer, por combustión el contenido energético de determinadas partes de los productos. Esta opción no es muy recomendable ya que, en realidad, no se está aprovechando al máximo la fuente de materias primas que suponen los residuos. Además, la combustión de estos provoca una nueva fuente de emisiones contaminantes que ha de ser estrictamente controlada.

- **Vertido**

Aunque realmente no sería una alternativa válida de recuperación, este sería el último recurso en la eliminación de los productos al final de su vida útil. Y no solo porque se ha de intentar no desestimar materiales que pueden ser susceptibles de reutilización o reciclaje, sino también por los crecientes requerimientos, dificultades y costes que suponen los vertederos.

Por tanto, si el producto que se ha devuelto a una empresa no se ha utilizado, se puede revender a otro consumidor o introducir en nuevos mercados, si el producto no se puede vender tal y como esta, o si la empresa puede aumentar su precio de venta mediante actividades de reparación, restauración, re manufactura o canibalización, la compañía realizará dichas actividades antes de ponerlo nuevamente a la venta (normalmente a un coste inferior). La canibalización se basa en la recuperación de determinadas componentes o partes para ser incorporados a otros productos. Por canibalismo se considera aquella opción de recuperación de productos fuera de uso en la que únicamente se recupera una pequeña parte de los componentes reutilizables que se destinarán a las opciones de reparación, restauración y refabricación.

- **Procesos de logística inversa**

Ante la creciente preocupación por la protección del medio ambiente, se plantea la necesidad de analizar los problemas de la recogida de residuos y de productos o componentes usados y su reciclaje. En capítulos previos hemos visto cómo la logística inversa gestiona el retorno de las mercancías en la cadena de suministro, de la forma más efectiva y económica posible, se encarga de la recuperación y reciclaje de envases, embalajes y residuos peligrosos; así como de los procesos de retorno de excesos de inventario, devoluciones de clientes, productos, obsoletos e inventarios estacionales, incluso se adelanta al fin de vida útil del producto, con objeto de darle salida en mercados de mayor rotación . en estos casos, el término de logística

reversa se refiere a la reducción en origen, el reciclado, la reutilización de materiales, la sustitución de materiales, la eliminación de residuos y desperdicios, la reparación y a la reelaboración (Hevia Lanier, 2008)

En concreto, en esta unidad se analizan las estrategias de recogida y clasificación, al estrategia para eliminar residuos, para reutilizar o refabricar los recursos, para reciclar y la estrategia para la destrucción controlada. Completando estas cuestiones con la delimitación de los factores clave para el éxito de los procesos de logística inversa y con un análisis del reciclaje y allá logística verde.

El proceso de logística inversa lleva implícito una serie de estrategias relacionadas con las acciones de reciclaje, recuperación o reutilización, refabricación y reducción de residuos en cada uno de los eslabones que forman parte de la cadena de suministro de una organización. Con estas estrategias la empresa puede obtener tanto beneficios tangibles como beneficios intangibles, aunque a veces no sean inmediatos. Entre los beneficios tangibles destaca la disminución del uso de materiales, ahorro de costes, recuperación de repuestos, procesamiento de materiales, etc. En cuanto a los beneficios intangibles cabe destacar el logro de una buena imagen medioambiental y el establecimiento de vínculos más estrechos con aquellos clientes especialmente preocupados por el medio ambiente. (Mora García & Martín Peña, 2013, p. 71)

Las operaciones de recogida y transporte de residuos representan entre el 60 al 80% de los costes globales, por lo que tienen una gran importancia económica. En estas operaciones confluyen una serie de parámetros a tener en cuenta como la frecuencia de la recogida, horarios, equipos necesarios y mano de obra encargada de estas tareas. Así es muy importante determinar las rutas de recogida, frecuencia de recogida, condiciones de transporte, etc., determinando la alternativa más económica. La frecuencia de recogida por acuerdo de los centros involucrados (Hevia, 2008).

Una vez que se han recogido los retornos, la siguiente fase es la de clasificación. La estrategia de clasificación hace referencia al conjunto de operaciones necesarias para determinar si los productos (retornos) recogidos o alguno de sus componentes son susceptibles de recuperación económica. Mediante esta estrategia se decide qué tipo de tratamiento se dará al retorno. Es decir, se trata de identificar qué actividad asociada con la logística inversa es la más adecuada para el retorno en cuestión, de esta forma, el retorno puede ser reparado, reciclado,

reprocesado, reutilizado total o parcialmente, o asignado para su disposición final. Para ello, se han de analizar los costes que genera cada alternativa además de consultar toda la normativa existente tanto a nivel nacional como internacional.

Para el adecuado desarrollo de esta estrategia la empresa debe contar con adecuados centros de acopio, es decir, áreas disponibles en la organización para almacenar los productos o retornos provenientes de las fuentes de abastecimientos internas o de fuentes de abastecimiento externas (Ballesteros Riveros y Ballesteros Silva,2007).

4.10. El agotamiento de los recursos

El sistema actual de producción y de consumo promueve la dilución de la responsabilidad individual y la búsqueda de beneficios a cualquier precio, con lo que genera comportamientos inconscientes o indiferentes frente a la dilapidación o la destrucción de recursos irremplazables. El único medio para hacer retroceder este proceso es un cambio de conciencia colectivo y constituye uno de los problemas más preocupantes a los que tendremos que enfrentarnos en los próximos años.

La percepción que tenemos de estos recursos y el valor que le otorgamos varían en función de las épocas y se encuentran poco ligadas a sus propiedades intrínsecas: la denominación oro negro paso de aplicarse al carbón para referirse al petróleo. El agua es actualmente un bien cada vez máspreciado y, en cambio, la sal, que en la Antigüedad estaba fuertemente gravada, se compra hoy a precios irrisorios. Actualmente también es posible evaluar el valor energético de un rayo de sol o de un salto de agua. Sin embargo, el concepto de recurso está ligado a la idea de escasez o agotamiento, de uso restringido. No es infrecuente, en el curso de la historia, ver desaparecer sociedades por la consunción de un recurso que constituía una parte fundamental de su economía o de su entorno vital. No obstante, hoy en día no nos enfrentamos solo a la desaparición de una sociedad o de un sistema de vida, sino que lo hacemos a nuestra propia extinción como especie, ya que nuestros recursos fundamentales, lo que están ligados a nuestra supervivencia, están siendo destruidos por nuestro propia actividad. Hemos experimentados ya muchos ejemplos de ello a lo largo de los siglos XIX y XX: la deforestación masiva de gran parte de los bosques del planeta, la consiguiente erosión de los suelos, la reducción del caudal de los ríos, el agujero en la capa de ozono, el calentamiento global... La

suma de todos estos factores y de otros más que serían demasiados para poder enumerarlos posee la suficiente importancia para amenazar nuestro futuro como especie.

Según Virgine (2011) las principales razones de la degradación del entorno se hallan en la producción excesiva de residuos, lo que sobrepasa la capacidad de regeneración y de absorción de la naturaleza. La tierra, el aire y el agua, que constituyen el fundamento de nuestro entorno vital, están gravemente saturados por nuestros residuos. Esta contaminación tiende a generalizarse debido a la interdependencia de los integrantes de la cadena del ciclo natural. Los materiales sintéticos inertes tienden a permanecer mucho tiempo en el medio ambiente antes de degradarse, y cuando lo hacen algunos provocan desequilibrios ecológicos (acumulación de metales pesados) al desprenderse de ellos particularmente tóxicos o bioacumulativos.

Cada año se arrojan al mar más de 10 millones de toneladas de desperdicios plásticos (675 toneladas de basura por hora). La mayor parte termina siendo arrastrada por las corrientes oceánicas hasta concentrarse en los vortex oceánicos (remolino), formando verdaderos continentes de basura flotante (una mancha de basura del tamaño de la Península Ibérica se ha formado en el Pacífico Norte). Este fenómeno fue descubierto en 1997 por el navegador Charles Moore y denunciado por Greenpeace. La densidad de los restos flotantes aumenta drásticamente año tras año. Por cada 5 kg de plancton, se encuentra 1 kg de desechos plásticos por lo que muchas aves marinas y peces terminan pereciendo al consumir ciertos desperdicios plásticos, como tapas de botella o carcasas de encendedores. No se habla aquí del problema de los desechos que se hunden (Virgine Manuel, 2011).

V. METODOLOGÍA/PROCESO

La metodología está conformada por procedimientos o métodos para la construcción de la evidencia empírica. Específicamente reflexiona acerca de papel de los valores, la idea de causalidad, el papel de la teoría y su vinculación con la evidencia empírica, el recorte de la realidad, cuestiones referidas a la verificación y falsificación, y los contenidos y alcances de la explicación e interpretación (Sautu, 2005, p. 38).

Esto representa la manera de organizar el proceso de investigación, de controlar los resultados y de presentar posibles recomendaciones al problema, que será de utilidad para realizar un estudio de prefactibilidad fiable.

(Hernández Sampieri et al., (2014) Afirma: “Una buena investigación es aquella que disipa dudas con el uso del método científico, es decir, clarifica las relaciones entre variables que afectan al fenómeno bajo estudio; de igual manera, planea con cuidado los aspectos metodológicos, con la finalidad de asegurar la validez y confiabilidad de sus resultados” (p. 134).

5.1. Enfoque y métodos

5.1.1 Enfoque

La investigación hace uso de un método mixto, ya que se ha delimitado un problema concreto, sobre la base de cuestionamientos específicos, todo ello a través de la recolección de datos fundamentados en la medición de las variables y conceptos cuya finalidad es corroborar las

hipótesis planteadas.



Figura 5.1 Diseño de metodología de investigación.

Fuente (Propia, 2020)

En la figura 5.1 se detalla el diseño de investigación en la cual se denomina como concurrente ya que recolectamos de manera simultánea los datos cuantitativos y cualitativos para luego analizarlos casi al mismo tiempo y obtener un resultado, con un estatus dominante en lo cuantitativo como nuestro enfoque.

5.1.2 Métodos

Congruencia metodológica

(Hernández Sampieri, Fernández Collado, Baptista Lucio, et al., 2014) Afirma: “Un aspecto que cabe destacar de todo informe es que debe haber una elevada congruencia entre las diferentes partes que integran el documento. Por ello, al elaborar el reporte, aunque nos

concentremos en la redacción de un apartado, es indispensable tener en mente el resto de las secciones y asegurarse que hay vinculación entre estas” (p. 345)

En la siguiente tabla se observa la estructura de la matriz metodológica referente al estudio de prefactibilidad planteado.

Tabla 5.1 Congruencia metodológica.

OBJETIVO GENERAL	PREGUNTAS DE INVESTIGACIÓN	OBJETIVOS ESPECÍFICOS	VARIABLES INDEPENDIENTES	VARIABLE DEPENDIENTE
Elaborar un estudio de factibilidad para la creación de una empresa de reciclaje de papel y plástico en la ciudad de El Progreso, Yoro.	¿Qué tipo de estrategias de mercado se deben implementar para que una recicladora de papel y plástico sea rentable?	Elaborar un estudio de mercado que nos dé a conocer las estrategias y clientes potenciales de la empresa de reciclaje de papel y plástico.	Estudio de Mercado	Rentabilidad de empresa de reciclaje de papel y plástico.
	¿Qué variables técnicas se deben concretar en una recicladora de papel y plástico?	Conocer por medio de un estudio técnico que maquinaria y proceso conlleva la empresa de recicladora de papel y plástico.	Estudio Técnico	
	¿Cuáles son los requisitos y normas legales que se deben cumplir al momento de crear una empresa de reciclaje?	Investigar los requisitos y normas legales para lograr establecer una empresa de reciclaje.		
	¿De qué manera saber si se obtendrá utilidad en la implementación de una recicladora de papel y plástico?	Efectuar un estudio financiero para determinar la rentabilidad en un recicladora de papel y plástico.	Estudio Financiero	

Fuente: (Propia, 2020)

En la tabla anterior se puede observar la congruencia metodológica del proyecto, de esta manera poder llevar un control de los temas a tratar en los estudios a realizar.

La congruencia implica, por ejemplo, que todos los temas y subtemas del marco teórico se

encuentren estrechamente relacionados con el planteamiento y hayan sido incluidos en los resultados, que los descubrimientos, hallazgos y conclusiones estén asociados con los análisis y resultados y, desde luego, con los apartados del marco teórico, que todos los elementos de la discusión se refiera al planteamiento (objetivos, preguntas y justificación), que las hipótesis y variables se localicen en el marco teórico y se discutan en las conclusiones, etc. (Hernández Sampieri, Fernández Collado, Baptista Lucio, et al., 2014, p. 345)

La matriz de congruencia es un cuadro que permite organizar cada una de las etapas del proceso del análisis desarrollado, de manera que desde el principio exista una congruencia en cada una las partes involucradas en dicho estudio.

5.2. Población y muestra

(Hernandez-Sampieri, 2014, p. 170) Afirma: “Toda investigación debe ser transparente, así como estar sujeta a crítica y réplica, y este ejercicio solamente es posible si el investigador delimita con claridad la población estudiada y hace explícito el proceso de selección de su muestra” (p. 170).

○ Población

(Hernandez Sampieri, 2010) Afirma: “Población es un conjunto de todos los casos que concuerdan con determinadas especificaciones.”

Se puede decir, que población es un conjunto de elementos, artículos o sujetos que contienen características en común, con el fin de hacer un estudio y con los resultados obtener conclusiones específicas.

Tabla 5.2 Población del proyecto.

Población	Cantidad
-----------	----------

Instituciones educativas en la zona urbana de El Progreso, Yoro.	166
--	-----

Fuente (ICF, 2020)

Esta tabla nos muestra la población total.

Según el Instituto Nacional de Conservación y Desarrollo Forestal (ICF), El Progreso Yoro cuenta con 318 centros educativos en general. Los cuales se pueden dividir en la zona urbana y la zona rural de la ciudad. El proyecto se enfocará en la zona urbana de la ciudad en la cual se encuentran 166 instituciones educativas entre escuelas, colegios y universidades. Se tomará como población la cantidad de instituciones educativas en la zona urbana de la ciudad.

○ **Muestra**

Para seleccionar una muestra, lo primero que hay que hacer es definir la unidad de muestreo/análisis. Una vez definida la unidad de muestreo/análisis se delimita la población. Para el proceso cuantitativo, la muestra es un subgrupo de la población de interés sobre el cual se recolectarán datos, y que tiene que definirse y delimitarse de antemano con precisión, además de que debe ser representativo de la población. El investigador pretende que los resultados encontrados en la muestra se generalicen o extrapolen a la población. El interés es que la muestra sea estadísticamente representativa. (Hernández Sampieri, Fernández Collado, & Baptista Lucio, 2014, p. 173)

Tipos de Muestra: probabilística

En las muestras probabilísticas, todos los elementos de la población tienen la misma posibilidad de ser escogidos para la muestra y se obtienen definiendo la características de la población y el tamaño de la muestra, y por medio de una selección aleatorio o mecánica de las

unidades de muestreo/análisis. Imagínese el procedimiento para obtener el número premiado en un sorteo de lotería. (Hernández Sampieri, Fernández Collado, & Baptista Lucio, 2014, p. 176)

La muestra es en esencia, un subgrupo de la población. Se puede decir que es un subconjunto de elementos que pertenecen a ese conjunto definido en sus características denominado población. Para obtener una muestra certera, se debe de hacer un cálculo preciso, por lo tanto, en el presente estudio se ha tomado en cuenta la siguiente fórmula existente con el apoyo de software computarizado a través del sitio web [surveymonkey.com](https://www.surveymonkey.com) en donde se cuenta con una calculadora que permite insertar niveles de confianza y margen de error porcentual

La fórmula para calcular el tamaño de muestra cuando se conoce el tamaño de la población es la siguiente:

Ecuación 5.1 Cálculo de la muestra.

$$n = \frac{N \times Z_a^2 \times p \times q}{d^2 \times (N - 1) + Z_a^2 \times p \times q}$$

Fuente (Survey Monkey, 2020)

Esta Fórmula nos sirve para calcular la muestra de la población.

N = tamaño de la población.

Z = nivel de confianza.

P = probabilidad de éxito, o proporción esperada.

Q = probabilidad de fracaso.

D = precisión (Error máximo admisible en términos de proporción).

La puntuación z es la cantidad de desviaciones estándar que una proporción determinada se aleja de la media. Para encontrar la puntuación z adecuada, consulta la tabla a continuación:

Tabla 5.3 Nivel de Confianza.

Nivel de confianza deseado	Puntuación z
80%	1.28
85%	1.44
90%	1.65
95%	1.96
99%	2.58

Fuente (Survey Monkey, 2020)

Esta tabla nos muestra los niveles de confianza que se pueden utilizar en la fórmula.

Luego de realizar entrevista a 3 directores de 3 institutos educativos diferentes para comprender el índice de confianza que considera apto, se determinó que un 95% está bien, tomando un margen de error del 5% con base en las poblaciones descritas, por lo tanto, se calcularon las siguientes muestras:

Margen: 5%

Nivel de confianza: 95%

Poblacion: 166

Tamaño de muestra: 117

Figura 5.2 Tamaño de la muestra.

Fuente (Asesoría Económica y Marketing, 2009. Calculadora de muestras, recuperado de https://www.corporacionaem.com/tools/calc_muestras.php)

En esta ilustración se aprecia la muestra de la población.

Debido a la pandemia la muestra con un nivel de confianza de 95% es demasiado grande y no se podría alcanzar a cubrir, porque las instituciones no están trabajando presencialmente y

es difícil conseguir que todos nos atiendan un correo o una llamada. Por eso se decidió bajar el nivel de confianza a un 90% y el margen de error a 10% para poder obtener una muestra que si se pueda abarcar.

Margen: 10%
Nivel de confianza: 90%
Poblacion: 166

Tamaño de muestra: 49

Figura 5.3 Ajuste de muestra

Fuente (Asesoría Económica y Marketing, 2009. Calculadora de muestras, recuperado de

https://www.corporacionaem.com/tools/calc_muestras.php)

5.3. Unidad de análisis y respuesta

La unidad de análisis son los elementos en los que recae la obtención de información y que deben de ser definidos con propiedad, es decir precisar, a quién o a quiénes se va a aplicar la muestra para efectos de obtener la información (UNIDADES DE ANÁLISIS, s. f., 2008).

5.3.1. Unidad de análisis

Crear una empresa dedicada al reciclaje de papel y plástico en la ciudad de El Progreso Yoro presenta una gran oportunidad de negocio, ya que en estos momentos no hay una empresa que se dedique exclusivamente a la recolección de papel y plástico. Las personas que se dedican a la recolección en El Progreso, lo hacen empíricamente según Reciclados de Honduras la cual es una posible empresa a la que se les venderá la materia prima recolectada y una de las fuentes de información primarias para el análisis del proceso. Observando una serie de factores que sirven como indicadores, y que afectan directamente a la creación de la empresa. A continuación, se describen los indicadores de análisis:

- Necesidades
- Expectativas
- Preferencias
- Cantidad
- Frecuencia
- Desempeño
- Costo por Libra
- Valor por libra
- Tipo de papel
- Tipo de plástico
- Instituciones Educativas
- Empresas área Urbana
- Comercialización Directa
- Comercialización Indirecta
- Distribución geográfica del mercado
- Costos de operación
- Demanda actual y futura
- Maquinaria necesaria
- Permisos
- Licencias
- Personal
- Procesos de producción

- Organigrama de jerarquización
- Valor presente neto
- Tasa interna de retorno
- Relación beneficios y costos
- Valor necesario de endeudamiento
- Garantías
- Periodo de recuperación de la inversión
- Total de ventas mensuales
- Factible
- No Factible

5.3.2 Unidad de respuesta

- Recolección

La recolección de los desperdicios a las instituciones educativas que a los cuales les compraremos el papel y plástico ya clasificados, lo cual se llevara a cabo por medio de un vehículo propio y una ruta a seguir de manera diaria.

- Almacenamiento

El almacenamiento de los desechos para su debida manipulación luego de ser recolectados, la cual se llevara a cabo en las instalaciones donde se compactaran los desechos recolectados.

5.4. Técnicas e instrumentos aplicados

(Sánchez Henríquez, 2015) explica que las técnicas se subordinan a un método y este a su vez es el que determina que técnicas se van a usar, aunque el método y la técnica se encuentran

íntimamente ligados no se identifican, pues ambos se complementan y son necesarios en la investigación.

La tendencia es más estadística; por tanto, se han perfeccionado las técnicas de análisis que sirven para explicar fenómenos desde múltiples dimensiones, a la vez que aportan la mayor cantidad de variables para su comprensión. De igual manera, los paquetes estadísticos para el análisis cuantitativo son ahora más completos y eficaces. En una investigación se pueden combinar técnicas cuantitativas y cualitativas para recabar información, que impliquen cuestionarios, observaciones y entrevistas. (Hernández Sampieri, Fernández Collado, & Pilar Baptista Lucio, 2014, p. 87)

5.4.1 Instrumentos

➤ Datos Históricos

Para la realización de este proyecto se tomó en cuenta los últimos dos años de exportación de material reciclado para conocer la demanda detallada en el estudio de mercado realizado con datos históricos de los años 2017, 2018 y 2019. Ya que el proyecto tiene un enfoque cuantitativo se detalla toda la información que se consideró necesaria.

➤ Toma de notas

Se utiliza la toma de notas para lograr resumir la información necesaria y recabar los aspectos importantes que buscamos para nuestra investigación.

➤ Microsoft Excel

Se requiere de Microsoft Excel como instrumento para lograr hacer los cálculos y tablas necesarias para la información que buscamos analizar.

➤ **Preguntas**

Se usaron interrogantes para la estructuración de la encuesta y la entrevista no estructurada.

➤ **Cuestionario**

Se crearon cuestionarios para emplear las series de preguntas utilizadas en la entrevista no estructurada y la encuesta.

5.4.2 Técnicas

❖ **Observación**

Este método de recolección de datos consiste en el registro sistemático, válido y confiable de comportamientos y situaciones observables, a través de un conjunto de categorías y subcategorías. En las primeras semanas se observó a diferentes recolectores de material a reciclar con el objetivo de entender su manera de operar y obtener información de lugar de venta del material recolectado. Posteriormente se observó la manera en la que se tiene que ir a dejar el material a reciclar a Reciclados de Honduras, permitiendo identificar las diferentes oportunidades para poder desarrollar el respectivo proyecto.

❖ **Entrevista No Estructurada**

La entrevista es una técnica para obtener datos que consisten en un diálogo entre dos personas, el investigador y el entrevistado, esta técnica se lleva a cabo con el fin de obtener información, la entrevista no estructurada, no sigue un patrón en específico ni se fija un procedimiento fijo, permitiendo que el diálogo se lleve a cabo de manera natural y espontánea. Como parte de la investigación se lleva a cabo diferentes entrevistas no estructuradas a personas relacionadas con el tema del proyecto.

A los socios de la firma contable de Juricon S de RL quienes son una empresa contable para la asesoría legal y financiera se les realizó las siguientes preguntas:

¿Qué requisitos legales se necesitan para poder crear y constituir una empresa legalmente?

Con su experiencia y criterio juntos, ¿qué creen que necesitamos para poder crear un análisis financiero?

Luego de haberle explicado brevemente los diferentes aspectos del proyecto ¿Qué le parece la idea de crear una empresa de reciclaje exclusivo de papel y plástico?

A los directores de las escuelas se les realizó las siguientes preguntas:

¿Les parece conveniente la creación de una empresa de reciclaje de papel y plásticos siendo ustedes parte de los proveedores de dichos materiales?

¿Cuánto papel y plástico aproximado creen que nos podrían vender?

Luego de haberle explicado brevemente los diferentes aspectos del proyecto ¿Qué les parece la implementación de esta idea de negocio de forma concreta?

Al encargado de compras de material de Reciclados de Honduras se le realizó las siguientes preguntas:

¿Cuánto papel y plástico se puede traer para vendérselos?

¿Cuánto pagan la libra de papel y la libra de plástico?

¿Qué tipo de Papel compran?

¿Qué tipo de plástico compran?

❖ **Encuesta dirigida a los directores de los centros de educación**

Se utilizó la encuesta esto por ser un método que por su estructura y sus interrogantes hizo fácil la recolección, análisis y presentación de resultados de los hallazgos encontrados durante el estudio. Dicho instrumento fue aplicado a los directores y en su defecto subdirectores de instituciones educativas tanto privadas como públicas en el área rural de El Progreso, Yoro. Se les aplicó la encuesta a 49 diferentes directores y subdirectores en la ciudad. El diseño de la encuesta fue conformado con una serie de preguntas cerradas y para la obtención de datos generales y demográficos del encuestado hasta la obtención de datos más precisos acerca del problema de investigación.

Ver anexo 1, encuesta a instituciones.

❖ **Muestreo aleatorio simple**

Según Walpole (2012) significa que cierta muestra dada de un tamaño muestral específico tiene la misma probabilidad de ser seleccionada que cualquiera otra muestra del mismo tamaño.(p. 7)

5.5. Fuentes de Investigación

5.5.1 Fuentes primarias

Las fuentes primarias proporcionan datos de primera mano, pues se trata de documentos que incluyen los resultados correspondientes. (Hernández Sampieri, Fernández Collado, Baptista Lucio, et al., 2014, p. 61)

Las fuentes primarias para esta investigación son un recurso clave para interpretar y realizar un estudio de prefactibilidad de una recicladora de papel y plástico en El Progreso, Yoro.

Así dar a conocer aquellas observaciones referentes al problema de optimización en los procesos de recolección y reciclaje del producto la empresa, se tomaron como fuentes primarias:

- Entrevistas estructuradas
- Encuestas a posibles proveedores

5.5.2 Fuentes secundarias

Las fuentes secundarias, como su nombre lo indica, se basan en datos ya existentes: se trata de solo o de “afinar” una información existente o buscarla, la característica común es que utilizan datos existentes. Aprovecha, en definitiva, información existente. (Trenzano & Nadal, 1997, p. 33).

Las fuentes secundarias para este estudio referentes al problema de estudio de prefactibilidad de una recicladora de papel y plástico en El Progreso, Yoro.

Se realizó por medio de:

- Libros de investigación
- Información proveída por la municipalidad
- Instituto nacional de estadística (INE)

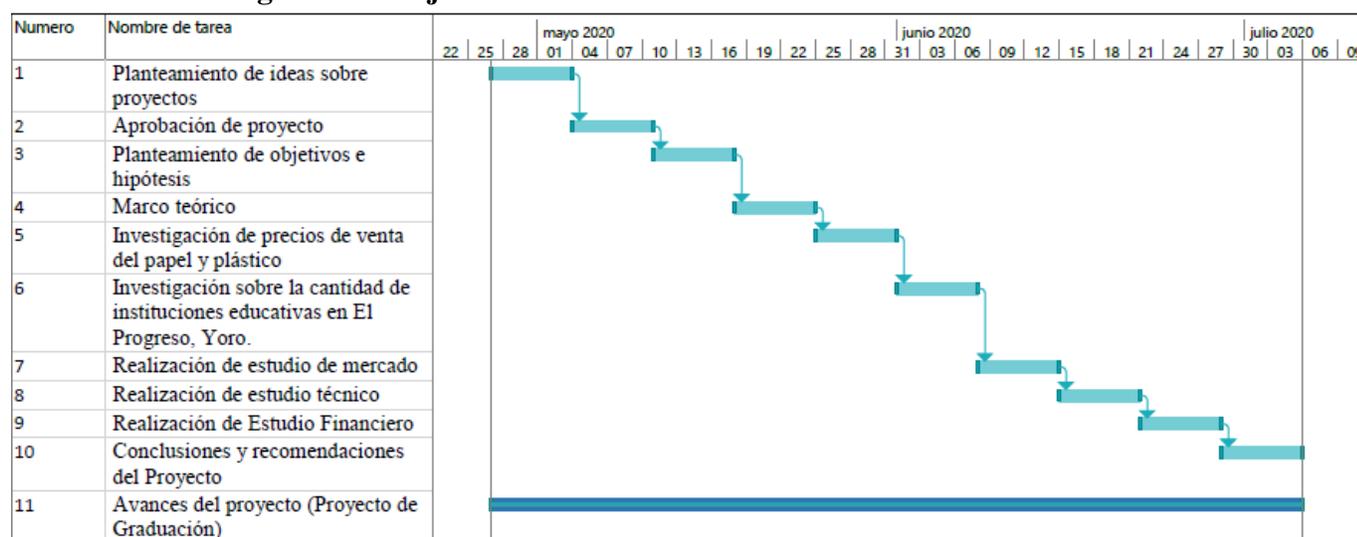
5.6. Cronología de trabajo

En la siguiente tabla se muestra la cronología de las actividades que se realizaron durante la etapa del proyecto de graduación.

1. Planteamiento de ideas sobre proyectos
2. Aprobación de proyecto
3. Planteamiento de objetivos e hipótesis

4. Marco teórico
5. Investigación de precios de venta del papel y plástico
6. Investigación sobre la cantidad de instituciones educativas en El Progreso, Yoro.
7. Realización de estudio de mercado
8. Realización de estudio técnico
9. Realización de Estudio Financiero
10. Conclusiones y recomendaciones del Proyecto
11. Avances del proyecto (Proyecto de Graduación)

Tabla 5.4 Cronología del trabajo.



Fuente (Propia, 2020)

VI. RESULTADOS Y ANÁLISIS

Son producto del análisis de los datos. Compendian el tratamiento estadístico que se dio a los datos. Regularmente el orden es: a) análisis descriptivos de los datos, b) análisis inferenciales para responder a las preguntas a probar hipótesis. La American Psychological Association (2011) recomienda que primero se describa de manera breve la idea principal que resume los resultados o descubrimientos, y posteriormente se reporten con detalle de resultados.

En la sección de resultados el investigador se limita a describir sus hallazgos. Una manera útil de hacerlo es mediante tablas, cuadros, graficas, dibujos, diagramas, mapas y figuras generales por el análisis. Son elementos que sirven para organizar los datos, de tal manera que el usuario o lector los pueda leer y decir: “me queda claro que esto vincula con aquello, con esta variable ocurre tal cuestión.” (Hernández-Sampieri, 2014, p. 343)

6.1. Estudio de mercado

El estudio de mercado se entiende como el área en que concluyen las fuerzas de la oferta y la demanda para realizar las transacciones de bienes y servicios a precio determinados. (BACA 2006).

El presente estudio de mercado pretende demostrar la factibilidad que tendrá la creación de una empresa de recolección de papel y plástico para su comercialización, siendo los materiales específicos a recolectar el papel y el plástico en la ciudad de El Progreso Yoro, determinando así varios aspectos como son: fijar la cantidad de material a recolectar de forma semanal, las empresas recicladoras o clientes a quien se venderán los materiales recolectados, establecer los precios convenientes para compra del papel y plástico a las instituciones educativas del sector urbano. Establecer el precio conveniente para su respectiva venta, llegando así a obtener una proyección de ventas.

Por ello el estudio de mercado debe servir para tener una noción clara de la cantidad de papel y plástico que deseamos recolectar para su posterior venta, determinando así las características que las recicladoras buscan.

Finalmente se debe considerar que el estudio de mercado en un proyecto es un elemento de gran validez dentro de la prefactibilidad del mismo, considerando que dentro de este capítulo se puede advertir en forma clara la aceptación o no del producto que se pretende ofertar.

6.1.1 Resultados del estudio de mercado

❖ Demanda

El objetivo del análisis de la demanda es determinar y medir cuales son los factores que afectan los requerimientos del mercado con respecto a un bien o servicio, así como determinar la posibilidad de la participación del producto del proyecto en la satisfacción de dicha demanda.

(Sapag Chain & Sapag Chain, 2008)

Tabla 6.1 Datos históricos de material reciclados exportados de Honduras

Año	Exportaciones
2017	22.3 millones de dólares
2018	32.8 millones de dólares
2019	36.7 millones de dólares

Fuente: (Instituto Nacional de Estadística, 2020)

Esta información se obtuvo del centro estadístico de Honduras. El mercado de reciclaje tiene una muy buena aceptación a nivel mundial por lo que va en aumento cada año.

El mercado meta de nuestro proyecto se encuentra definido ya que en San Pedro Sula existen dos empresas que se dedican a comprar material reciclado siendo estas:

Tabla 6.2 Clientes potenciales

INVEMA	Reciclados de Honduras
Dirección: Km 1 Carretera al Zapotal., Col Prieto, San Pedro Sula.	Dirección: 16 Calle SE, San Pedro Sula 21103

Fuente: (Propia, 2020)

Estas dos empresas son dedicadas al rubro de la compra y venta de material para reciclar. Se denominan como posibles clientes.

El Progreso Yoro se genera alrededor de 105 toneladas al día de desechos, que equivalen a 231,485.00 Libras de desechos diarios.

Se escogieron estas empresas ya que no restringen la cantidad de material a entregárseles ya que estas bien posicionadas en el mercado, y cuentan con amplia experiencia en el manejo de materiales a reciclar.

❖ **Oferta**

Según Sapag Chain & Sapag Chain (2008) indica que la oferta se puede definir como el número de unidades de un determinado bien o servicio que los vendedores están dispuestos a vender a determinados precios. (p. 55)

○ **Encuesta**

Se realizó una encuesta virtual aplicada a 49 diferentes instituciones educativas, para aplicar la encuesta se utilizó la plataforma virtual de [surveymonkey.com](https://www.surveymonkey.com).

1. ¿ Que cargo desempeña en la institución educativa en la que labora?

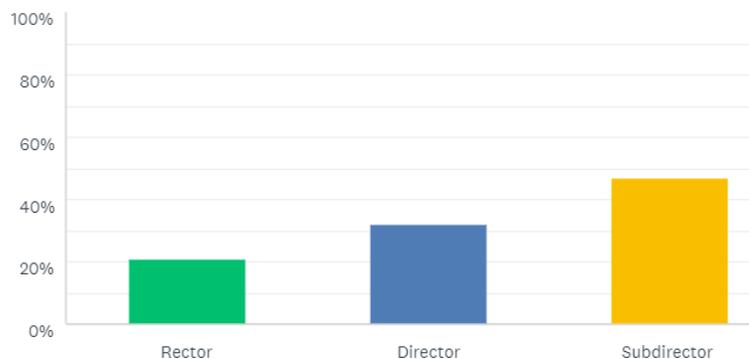


Figura 6.1 resultado de pregunta 1

Fuente: (Propia, 2020)

En la Grafica anterior se detalla los resultados de la primer pregunta de la encuesta, donde podemos observar que el 21% fueron rectores, 32% fueron directores y un 47% fueron subdirectores.

2. ¿Cuál es la cantidad de estudiantes con la que cuenta la institución en la que labora?

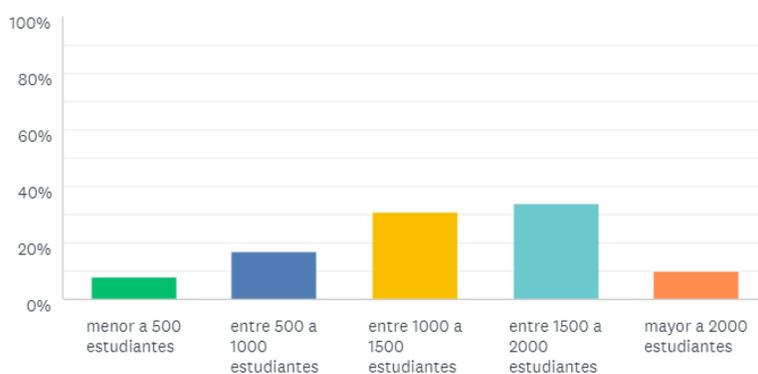


Figura 6.2 resultado de pregunta 2

Fuente: (Propia, 2020)

En la gráfica anterior se detalla los resultados de la segunda pregunta de la encuesta, donde podemos observar que el 17% de las instituciones encuestadas cuentan entre 500 a 1000 estudiantes, el 31% de las instituciones encuestadas cuentan entre 1000 a 1500 estudiantes, el 34% de las instituciones encuestadas cuentan entre 1500 a 2000 estudiantes.

3. ¿Alrededor de cuantas hojas de papel entre sucio y limpio se desechan a la semana en su institución? (ejemplo una resma de papel tiene 500 hojas)

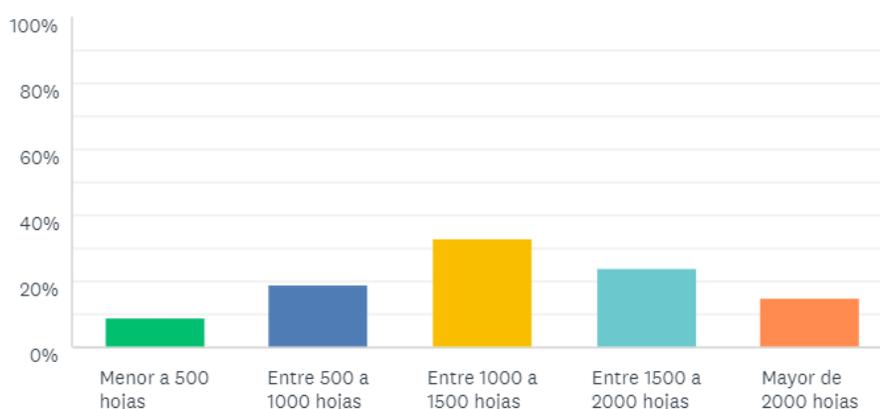


Figura 6.3 resultado de pregunta 3

Fuente: (Propia, 2020)

En la gráfica anterior se detalla los resultados de la tercera pregunta de la encuesta, donde podemos observar que el 19% de las instituciones contestaron que desechaban entre 500 a 1000 hojas a la semana, el 33% de las instituciones contestaron que desechaban entre 1000 a 1500 hojas a la semana, el 24% de las instituciones contestaron que desechaban entre 1500 a 2000 hojas a la semana.

4. En General, ¿cuántas libras de plástico considera que se recolectarían semanalmente en su institución? (ejemplo 18 botellas de plástico de 16oz. pesan 1 libra)

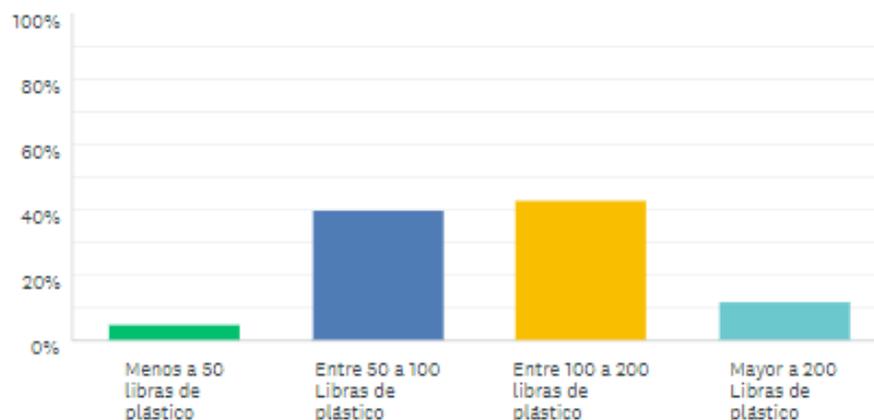


Figura 6.4 resultado de pregunta 4

Fuente: (Propia, 2020)

En la gráfica anterior se detalla los resultados de la cuarta pregunta de la encuesta, donde podemos observar el 40% de las instituciones consideran que pueden recolectar entre 50 a 100 libras de plástico a la semana, el 43% consideran que pueden recolectar entre 100 a 200 libras de plástico a la semana y el 12% de las instituciones educativas encuestadas consideran que pueden recolectar más de 200 libras de plástico a la semana.

5. La institución en la que labora ¿cuenta con alguna campaña de reciclaje que se esté aplicando?

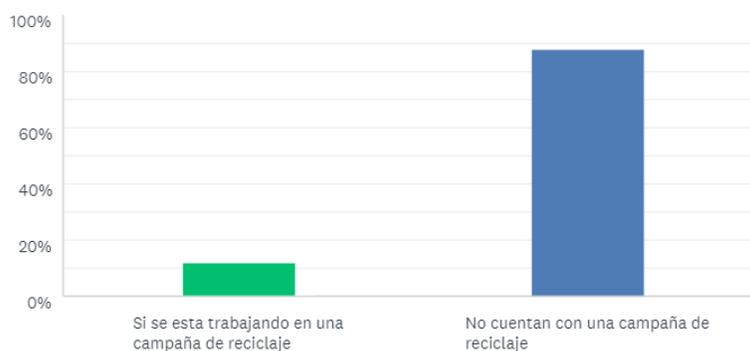


Figura 6.5 resultado de pregunta 5

Fuente: (Propia, 2020)

En la gráfica anterior se detalla los resultados de la quinta pregunta de la encuesta, donde podemos observar que el 12% de las instituciones encuestadas si están trabajando en una campaña de reciclaje y que el 88% de las instituciones encuestadas no cuentan con ninguna campaña de reciclaje.

6. Estaría de acuerdo en aplicar medidas de recolección selectiva en su institución, a cambio recibir un incentivo monetario para la institución por cada libra recolectada de papel y plástico.

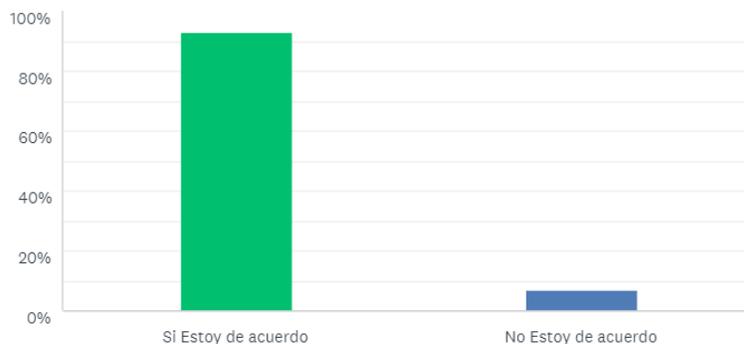


Figura 6.6 resultado de pregunta 6

Fuente: (Propia, 2020)

En la gráfica anterior se detalla los resultados de la sexta pregunta de la encuesta, donde podemos observar el 93% de las instituciones encuestadas están de acuerdo en aplicar medidas de recolección selectiva y un 7% no están de acuerdo.

○ **Entrevista no estructurada**

Se realizó una entrevista no estructurada al gerente de imprenta San Ignacio en el Progreso Yoro.

1. ¿Qué opina del reciclaje?

El reciclado es algo que tendríamos que tener todos en cuenta para nuestro presente y un futuro mejor. Creo que el ministerio de ambiente o alguna institución (o quien sea que se encargue) de Honduras, debería proveer a toda la población los medios para poder reciclar todo tipo de materiales. Es algo de lo que todavía muchos no han tomado conciencia y sería bueno que tomen riendas sobre el asunto. Cada uno puede aportar su granito de arena pero sería mucho más fácil y más abarcativo si la sociedad lo haría en conjunto.

2. ¿Cuántas imprentas hay en El Progreso?

Formales y constituidas si no me equivoco habemos 10

3. ¿Cuánto desecho de papel generan a la semana Imprenta San Ignacio?

Depende de cuantas maquinas estén funcionando, pero normal mente logramos recolectar alrededor de 15 sacos, creo que cada uno está pesando 50 libras

4. ¿Qué hacen con los sacos de papel que recolectan a la semana?

Unas personas que se dedican a la recolección nos ofrecieron un trato que nos surten de papel higiénico todas las semanas a cambio de entregarles el papel recolectado. Nos ayuda bastante ya que es un gasto que cubrimos con nuestros desperdicios.

5. ¿Estaría dispuesto a vender el papel recolectado en vez de intercambiarlo si se le pagara a 30 centavos de lempira la libra?

Claro que sí, porque podríamos cubrir otras necesidades que no solo sea papel higiénico.

Muchas gracias.

Como consecuencia de la encuesta aplicada podemos asegurar que nuestro enfoque en las instituciones educativas para poder fomentar el reciclaje, Tiene un alto grado de aceptación.

Tabla 6.3 Libras a recolectar por Institución

	Libras a recolectar por institución	
	Papel	Plástico
Mensual	40	400
Semanal	10	100

Fuente: (Resultados de Encuesta, 2020).

En la tabla 6.3, se detallan las libras que generan a la semana y mes las instituciones según la encuesta aplicada, se realizó en base a los resultados obtenidos con mayor porcentaje,

en el papel la recolección semanal de entre 1000 (10lbs) a 1500 (15lbs) hojas, y en el plástico la recolección semanal de entre 100 a 200 lbs.

Según los datos de la encuesta aplicada hubo un 93% de aceptación por parte de las instituciones en El Progreso para vender sus desperdicios de papel y plástico a nosotros, siendo un total de 154 instituciones de 166 que existen en la zona urbana, resultando en 138 instituciones normales y 16 instituciones bilingües.

Tabla 6.4 Libras a recaudar según año de operaciones

Libras A Recaudar Por Mes						
Mes	Semanas Laborales		Papel		Plastico	
	Semanas Normales	Semanas Bilingüe	Lbs Normales	Lbs Bilingüe	Lbs Normales	Lbs Bilingüe
Enero	0	3	0	30	0	300
Febrero	4	4	40	40	400	400
Marzo	4	4	40	40	400	400
Abril	3	3	30	30	300	300
Mayo	4	4	40	40	400	400
Junio	4	0	40	0	400	0
Julio	3	0	30	0	300	0
Agosto	4	2	40	20	400	200
Septiembre	4	4	40	40	400	400
Octubre	3	3	30	30	300	300
Noviembre	2	4	20	40	200	400
Diciembre	0	3	0	30	0	300
Total Lbs al Año			350	340	3500	3400

Fuente (Propia, 2020)

En la tabla 6.4 mostramos de acuerdo al calendario académico, la recolección mensual de desechos totales por institución, recordando que no todas las instituciones trabajan las mismas semanas durante cada mes, las instituciones normales (Febrero a Noviembre) y las instituciones bilingües (Agosto a Junio).

Tabla 6.5 Libras a recaudar de Imprenta

Libras a recolectar de Imprenta	
Papel	
Mensual	3000
Semanal	750

Fuente (Resultado de Entrevista, 2020)

En la tabla 6.5 se detallan las libras que generan a la semana y mes la imprenta según la entrevista aplicada, en la cual se detalla que semanalmente se generan 15 sacos de 50 lbs cada uno.

- **Precio de Venta**

El precio de venta ya lo tienen estipulado las empresas a las que se es venderá el material clasificado a reciclar:

Tabla 6.6 Comparacion de precios de venta de material.

Reciclados de Honduras	INVEMA
Precio de compra de materiales a reciclar:	Precio de compra de materiales a reciclar:
Papel limpio: 1.00 Lps. Por libra.	Papel limpio: 1.50 Lps. Por libra.
Papel machado: 0.60 Lps. Por libra.	Papel machado: 1.00 Lps. Por libra.
Plástico PET: 2 Lps. Por libra.	Plástico PET: 3.50 Lps. Por libra.

Fuente: (Precios vigentes de empresas, 2020)

En la tabla 6.6 podemos observar los precios vigentes establecidos por las empresas a los que venderemos el material reciclado.

- **Compra**

Para la determinación del precio compra de la libra de papel y PET para reciclado, se realizó un sondeo del precio a los recicladores informales (pepenadores), ya que estos se encargan de recoger este material de las calles de la ciudad y venderlo a las empresas recicladoras. Según el “Análisis sectorial de residuos sólidos” la ciudad de El Progreso Yoro existen aproximadamente 200 recicladores informales.

Tabla 6.7 Muestreo de precio de papel y plástico PET

Papel			Plastico PET		
Muestra		Precio (Lb)	Muestra		Precio (Lb)
1	L	0.30	1	L	0.55
2	L	0.30	2	L	0.60
3	L	0.31	3	L	0.58
4	L	0.30	4	L	0.50
5	L	0.30	5	L	0.60
6	L	0.30	6	L	0.60
7	L	0.30	7	L	0.60
8	L	0.32	8	L	0.60
9	L	0.30	9	L	0.52
10	L	0.32	10	L	0.60
11	L	0.30	11	L	0.60
12	L	0.30	12	L	0.60
13	L	0.30	13	L	0.55
14	L	0.30	14	L	0.60
15	L	0.35	15	L	0.50
16	L	0.30	16	L	0.60
17	L	0.34	17	L	0.61
18	L	0.30	18	L	0.60
19	L	0.30	19	L	0.60
20	L	0.30	20	L	0.60
Promedio:	L	0.31	Promedio:	L	0.58

Fuente: (Propia, 2020)

En la tabla 6.7 podemos ver el sondeo de precio de venta realizado. Se aplicó a 20 recicladores informales de El Progreso. Aplicando un muestreo aleatorio simple. Dando un promedio total de compra de 0.31 Lempiras para el papel por libra y un promedio total de 0.58 Lempiras para el plástico PET, los cuales se utilizarían como precio de compra.

▪ Comercialización

La comercialización será directa ya que iremos por el material a reciclar y de igual manera iremos a dejarlo a INVEMA debido a que el precio de venta es superior a reciclados de honduras.

6.1.2 Analisis del estudio de mercado

A partir de los resultados obtenidos en el estudio de mercado, se logró definir como cliente final a INVEMA debido a que es la empresa que nos ofrece un mejor margen de ganancia de los desperdicios recolectados, se obtuvo la demanda en base a las encuestas realizadas a las instituciones educativas en las cuales se obtuvo un nivel de aceptación del 93%, de igual manera se fijaron los precios de compra en base al muestreo realizado los cuales son L 0.31 para papel y L 0.58 para plástico.

6.2. Estudio Técnico

6.2.1 Resultados del estudio técnico

A continuación, se detallan los resultados obtenidos del estudio técnico:

❖ Localización

Municipio: El Progreso

Departamento: Yoro

Limites

- Norte: Municipio de Tela, Departamento de Atlántida.
- Sur: Municipio de Santa Rita, Departamento de Yoro.
- Este: Municipio de El Negrito, Departamento de Yoro.

- Oeste: Municipio de San Manuel, Departamento de Cortes

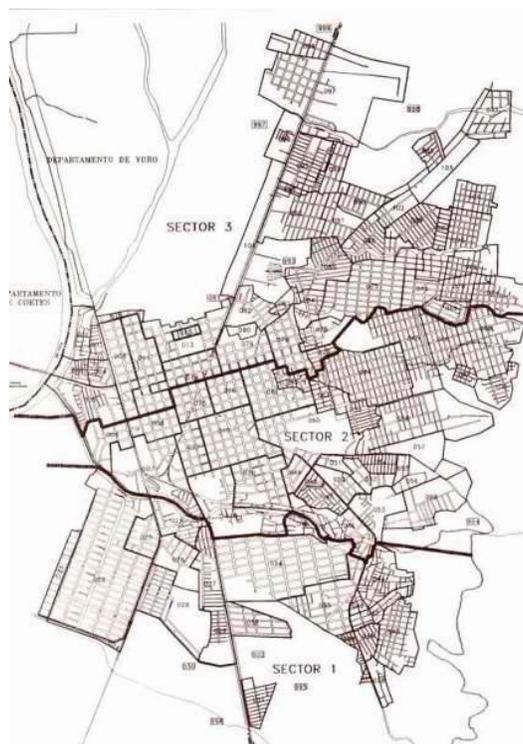


Figura 6.7 Mapa de El Progreso

Fuente (Municipalidad de El Progreso, Yoro)

Para la ubicación de la recicladora de papel y plástico se consideraron dos localidades:

Tabla 6.8 Posibles Localidades

Opción 1	Opción 2
Colonia Altos de Kattan, 2 cuadras atrás del hospital	Barrio el centro, enfrente de comercial la fe, esquina opuesta a chorotega

Fuente (Propia, 2020)

En cuanto a la ubicación de la empresa se optó por la búsqueda de locales que fueran claves para el almacenamiento y debida manipulación de los desechos, por lo cual se procedió a realizar un estudio de la localización, en el cual se le asignó un peso de importancia a los factores

cuales suman igual a 1, y se le asigna una calificación (C) a cada factor en una escala del 1 al 10 según la ubicación.

Tabla 6.9 Selección de ubicación

Factores	Peso	Altos de Kattan		Barrio El Centro	
		C	P	C	P
Costo de alquiler	0.35	8	2.8	5	1.75
Cercanía del mercado	0.15	6	0.9	8	1.2
Cercanía de proveedores	0.15	5	0.75	7	1.05
Topografía del terreno	0.10	7	0.7	6	0.6
Disponibilidad del terreno	0.25	9	2.25	7	1.75
Total	1.00		7.4		6.35

Fuente (Propia, 2020)

La calificación ponderada (P) se calcula al multiplicar el peso por la calificación, y luego se suman para generar un total y se escoge la localidad con más alta puntuación.

❖ **Maquinaria Necesaria**

○ **Compactadora**

En cuanto a la maquinaria que se requiere dentro de la empresa se cotizaron compactadoras para el material que recolectaremos como ser papel y plástico.

Tabla 6.10 Opciones de maquinaria compactadora

	Opción 1	Opción 2	Opción 3
Tipo de Maquinaria	Compactadora	Compactadora	Compactadora
Localidad	China	China	China
Precio	\$20,000	\$1,660	\$4,800
Capacidad (Potencia Motor)	45KW+5.5KW+4.0KW	2.2KW	7.5-15KW
Envió	\$950	\$950	\$950

Fuente (Propia, 2020)

En la tabla 6.10 se detalla las opciones de las maquinas que se llegaron a cotizar con su información relevante. Ver anexo 2 para cotizaciones.

Tabla 6.11 Selección de maquina compactadora

Factores	Peso	Maquina 1		Maquina 2		Maquina 3	
		C	P	C	P	C	P
Costo de maquinaria	0.40	5	2	10	4	9	3.6
Tiempo de entrega	0.20	6	1.2	6	1.2	6	1.2
Costo de mantenimiento	0.15	7	1.05	8	1.2	8	1.2
Garantías	0.10	8	0.8	7	0.7	7	0.7
Operabilidad	0.15	6	0.9	8	1.2	8	1.2
Total	1.00		5.95		8.3		7.9

Fuente (Propia, 2020)

A la maquinaria cotizada se le hizo un estudio para su selección, se le asignó un peso de importancia a los factores que suman igual a 1, y se le dio una calificación (C) a cada factor del 1 al 10, la calificación ponderada (P) se calcula al multiplicar el peso por la calificación, se suman para generar un total y se selecciona la de mayor puntaje.

- **Balanza Industrial**

Para saber el peso del material recolectado se requiere de una balanza industrial, para calcular el monto exacto de compra y venta.

Tabla 6.12 Opciones de balanza

	Opción 1	Opción 2	Opción 3
Tipo de Maquinaria	Balanza Digital	Balanza Digital	Balanza
Proveedor	Comercial Larach	Comercial Larach	Ferreteria Monterroso
Capacidad	40kg/88Lbs	300kg/660lbs	40 lbs
Precio	L 1,054.17	L 2,375.39	L 2,014.00

Fuente (Propia, 2020)

En la tabla 6.12 se detallan las balanzas que se cotizaron para la medición del peso de los desechos. Ver anexo 3 para cotizaciones.

Tabla 6.13 Selección de balanza

Factores	Peso	Balanza 1		Balanza 2		Balanza 3	
		C	P	C	P	C	P
Costo de balanza	0.35	9	3.15	7	2.45	8	2.8
Disponibilidad	0.15	9	1.35	9	1.35	9	1.35
Capacidad	0.25	4	1	9	2.25	2	0.5
Garantías	0.15	8	1.2	8	1.2	8	1.2
Operabilidad	0.10	8	0.8	8	0.8	8	0.8
Total	1.00		7.5		8.05		6.65

Fuente (Propia, 2020)

A la balanza cotizada se le hizo un estudio para su selección, se le asignó un peso de importancia a los factores que suman igual a 1, y se le dio una calificación (C) a cada factor del 1 al 10, la calificación ponderada (P) se calcula al multiplicar el peso por la calificación, se suman para generar un total y se selecciona la de mayor puntaje.

○ **Vehículo**

Para la recolección y entrega de los desechos, se optó por la obtención de un vehículo propio.

Tabla 6.14 Opciones de vehículo

	Opción 1	Opción 2	Opción 3	Opción 4	Opción 5
Tipo de Vehículo	Pick-Up	Pick-Up	Pick-Up	Camión	Camión
Marca	Volkswagen	Nissan	Nissan	Mitsubishi	Hyundai
Modelo	Amarok	NP300 Doble Cabina	NP300 Cabina Sencilla	Fuso	Porter II
Año	2020	2021	2007	2008	2008
Estado	Nuevo	Nuevo	Usado	Usado	Usado
Tipo de combustible	Diésel	Diésel	Gasolina	Diésel	Diésel
Cilindraje	2.0	2.5	3.5	3.5	2.9
Capacidad de Carga	1,814 kg	1,199 kg	1,492 kg	2,700 kg	1,700 kg
Precio	\$33,900	\$30,000	\$7,400	\$7,800	\$7,000

Fuente (Propia, 2020)

En la tabla 6.14 se detallan los vehículos que se cotizaron para la movilización de los desechos. Ver Anexo 4 para cotizaciones.

Tabla 6.15 Selección de vehículos

Factores	Peso	Vehículo 1		Vehículo 2		Vehículo 3		Vehículo 4		Vehículo 5	
		C	P	C	P	C	P	C	P	C	P
Costo de vehículo	0.35	3	1.05	4	1.4	8	2.8	7	2.45	9	3.15
Costo de mantenimiento	0.20	5	1	5	1	6	1.2	7	1.4	7	1.4
Capacidad de carga	0.25	8	2	5	1.25	6	1.5	9	2.25	7	1.75
Cilindraje	0.10	9	0.9	8	0.8	6	0.6	6	0.6	7	0.7
Tipo de combustible	0.05	9	0.45	9	0.45	7	0.35	9	0.45	9	0.45
Estado	0.05	9	0.45	9	0.45	5	0.25	6	0.3	6	0.3
Total	1.00		5.85		5.35		6.7		7.45		7.75

Fuente (Propia, 2020)

A los vehículos cotizados se le hizo un estudio para su selección, se le asignó un peso de importancia a los factores que suman igual a 1, y se le dio una calificación (C) a cada factor del 1 al 10, la calificación ponderada (P) se calcula al multiplicar el peso por la calificación, se suman para generar un total y se selecciona la de mayor puntaje.

Tabla 6.16 Gasto de combustible

	Recorrido a Cliente	Ruta Diaria
Kilómetros a recorrer	76	90
Galones	2.42	2.87
Viajes	20	1
Galones Totales	48.45	2.87
Gasto Combustible	L 2,899.11	L 171.66
Gasto Anual	L 34,789.37	L 44,802.75
Total	L 79,592.12	

Fuente (Propia, 2020)

En la tabla 6.16 se detalla un aproximado del consumo de combustible del vehículo que se escogió, el cual consume un 31.37 kilómetros por galón, el cálculo del gasto se hizo en base al costo del galón actual de diésel que es L 59.84.

Tabla 6.17 Ruta de Recolección según localidad

Lunes	Martes	Miercoles	Jueves
Barrio o colonia	Barrio o colonia	Barrio o colonia	Barrio o colonia
Buenos Aires	Brisas del Norte	3 de abril	Bendeck
Cabañas	Brisas del Paraiso	Agua Blanca Norte	Inva Inva
Col. Moya	Las flores	Las Golondrinas	La Colorada
Col. Patty	Carlos Roberto Reina	Los Pinos	Dionisio Avila
El Barro	Centenario	Agua Blanca Sur	El Progreso
El Centro	EL CARMEN	Berlin	Esperanza de Jesus
Fatima	El Castaño	El Porvenir	Guanchias Cerro
La Primavera	Hondupalma	Fuerzas Vivas	Guaymitas
Las Delicias	Juan Ramon Morales	Guaymas 36	La Colorada
Llave en Mano	La Coroza	Guaymitas	La Mina
Los Angeles	La Diez	La Guacamaya	Las Minas
Los Laureles	La Sarrosa	Los Pinos	Las Palmas
Mangandi	Los Castaños	Modesto Rodas Alvarado	Marvin Reyes
Penjamo	Montevideo	Policarpo Paz Garcia	Melgar Castro
Res. Avila Panchame	Nueva Suyapa	Quebrada Seca	Palermo
San Antonio	Oscar Rubi	Quebrada Seca	Paredes
San Francisco	Primavera	Rodolfo Carcamo	San Jorge
San Miguel	Primero de marzo	San Jose 2	
Zona de la compañía	Res. Avila Panchame	San Jose	
	Res. Santa Fe III Etapa	Willian Hall	
	Rodas Alvarado		
	San Martin		
	Santa Ana		
	Santa Elena		
	Sitraterco		
	Suazo Cordova		

Fuente (Propia, 2020)

En la tabla 6.17 se detallan las rutas a seguir de manera semanal para la recolección de los desechos para su posterior almacenaje y venta, el día viernes queda designado para la entrega de desechos al cliente (INVEMA).

Tabla 6.18 Ruta de Recolección según instituciones

LUNES	MARTES	MIÉRCOLES	JUEVES
Instituto Departamental El Progreso	Cepenf Amiguitos de Jesus	3 de Abril	Mundo Maravilloso
Mercedes Ramirez	Jesus Milla Selva	Fruto del Saber	Soberania Nacional
Aida Lopez de Castillo	Juan Manuel Tabora	Moises Aguilar	Petronila C de Villalobos
Victor F Ardon	San Ignacio de Loyola	Manuel Bonilla	Evangelico Espiritu Santo
Sonrisas Infantiles	Las Mercedes	Mirtala Bonilla de Reyes	Rosalina Maldonado
Republica de Honduras	Cantabria	Roberto Micheletti Bain	Carita Feliz 2
Sabiduria Infantil	Mirian Bocock de Azcona	Lic. Marina Yolanda Melendez	Carita Feliz
El Buen Pastor	Angel Maria Garcia Flores	Blanca Nieves	Virgilio Moises Padilla
San Jose	Luz Y Vida	Guillermo Jaime Bain	Centro Politecnico del Norte
Holy Spirit	Progreso International School	Carita Feliz	Luis Landa
Manuel M Garcia	Instituto Evangelico Betania	Manuel de Jesus Subirana	Luz Y Esfuerzo
Jose Maria Ferrero	Juan Ramon Morales	Pompilio Romero	Divino Niño Jesus
Olga Marina Juarez	Cepenf Las Ovejitas	Proheco El Porvenir	Marco Aurelio Soto
Las Flores de Primavera	Jose Efrain Diaz Galeas	Proheco Juan Manuel Castañeda	Divino Niño Jesus N.2
Liceo Cristiano Progreseño	Escuela Proheco El Progreso	Union Y Paz N. 1	Los Patojitos
Best American School	Pedro Nufio	Francisco Morazan	Vicente Caceres
San Jose	Rios de Agua Viva	Pilar M Martinez	Carmelina Trosty
Jose Cecilio del Valle	Luis Andres Zuniga	Cepenf Rayito de Luz	Elsa Martinez Cubas
Luz Y Esperanza	Jardin Las Flores	Infantil No. 6	Laura Escobar
Integracion Progreseña	Filger Bilingual Institute	Discovery School	John F Kennedy
Jose Melecio Velasquez	Roberto Micheletti	La Victoria de Jesus	Omar Edgardo Rivera
Cristiano Las Aguilas	Estrella Luminosa	Marina Yolanda Melendez	Rigoberto Bonilla Lopez
Eternity Christian School	Estrella Luminosa 2	Republica de Alemania	Curiosidades Infantiles
Manitos Creativas N. 1	Fundacion Benitez	Cepenf Carrusel de Niños	Siloe 2
Manitos Creativas N. 2	Escuela Evangelica Clara de Riedesel	Dr. Jose Angel Zuñiga Huete	Liceo Cristiano Progreseño
El Progreso	Nuestra Señora de Suyapa	Aventuras Infantiles	Agape Christian Academy
Dr Ramon Rosa	Alexander Lopez Orellana	San Francisco Javier	Cepenf Siloe
Fredesvinda Meza Lambourt	Flores de Primavera	San Francisco Javier N. 1	Rigoberto Delgado Mangandi
San Antonio	Misioneros Bilingual School	Jaime O'^ Learry	Cepenf Santa Cruz
Jose Trinidad Cabañas	Omar Edgardo Rivera	Nuevos Horizontes	Eduardo Hernandez Chevez
San Francisco	Iberoamerican Institute	Pedro Pascual Amaya	Santa Teresita
Jose Inocente Gamez	Jean Piaget	Cantrabria Santa Elizabeth	Gral Francisco Morazan
Romulo E. Duron	Cepenf San Juan Bautista	Marco Aurelio Soto	Santa Teresita
Alonso Flores Guerra	San Martin	Notre Dame	Santa Teresita N. 2
María de La Cruz Garcia	Santa Ana	Visitacion Padilla	Victoria Danelia Urbina
Luis Landa American School	Cristobal Colon	Perla del Ulua	Jorge Mealer
Policarpo Bonilla	San Jose Obrero	Childrens World	San Jorge
Blanca Iris Panchame	Ivan Micheletti Bain	Cepenf Florecitas de Amor	Brazos Abiertos
		Principe de Paz	Freddie Manuel Perez

Fuente (Propia, 2020)

En la tabla 6.18 se detalla las instituciones en las que se recolectaran los desperdicios según la ruta asignada, los días lunes y martes se visitaran 38 instituciones por día, los días miércoles y jueves se visitaran 39 instituciones por día, el día viernes queda designado para la entrega de desechos al cliente (INVEMA).

Tabla 6.19 Equipo de oficina

Articulo	Cantidad	Precio Unitario	Proveedor	Total
Computadora de escritorio (completa)	3	L 12,000.00	Sycom	L 36,000.00
Escritorios para computadora	3	L 1,999.00	IPSA	L 5,997.00
Impresora/Fotocopiadora	1	L 6,000.00	Sycom	L 6,000.00
Botella de tinta para impresora	4	L 289.00	Office Depot	L 1,156.00
Sillas Ejecutivas	3	L 1,279.00	IPSA	L 3,837.00
Sillas de espera	4	L 799.00	IPSA	L 3,196.00
Resmas de papel Bond	1	L 95.00	Utiles de Honduras	L 95.00
Lápiz Tinta	5	L 10.00	Utiles de Honduras	L 50.00
Carpeta-Binders	3	L 80.50	Utiles de Honduras	L 241.50
Paquete de folders	1	L 50.00	Utiles de Honduras	L 50.00
Grapadora	2	L 32.55	Utiles de Honduras	L 65.10
Bandeja metálica para papel	2	L 332.58	Utiles de Honduras	L 665.16
Mesa de trabajo	2	L 9,990.00	INPONO	L 19,980.00
Enfriador Para Agua	1	L 2,390.00	Diunsa	L 2,390.00
				L 79,722.76

Fuente (Precios vigentes de empresas, 2020)

En la tabla 6.19 se detalla el equipo e inmobiliario necesario para las operaciones de la empresa. Ver anexo 5 equipo de oficina.

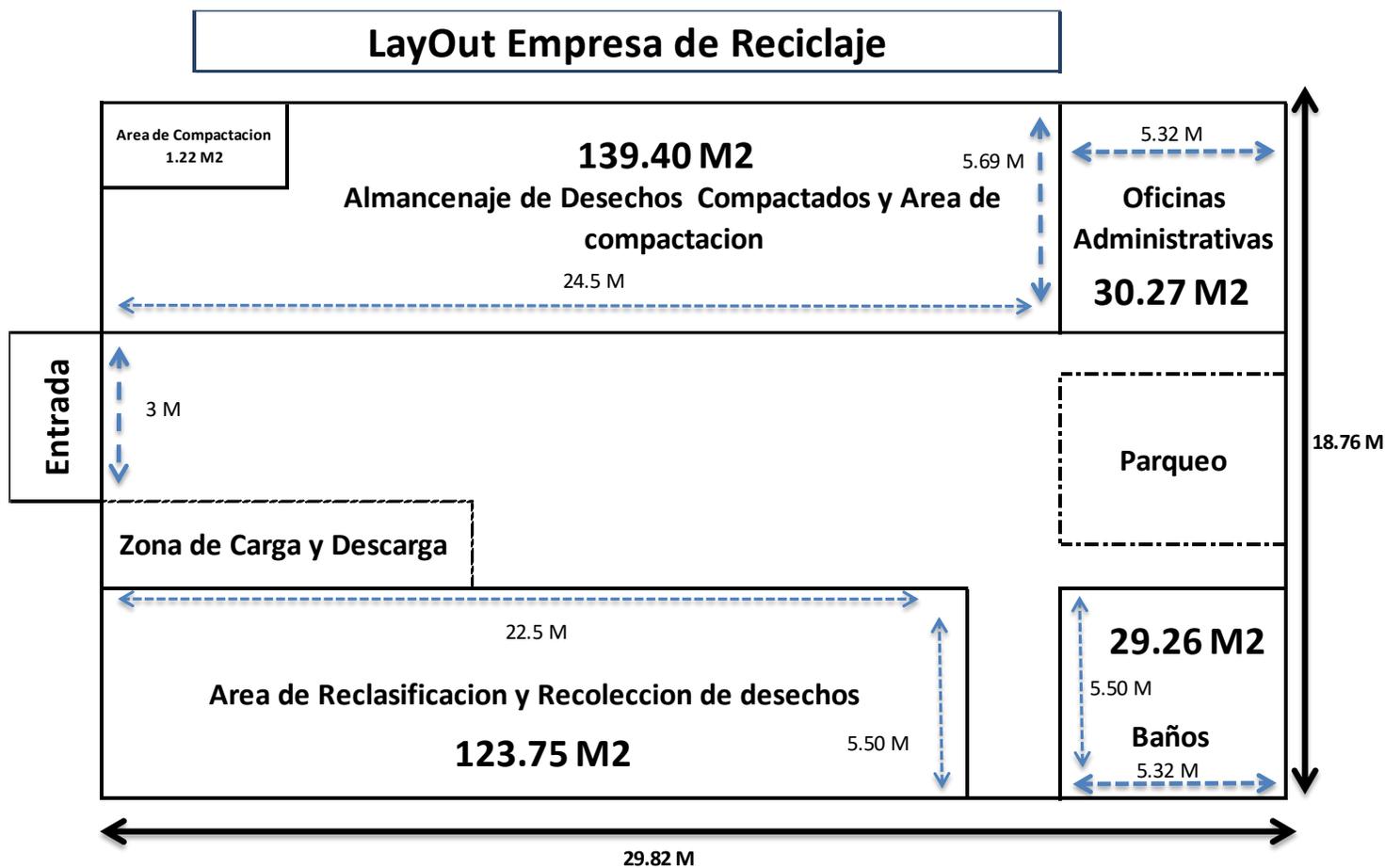


Figura 6.8 Layout de la empresa

Fuente (Propia, 2020)

En la figura 6.8 se detalla la distribución de áreas dentro de la empresa, la cual mide un total de 559.42m², con área de almacenaje para desechos compactados se cuenta con un total de 139.40m², lo cual se espera una recolección de aproximadamente 8024 kgs (17690 lbs) a la semana de desechos, el material compactado y embalado pesa 50kg, los cuales serían un total de 160 unidades compactadas, que abarcan 0.48m² que utilizarían un espacio total de 76.8m².

❖ Aspectos Administrativos

○ Personal

Tabla 6.20 Talento Humano

Área	Cargo	Descripción del puesto	Responsabilidades
Administración	Gerente General	Encargado de las operaciones día a día en la empresa, y velar por las funciones como ser el mercado y las ventas de la empresa, además de contratar el personal adecuado.	<ul style="list-style-type: none"> -Reclutamiento -Planilla -Gestión administrativa -Manejo de personal -Manejar información financiera -Estimar costos y ganancias -Manejo del flujo de dinero y activos -Cumplir con declaraciones en base a ley
Ventas y Compras	Supervisor de Ventas y Compras	Encargado de la ejecución de venta y compra de insumos de la empresa, así como ser los materiales a ser reciclados para su posterior venta, y al igual como ser la compra de equipo de operaciones.	<ul style="list-style-type: none"> -Análisis de precios de compra -Gestión de compras -Relación con proveedores -Reportes de compras -Búsqueda de proveedores -Venta de material reciclado -Relación con clientes -Reportes de ventas -Identificación de nuevos clientes o mercado
Operaciones	Conductor/Operario	Encargado de conducir el vehículo asignado para la recolección y entrega de material reciclado, al igual su descarga para almacenamiento.	<ul style="list-style-type: none"> -Recolección de material -Descarga de material -Carga de material -Clasificación de desechos -Compactación de desechos -Uso de maquinaria y equipo
	Operario 1 y 2	Encargado de clasificar el material recolectado, y suplir de material la maquinaria para su embalaje.	<ul style="list-style-type: none"> -Clasificación de desechos -Compactación de desechos -Uso de maquinaria y equipo -Descarga de material -Carga de material

Fuente (Propia, 2020)

En la tabla 6.20 se desglosa el personal requerido para el debido funcionamiento de la empresa de papel y reciclaje.

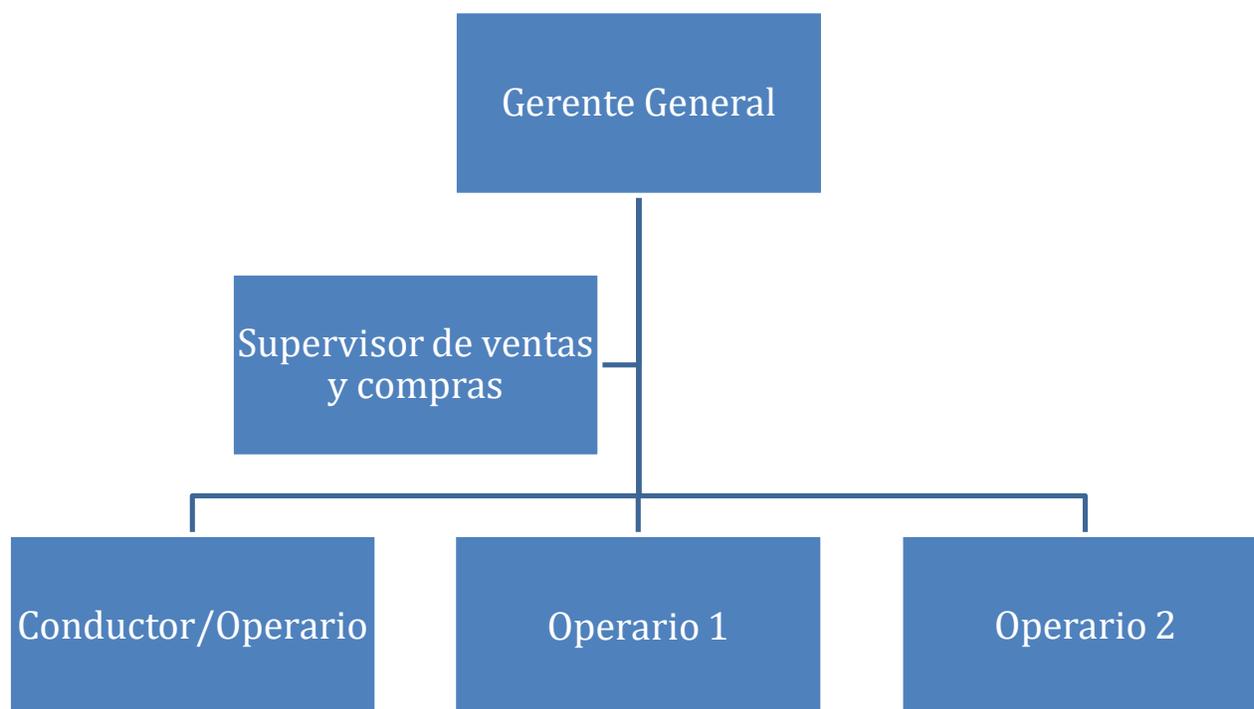


Figura 6.9 Organigrama de jerarquización

Fuente (Propia, 2020)

- **Jornada Laboral**

Dentro de la empresa la jornada laboral será de lunes a viernes de 8am a 5pm, y los días sábados de 8am a 12pm, para cumplir con las 44 horas de trabajo establecidas por las leyes laborales de Honduras, por lo cual solo existirá un turno A, la meta de compactación de libras al día serian de 3500.

- **Contabilidad**

La contabilidad de la empresa se maneja de manera subcontratada con la firma contable de Juricon S de RL, a un costo de L 3,000 al mes, siendo un total de L 36,000 al año.

- ❖ **Procesos de producción**

Se busca establecer los procedimientos que van a ser llevados a cabo dentro de la planta de reciclaje para su debido funcionamiento, los cuales se detallan a continuación:

- **Recolección**

Como punto de partida en nuestra cadena de suministros, se establecería una ruta adecuada para la recolección de los desperdicios ya clasificados por parte de las instituciones, antes de hacer la carga de los desperdicios se sacaría el peso de las libras con la balanza digital para lograr emitir el pago de compra de acorde a las libras recolectadas de papel y plástico, así como la calendarización de la frecuencia de recolección y sus respectivas horas, procurando una buena gestión y eficiencia en la tarea, quien estará a cargo del chofer del vehículo designado para el transporte de los residuos.

- **Descarga**

Al haber recolectado los desperdicios de las instituciones o empresas que funcionen como proveedores, se procederá a la descarga de los desperdicios en nuestro centro de acopio donde serán almacenados hasta que sean requeridos.

- **Verificación y Clasificación**

Un operario se hará cargo de verificar los desperdicios ya clasificados para evitar un margen de error en su clasificación según su composición, para así tener una mejor segmentación de los desperdicios que se encuentran almacenados.

- Empacado o Compactación

Al tener los desperdicios ya clasificados según su composición, se procederá a introducir los desperdicios dentro de la maquina empacadora para su compresión, reduciendo así el



espacio abarcado por los desperdicios, y dejando el material listo para su venta y entrega a los clientes.

Figura 6.10 Diagrama de Proceso

Fuente (Propia, 2020)

- ❖ **Aspectos Legales**

- **Permisos**

- **Constitución de empresa**

Para el debido funcionamiento de la planta se ocuparía la creación o constitución de la empresa, lo cual se puede realizar de manera virtual en una plataforma en línea proveída por el gobierno de Honduras, conocida como <https://www.miempresaenlinea.org/>.

Al igual se puede realizar el trámite de manera presencial con los siguientes requisitos:

Inscripción en la Cámara de Comercio de la ciudad

- Solicitud de registro debidamente completado
- Fotocopia de la escritura pública y/o original
- RTN de la empresa

- RTN de los socios
- Identidad de los socios
- Recibo de pago por el registro
 - **Permiso de Operación**

Categoría 1: Empresa pequeña

Categoría 2: Empresa mediana

Categoría 3: negocio que incluyen construcciones

El proyecto entra en categoría 1

- **Inscripción de la empresa.**
 - Llenar formulario de acuerdo a la categoría de la empresa.
 - Fotocopia de escritura pública y/o original
 - RTN de la empresa.
 - Plano de la dirección de la empresa (croquis)
 - Identidad, RTN y solvencia municipal de los socios.
 - Contrato de arrendamiento o escritura pública de lugar donde operara el negocio.
 - Pagar los tributos que establece el plan de arbitrio vigente.

Como parte de los requisitos para lograr constituir una empresa se ocupa el RTN de la empresa, el cual es emitido por el Servicio de Administración de Rentas (SAR) cuales requisitos son los siguientes.

- **Sociedad de Responsabilidad Limitada**

Requisitos del SAR:

- Identidad de los socios
- RTN de los socios
- Un depósito a la vista no en cuenta en una institución financiera por el capital o aportaciones iniciales.
- Nombre de la empresa
- Domicilio de la empresa
- Actividad principal de la empresa
- Crear las cláusulas o estatuto social de acuerdo a la necesidad de la empresa
- Acudir ante un notario público para redactar la escritura mercantil y luego hacer la inscripción en el registro mercantil correspondiente.

RTN de la empresa

Requisitos del SAR:

- Fotocopia de la escritura de sociedad
- RTN de los socios
- Identidad de los socios
- Contrato de arrendamiento o escritura pública del inmueble donde va operar el negocio.

•Recibo de servicios públicos del inmueble donde va operar el negocio. Lo puede realizar uno de los socios o un abogado con carta poder.

○ **Licencias**

Para lograr operar como una empresa recicladora y que manejara desperdicios se deben de cumplir con ciertas licencias en este caso el ser las de carácter ambiental, las cuales son emitidas por la Secretaria de Recursos Naturales y Ambiente (SERNA).

Los requisitos de la documentación para presentar en Secretaria General serán de acuerdo a la clasificación que el sistema dictamine. A continuación los más frecuentes:

1. Informe de Validación Ambiental y de medidas por parte del PSA (Profesional de la Secretaria de Ambiente debidamente certificado). La contratación y gastos del PSA corren por cuenta del interesado.
2. Escritura de Constitución de la Empresa.
3. RTN de la empresa.
4. Identidad del Representante Legal.
5. Escritura del propiedad / contrato de arrendamiento.
6. Recibo de pago de solicitud de licenciamiento (TGR-1).
7. Recibo de pago primera visita de campo (DECA).
8. Garantía Bancaria.
9. Carta poder apoderado legal.

- **Licencia Ambiental otorgada por la Secretaria de Recursos Naturales y Ambiente (SERNA)**

1. Categorización del proyecto, obra o actividad por medio de la tabla de categorización ambiental.
2. Evaluación ambiental inicial y valorización de las significancias del impacto ambiental mediante los instrumentos que corresponden según la categoría del proyecto, obra o actividad.
3. Pago de tarifa por expedición de la licencia ambiental de acuerdo al monto del proyecto, obra o actividad a realizar.
4. Publicación en un diario de cobertura local y/o nacional de un aviso con la intención de realizar el proyecto, su giro, la ubicación del mismo y la intención de solicitar una licencia ambiental.
5. Presentación de una solicitud de licencia ambiental del Sistema Nacional de Evaluación de Impacto Ambiental (SINEIA).
6. Revisión de los documentos e instrumentos de evaluación ambiental solicitados.
7. Decisión de otorgar o no la licencia ambiental solicitada.

6.2.2 Análisis del estudio técnico

En cuanto a los resultados obtenidos en el estudio técnico, como localidad se selecciona la opción 1 de la tabla 6.9 debido a su alto puntaje, y se selecciona la maquina 2 de la tabla 6.11 para su uso dentro de la empresa para la compactación de desechos.

Como balanza se selecciona la opción 2 de la tabla 6.13 debido a su puntaje, y como vehículo se opta por la opción 5 de la tabla 6.15.

6.3. Estudio Financiero

6.3.1 Resultados del estudio financiero

A continuación se desglosan los resultados obtenidos en el estudio financiero:

Tabla 6.21 Libras totales a recaudar por instituciones normales

Mes	Instituciones Normales									
	Papel	Plastico	Papel	Plastico	Papel	Plastico	Total	Papel	Plastico	Total
	Lbs Mensuales		Libras Totales		Precio de Compra			Precio de Venta		
Enero	0	0	0	0	L. -	L. -	L. -	L. -	L. -	L. -
Febrero	40	400	5520	55200	L. 1,711.20	L. 32,016.00	L. 33,727.20	L. 5,520.00	L. 193,200.00	L. 198,720.00
Marzo	40	400	5520	55200	L. 1,711.20	L. 32,016.00	L. 33,727.20	L. 5,520.00	L. 193,200.00	L. 198,720.00
Abril	30	300	4140	41400	L. 1,283.40	L. 24,012.00	L. 25,295.40	L. 4,140.00	L. 144,900.00	L. 149,040.00
Mayo	40	400	5520	55200	L. 1,711.20	L. 32,016.00	L. 33,727.20	L. 5,520.00	L. 193,200.00	L. 198,720.00
Junio	40	400	5520	55200	L. 1,711.20	L. 32,016.00	L. 33,727.20	L. 5,520.00	L. 193,200.00	L. 198,720.00
Julio	30	300	4140	41400	L. 1,283.40	L. 24,012.00	L. 25,295.40	L. 4,140.00	L. 144,900.00	L. 149,040.00
Agosto	40	400	5520	55200	L. 1,711.20	L. 32,016.00	L. 33,727.20	L. 5,520.00	L. 193,200.00	L. 198,720.00
Septiembre	40	400	5520	55200	L. 1,711.20	L. 32,016.00	L. 33,727.20	L. 5,520.00	L. 193,200.00	L. 198,720.00
Octubre	30	300	4140	41400	L. 1,283.40	L. 24,012.00	L. 25,295.40	L. 4,140.00	L. 144,900.00	L. 149,040.00
Noviembre	20	200	2760	27600	L. 855.60	L. 16,008.00	L. 16,863.60	L. 2,760.00	L. 96,600.00	L. 99,360.00
Diciembre	0	0	0	0	L. -	L. -	L. -	L. -	L. -	L. -
Totales					L. 14,973.00	L. 280,140.00	L. 295,113.00	L. 48,300.00	L. 1,690,500.00	L. 1,738,800.00

Fuente (Propia, 2020)

En la tabla 6.21 se detalla el total de libras a recaudar de papel y plástico por las instituciones normales que son un total de 138, al igual se desglosa el monto total de compra y venta por cada mes.

Tabla 6.22 Libras totales a recaudar por instituciones bilingües

Mes	Instituciones Bilingües									
	Papel	Plastico	Papel	Plastico	Papel	Plastico	Total	Papel	Plastico	Total
	Lbs Mensuales		Libras Totales		Precio de Compra			Precio de Venta		
Enero	30	300	480	4800	L. 148.80	L. 2,784.00	L. 2,932.80	L. 480.00	L. 16,800.00	L. 17,280.00
Febrero	40	400	640	6400	L. 198.40	L. 3,712.00	L. 3,910.40	L. 640.00	L. 22,400.00	L. 23,040.00
Marzo	40	400	640	6400	L. 198.40	L. 3,712.00	L. 3,910.40	L. 640.00	L. 22,400.00	L. 23,040.00
Abril	30	300	480	4800	L. 148.80	L. 2,784.00	L. 2,932.80	L. 480.00	L. 16,800.00	L. 17,280.00
Mayo	40	400	640	6400	L. 198.40	L. 3,712.00	L. 3,910.40	L. 640.00	L. 22,400.00	L. 23,040.00
Junio	0	0	0	0	L. -	L. -	L. -	L. -	L. -	L. -
Julio	0	0	0	0	L. -	L. -	L. -	L. -	L. -	L. -
Agosto	20	200	320	3200	L. 99.20	L. 1,856.00	L. 1,955.20	L. 320.00	L. 11,200.00	L. 11,520.00
Septiembre	40	400	640	6400	L. 198.40	L. 3,712.00	L. 3,910.40	L. 640.00	L. 22,400.00	L. 23,040.00
Octubre	30	300	480	4800	L. 148.80	L. 2,784.00	L. 2,932.80	L. 480.00	L. 16,800.00	L. 17,280.00
Noviembre	40	400	640	6400	L. 198.40	L. 3,712.00	L. 3,910.40	L. 640.00	L. 22,400.00	L. 23,040.00
Diciembre	30	300	480	4800	L. 148.80	L. 2,784.00	L. 2,932.80	L. 480.00	L. 16,800.00	L. 17,280.00
Totales					L. 1,686.40	L. 31,552.00	L. 33,238.40	L. 5,440.00	L. 190,400.00	L. 195,840.00

Fuente (Propia, 2020)

En la tabla 6.22 se detalla el total de libras a recaudar de papel y plástico por las instituciones bilingües que son un total de 16, al igual se desglosa el monto total de compra y venta por cada mes.

Tabla 6.23 Cálculo de Compras Año 1

Mes	Compra Instituciones	Compra Imprenta	Total Compras
Enero	L. 2,932.80	L. 930.00	L. 3,862.80
Febrero	L. 37,637.60	L. 930.00	L. 38,567.60
Marzo	L. 37,637.60	L. 930.00	L. 38,567.60
Abril	L. 28,228.20	L. 930.00	L. 29,158.20
Mayo	L. 37,637.60	L. 930.00	L. 38,567.60
Junio	L. 33,727.20	L. 930.00	L. 34,657.20
Julio	L. 25,295.40	L. 930.00	L. 26,225.40
Agosto	L. 35,682.40	L. 930.00	L. 36,612.40
Septiembre	L. 37,637.60	L. 930.00	L. 38,567.60
Octubre	L. 28,228.20	L. 930.00	L. 29,158.20
Noviembre	L. 20,774.00	L. 930.00	L. 21,704.00
Diciembre	L. 2,932.80	L. 930.00	L. 3,862.80
Total Compras			L. 339,511.40

Fuente (Propia, 2020)

En la tabla 6.23 se detallan el cálculo total de compras entre las instituciones que son un total de 154 y la imprenta en la cuales se suman el total de compra de papel y plástico, generando así la proyección de compras del primer año.

Tabla 6.24 Calculo de Ventas Año 1

Mes	Venta Instituciones	Venta Imprenta	Total Ventas
Enero	L. 17,280.00	L. 3,000.00	L. 20,280.00
Febrero	L. 221,760.00	L. 3,000.00	L. 224,760.00
Marzo	L. 221,760.00	L. 3,000.00	L. 224,760.00
Abril	L. 166,320.00	L. 3,000.00	L. 169,320.00
Mayo	L. 221,760.00	L. 3,000.00	L. 224,760.00
Junio	L. 198,720.00	L. 3,000.00	L. 201,720.00
Julio	L. 149,040.00	L. 3,000.00	L. 152,040.00
Agosto	L. 210,240.00	L. 3,000.00	L. 213,240.00
Septiembre	L. 221,760.00	L. 3,000.00	L. 224,760.00
Octubre	L. 166,320.00	L. 3,000.00	L. 169,320.00
Noviembre	L. 122,400.00	L. 3,000.00	L. 125,400.00
Diciembre	L. 17,280.00	L. 3,000.00	L. 20,280.00
Total Demanda			L. 1,970,640.00

Fuente (Propia, 2020)

En la tabla 6.24 se detalla el total de ventas proyectadas el primer año en base a las compras realizadas de papel y plástico a las instituciones y a la imprenta.

Tabla 6.25 Compras proyectadas de desechos (Papel y Plástico)

Compras					
Meses	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Enero	L. 3,862.80	L. 4,249.08	L. 4,673.99	L. 5,141.39	L. 5,655.53
Febrero	L. 38,567.60	L. 42,424.36	L. 46,666.80	L. 51,333.48	L. 56,466.82
Marzo	L. 38,567.60	L. 42,424.36	L. 46,666.80	L. 51,333.48	L. 56,466.82
Abril	L. 29,158.20	L. 32,074.02	L. 35,281.42	L. 38,809.56	L. 42,690.52
Mayo	L. 38,567.60	L. 42,424.36	L. 46,666.80	L. 51,333.48	L. 56,466.82
Junio	L. 34,657.20	L. 38,122.92	L. 41,935.21	L. 46,128.73	L. 50,741.61
Julio	L. 26,225.40	L. 28,847.94	L. 31,732.73	L. 34,906.01	L. 38,396.61
Agosto	L. 36,612.40	L. 40,273.64	L. 44,301.00	L. 48,731.10	L. 53,604.21
Septiembre	L. 38,567.60	L. 42,424.36	L. 46,666.80	L. 51,333.48	L. 56,466.82
Octubre	L. 29,158.20	L. 32,074.02	L. 35,281.42	L. 38,809.56	L. 42,690.52
Noviembre	L. 21,704.00	L. 23,874.40	L. 26,261.84	L. 28,888.02	L. 31,776.83
Diciembre	L. 3,862.80	L. 4,249.08	L. 4,673.99	L. 5,141.39	L. 5,655.53
Total	L. 339,511.40	L. 373,462.54	L. 410,808.79	L. 451,889.67	L. 497,078.64

Fuente (propia, 2020)

En la tabla 6.25, damos a conocer cuáles serán nuestras proyecciones compras de desechos para los próximos 5 años, es decir, papel y plástico, tomando en cuenta un crecimiento anual del 10% en base al crecimiento histórico de la demanda de desechos mostrada en la tabla 6.1 en el estudio de mercado, nuestro precio de compra de plástico es de L 0.58 y papel a L 0.31.

Tabla 6.26 Ventas proyectadas de material.

Demanda					
Meses	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Enero	L. 20,280	L. 22,308	L. 24,539	L. 26,993	L. 29,692
Febrero	L. 224,760	L. 247,236	L. 271,960	L. 299,156	L. 329,071
Marzo	L. 224,760	L. 247,236	L. 271,960	L. 299,156	L. 329,071
Abril	L. 169,320	L. 186,252	L. 204,877	L. 225,365	L. 247,901
Mayo	L. 224,760	L. 247,236	L. 271,960	L. 299,156	L. 329,071
Junio	L. 201,720	L. 221,892	L. 244,081	L. 268,489	L. 295,338
Julio	L. 152,040	L. 167,244	L. 183,968	L. 202,365	L. 222,602
Agosto	L. 213,240	L. 234,564	L. 258,020	L. 283,822	L. 312,205
Septiembre	L. 224,760	L. 247,236	L. 271,960	L. 299,156	L. 329,071
Octubre	L. 169,320	L. 186,252	L. 204,877	L. 225,365	L. 247,901
Noviembre	L. 125,400	L. 137,940	L. 151,734	L. 166,907	L. 183,598
Diciembre	L. 20,280	L. 22,308	L. 24,539	L. 26,993	L. 29,692
Total	L. 1,970,640	L. 2,167,704	L. 2,384,474	L. 2,622,922	L. 2,885,214

Fuente: (propia, 2020)

En la tabla 6.26 estamos dando a conocer cuáles serían nuestros ingresos proyectados de venta de papel y plástico durante los próximos 5 años, al momento de venderlo a nuestro cliente potencial (INVEMA), tomando en cuenta un crecimiento anual del 10% en base al crecimiento histórico de la demanda de desechos mostrada en la tabla 6.1 en el estudio de mercado.

Tabla 6.27 Planilla Administrativa.

AÑO 1

Cargo	Sueldo Mensual	Sueldo Anual	IHSS	13avo Mes	14avo Mes	Vacaciones	Cesantía	Preaviso	Total Anual	Total Mensual
Gerente General	16,000.00	192,000.00	6,746.76	16,000.00	16,000.00	5,333.33	18,666.67	-	254,746.76	21,228.90
Sup de Ventas y Compras	14,000.00	168,000.00	6,746.76	14,000.00	14,000.00	4,666.67	16,333.33	-	223,746.76	18,645.56
Operario 1	9,500.00	114,000.00	6,746.76	9,500.00	9,500.00	3,166.67	11,083.33	-	153,996.76	12,833.06
Operario 2	9,500.00	114,000.00	6,746.76	9,500.00	9,500.00	3,166.67	11,083.33	-	153,996.76	12,833.06
Conductor/Operario	9,500.00	114,000.00	6,746.76	9,500.00	9,500.00	3,166.67	11,083.33	-	153,996.76	12,833.06
Total	58,500.00	702,000.00	33,733.80	58,500.00	58,500.00	19,500.00	68,250.00	-	940,483.80	78,373.65
Total Carga Social									L.	238,483.80

Aumento % 0.05

AÑO 2

Cargo	Sueldo Mensual	Sueldo Anual	IHSS	13avo Mes	14avo Mes	Vacaciones	Cesantía	Preaviso	Total Anual	Total Mensual
Gerente General	16,800.00	201,600.00	6,746.76	16,800.00	16,800.00	6,720.00	19,600.00	-	268,266.76	22,355.56
Sup de Ventas y Compras	14,700.00	176,400.00	6,746.76	14,700.00	14,700.00	5,880.00	17,150.00	-	235,576.76	19,631.40
Operario 1	9,975.00	119,700.00	6,746.76	9,975.00	9,975.00	3,990.00	11,637.50	-	162,024.26	13,502.02
Operario 2	9,975.00	119,700.00	6,746.76	9,975.00	9,975.00	3,990.00	11,637.50	-	162,024.26	13,502.02
Conductor/Operario	9,975.00	119,700.00	6,746.76	9,975.00	9,975.00	3,990.00	11,637.50	-	162,024.26	13,502.02
Total	61,425.00	737,100.00	33,733.80	61,425.00	61,425.00	24,570.00	71,662.50	-	989,916.30	82,493.03
Total Carga Social									L.	252,816.30

Aumento % 0.05

AÑO 3

Cargo	Sueldo Mensual	Sueldo Anual	IHSS	13avo Mes	14avo Mes	Vacaciones	Cesantía	Preaviso	Total Anual	Total Mensual
Gerente General	17,640.00	211,680.00	6,746.76	17,640.00	17,640.00	8,820.00	20,580.00	-	283,106.76	23,592.23
Sup de Ventas y Compras	15,435.00	185,220.00	6,746.76	15,435.00	15,435.00	7,717.50	18,007.50	-	248,561.76	20,713.48
Operario 1	10,473.75	125,685.00	6,746.76	10,473.75	10,473.75	5,236.88	12,219.38	-	170,835.51	14,236.29
Operario 2	10,473.75	125,685.00	6,746.76	10,473.75	10,473.75	5,236.88	12,219.38	-	170,835.51	14,236.29
Conductor/Operario	10,473.75	125,685.00	6,746.76	10,473.75	10,473.75	5,236.88	12,219.38	-	170,835.51	14,236.29
Total	64,496.25	773,955.00	33,733.80	64,496.25	64,496.25	32,248.13	75,245.63	-	1,044,175.05	87,014.59
Total Carga Social									L.	270,220.05

Aumento % 0.05

AÑO 4

Cargo	Sueldo Mensual	Sueldo Anual	IHSS	13avo Mes	14avo Mes	Vacaciones	Cesantía	Preaviso	Total Anual	Total Mensual
Gerente General	18,522.00	222,264.00	6,746.76	18,522.00	18,522.00	12,348.00	21,609.00	-	318,533.76	26,544.48
Sup de Ventas y Compras	16,206.75	194,481.00	6,746.76	16,206.75	16,206.75	10,804.50	18,907.88	-	279,560.39	23,296.70
Operario 1	10,997.44	131,969.25	6,746.76	10,997.44	10,997.44	7,331.63	12,830.34	-	191,870.29	15,989.19
Operario 2	10,997.44	131,969.25	6,746.76	10,997.44	10,997.44	7,331.63	12,830.34	-	191,870.29	15,989.19
Conductor/Operario	10,997.44	131,969.25	6,746.76	10,997.44	10,997.44	7,331.63	12,830.34	-	191,870.29	15,989.19
Total	67,721.06	812,652.75	33,733.80	67,721.06	67,721.06	45,147.38	79,007.91	-	1,173,705.02	97,808.75
Total Carga Social									L.	293,331.21

Aumento % 0.05

AÑO 5

Cargo	Sueldo Mensual	Sueldo Anual	IHSS	13avo Mes	14avo Mes	Vacaciones	Cesantía	Preaviso	Total Anual	Total Mensual
Gerente General	19,448.10	233,377.20	6,746.76	19,448.10	19,448.10	12,965.40	22,689.45	45,378.90	379,502.01	31,625.17
Sup de Ventas y Compras	17,017.09	204,205.05	6,746.76	17,017.09	17,017.09	11,344.73	19,853.27	39,706.54	332,907.60	27,742.30
Operario 1	11,547.31	138,567.71	6,746.76	11,547.31	11,547.31	7,698.21	13,471.86	26,943.72	228,070.19	19,005.85
Operario 2	11,547.31	138,567.71	6,746.76	11,547.31	11,547.31	7,698.21	13,471.86	26,943.72	228,070.19	19,005.85
Conductor/Operario	11,547.31	138,567.71	6,746.76	11,547.31	11,547.31	7,698.21	13,471.86	26,943.72	228,070.19	19,005.85
Total	71,107.12	853,285.39	33,733.80	71,107.12	71,107.12	47,404.74	82,958.30	165,916.60	1,396,620.18	116,385.02
Total Carga Social									L.	472,227.68

Fuente: (Propia 2020)

En la tabla 6.28 damos a conocer todo el flujo de salarios de la planilla administrativo al tiempo de 5 años, tomando en cuenta todos los beneficios que la ley establece.

Tabla 6.28 Gastos de Administración

Gastos de Administracion					
CONCEPTO	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5
Planilla de Administracion	L. 940,483.80	L. 989,916.30	L. 1,044,175.05	L. 1,173,705.02	L. 1,396,620.18
Agua	L. 4,200.00	L. 4,436.25	L. 4,685.79	L. 4,949.36	L. 5,227.77
Electricidad	L. 54,000.00	L. 57,037.50	L. 60,245.86	L. 63,634.69	L. 67,214.14
Telefono, Internet, celular	L. 14,400.00	L. 15,210.00	L. 16,065.56	L. 16,969.25	L. 17,923.77
Gastos de Oficina	L. 2,322.76	L. 2,453.42	L. 2,591.42	L. 2,737.19	L. 2,891.15
Servicio Subcontratado (Seguridad)	L. 240,000.00	L. 253,500.00	L. 267,759.38	L. 282,820.84	L. 298,729.51
Servicio Subcontratado (Contabilidad)	L. 36,000.00	L. 38,025.00	L. 40,163.91	L. 42,423.13	L. 44,809.43
Sub-total	L. 1,291,406.56	L. 1,360,578.47	L. 1,435,686.96	L. 1,587,239.48	L. 1,833,415.95
Depreciaciones	L. 12,057.21				
Amortizaciones	L. 13,086.00				
TOTAL GASTOS ADMINISTRACION	L. 1,316,549.77	L. 1,385,721.68	L. 1,460,830.17	L. 1,612,382.69	L. 1,858,559.16

Fuente: (Propia 2020)

Se muestra en la tabla 6.29 todos los gastos relacionados a la administración, desde planillas administrativas, gastos operativos.

Tabla 6.29 Gastos de Ventas

Gastos de Ventas					
CONCEPTO	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5
Planilla De Ventas	L. -				
Compra de materia prima	L. 339,511.40	L. 373,462.54	L. 410,808.79	L. 451,889.67	L. 497,078.64
Combustible	L. 79,592.12	L. 84,069.18	L. 88,798.07	L. 93,792.96	L. 99,068.81
Mantenimiento vehículo	L. 30,000.00	L. 31,687.50	L. 33,469.92	L. 35,352.60	L. 37,341.19
Mantenimiento Maquinaria	L. 12,000.00	L. 12,675.00	L. 13,387.97	L. 14,141.04	L. 14,936.48
Sub-total	L. 461,103.52	L. 501,894.22	L. 546,464.75	L. 595,176.28	L. 648,425.12
Depreciaciones	L. 41,344.91				
Amortizaciones	L. 1,454.00				
TOTAL GASTOS VENTAS	L. 503,902.43	L. 544,693.13	L. 589,263.67	L. 637,975.19	L. 691,224.03

Fuente (Propia, 2020)

Se muestra en la tabla 6.30 todos los gastos relacionados al área de ventas, gastos de mantenimiento y la compra de la materia prima que utilizaremos para compactar y entregar a nuestros clientes finales.

Tabla 6.30 Depreciaciones

	Cantidad	Precio Unitario \$	Precio Unitario L.	Total	Vida Util	Depreciación Anual	Depreciación Acumulada	FLUJOS TERMINALES
Activos No corrientes								
Computadora de escritorio (completa)	3	480.00	L. 12,000.00	L. 36,000.00	5.00	L. 7,128.00	L. 35,640.00	L. 360.00
Escritorios para computadora	3	79.96	L. 1,999.00	L. 5,997.00	10.00	L. 593.70	L. 5,937.03	L. 59.97
Impresora/Fotocopiadora	1	240.00	L. 6,000.00	L. 6,000.00	5.00	L. 1,188.00	L. 5,940.00	L. 60.00
Sillas Ejecutivas	3	51.16	L. 1,279.00	L. 3,837.00	10.00	L. 379.86	L. 3,798.63	L. 38.37
Sillas de espera	4	31.96	L. 799.00	L. 3,196.00	10.00	L. 316.40	L. 3,164.04	L. 31.96
Mesas de trabajo	2	399.60	L. 9,990.00	L. 19,980.00	10.00	L. 1,978.02	L. 19,780.20	L. 199.80
Enfriador Para Agua	1	95.60	L. 2,390.00	L. 2,390.00	5.00	L. 473.22	L. 2,366.10	L. 23.90
Total Depreciacion de Administracion				77,400.00		12,057.21		774.00
Activos de Venta								
Vehiculo pick up	1	7,000.00	L. 175,000.00	L. 175,000.00	5	L. 34,650.00	L. 173,250.00	L. 1,750.00
balanza industrial	1	95.02	L. 2,375.39	L. 2,375.39	10	L. 235.16	L. 1,175.82	L. 1,199.57
maquina compactadora	1	2,610.00	L. 65,250.00	L. 65,250.00	10	L. 6,459.75	L. 32,298.75	L. 32,951.25
TOTAL DEPRECIACION VENTAS				L. 242,625.39		L. 41,344.91		L. 35,900.82
Total Depreciación de Ventas				L. 320,025.39		L. 53,402.12	L. 283,350.57	L. 36,674.82

Fuente: (Propia, 2020)

En la tabla 6.31 colocamos todo el equipo, maquinaria e inmobiliario a depreciar, para la maquinaria y balanza industrial se determinó depreciarla a un lapso de tiempo de 10 años.

Tabla 6.31 Costo de Capital

Estructura de capital	Monto	% de Participación	Costo	Costo Ponderado
Fondos Propios	354,626.87	0.59	0.06	0.03
Financiamiento	242,625.39	0.41	0.16	0.06
Total	597,252.26	1.00		
Costo de Capital Promedio Ponderado				0.10

Fuente: (Propia 2020)

Para la creación de la empresa de reciclado de papel y plástico, partiremos de un financiamiento total de L242, 625.39 y una participación propia de L354, 626.87.

Tabla 6.32 Presupuesto de Caja

Descripción	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Ingresos de Efectivo						
Fondos Propios	354,626.87	136,891.75	136,891.75	136,891.75	136,891.75	136,891.75
Financiamiento	242,625.39	214,518.49	172,924.59	124,168.20	67,006.05	67,006.05
Ventas al contado		1,970,640.00	2,167,704.00	2,384,474.40	2,622,921.84	2,885,214.02
Total Ingresos	597,252.26	2,322,050.24	2,477,520.34	2,645,534.35	2,826,819.64	3,089,111.82
Egresos de Efectivo						
Compra de Activos No corrientes	320,025.39					
Activos Preoperativos	72,700.00					
Gastos de Administración		1,291,406.56	1,360,578.47	1,435,686.96	1,587,239.48	1,833,415.95
Gastos de Ventas		461,103.52	501,894.22	546,464.75	595,176.28	648,425.12
Impuesto sobre la Renta Pagos a Cuenta		21,341.35	38,785.13	58,293.65	66,981.54	61,810.90
Impuesto sobre la Renta Año Anterior		-	7,113.78	12,928.38	19,431.22	22,327.18
Cuota del Préstamo		70,802.14	70,802.14	70,802.14	70,802.14	70,802.14
Total Egresos	392,725.39	1,844,653.56	1,979,173.73	2,124,175.88	2,339,630.65	2,636,781.29
Flujo de Efectivo	204,526.87	477,396.68	498,346.61	521,358.47	487,188.99	452,330.53
Saldo Inicial	-	204,526.87	681,923.55	1,180,270.15	1,701,628.63	2,188,817.62
Saldo Final	204,526.87	681,923.55	1,180,270.15	1,701,628.63	2,188,817.62	2,641,148.15
Requerido de efectivo	Capital de Trabajo	204,526.87	477,396.68	702,873.48	998,755.15	1,190,062.47

Fuente: (propia 2020)

En la tabla 6.33 se explica el flujo de caja que se va a tener a final de cada año donde se puede observar que no hay ningún flujo negativo en los próximos 5 años.

Tabla 6.33 Estado de Pérdidas y Ganancias.

Descripción	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Ingresos por venta	L. 1,970,640.00	L. 2,167,704.00	L. 2,384,474.40	L. 2,622,921.84	L. 2,885,214.02
Gastos por servicio					
Gastos generales y administrativos	L. 1,316,549.77	L. 1,385,721.68	L. 1,460,830.17	L. 1,612,382.69	L. 1,858,559.16
Gastos de Venta	L. 503,902.43	L. 544,693.13	L. 589,263.67	L. 637,975.19	L. 691,224.03
Utilidad antes de Intereses e Impuestos (EBIT)	L. 150,187.80	L. 237,289.19	L. 334,380.56	L. 372,563.96	L. 335,430.83
Gastos Financieros	L. 36,367.28	L. 30,435.16	L. 23,481.10	L. 15,329.07	L. 5,772.68
Utilidad antes de Impuestos	L. 113,820.52	L. 206,854.04	L. 310,899.46	L. 357,234.89	L. 329,658.14
%	L. 0.06	L. 0.10	L. 0.13	L. 0.14	L. 0.11
Impuestos sobre La Renta	L. 28,455.13	L. 51,713.51	L. 77,724.86	L. 89,308.72	L. 82,414.54
Utilidad Neta	L. 85,365.39	L. 155,140.53	L. 233,174.59	L. 267,926.17	L. 247,243.61
Margen Neto	L. 0.04	L. 0.07	L. 0.10	L. 0.10	L. 0.09

Fuente: (Propia 2020)

En la tabla 6.34 se calcula la utilidad y margen neto de cada año.

Tabla 6.34 Flujo Neto de Efectivo.

		-	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
	Inversión	L. 597,252.26					
	Ingresos		L. 1,970,640.00	L. 2,167,704.00	L. 2,384,474.40	L. 2,622,921.84	L. 2,885,214.02
(=)	GASTOS POR SERVICIOS						
(-)	Gastos de Venta		L. 503,902.43	L. 544,693.13	L. 589,263.67	L. 637,975.19	L. 691,224.03
(-)	Gastos de Administración		L. 1,316,549.77	L. 1,385,721.68	L. 1,460,830.17	L. 1,612,382.69	L. 1,858,559.16
(-)	Depreciación		L. 53,402.12				
(=)	Utilidad antes de Intereses e Impuestos		L. 96,785.67	L. 183,887.07	L. 280,978.44	L. 319,161.84	L. 282,028.71
(-)	intereses		L. 36,367.28	L. 30,435.16	L. 23,481.10	L. 15,329.07	L. 5,772.68
(=)	Utilidad antes de Impuestos		L. 60,418.40	L. 153,451.91	L. 257,497.33	L. 303,832.76	L. 276,256.02
(-)	Impuestos		L. 15,104.60	L. 38,362.98	L. 64,374.33	L. 75,958.19	L. 69,064.01
(=)	Utilidad Neta		L. 45,313.80	L. 115,088.94	L. 193,123.00	L. 227,874.57	L. 207,192.02
(+)	Depreciación		L. 53,402.12				
(+)	Amortización Preoperativos		L. 14,540.00				
(=)	Flujo de efectivo Operativo (FEO)		L. 149,623.20	L. 213,466.22	L. 284,546.23	L. 311,145.77	L. 280,906.82
(+)	Capital de Trabajo	L. (144,526.87)					
(+)	Cambio en el capital de trabajo neto						
(+)	Recuperacion de capital de trabajo						L. 144,526.87
(+)	Flujo terminal de Activo						L. 36,674.82
(+)	Inversión	L. (452,725.39)					
(=)	Flujos de Proyecto	L. (597,252.26)	L. 149,623.20	L. 213,466.22	L. 284,546.23	L. 311,145.77	L. 462,108.52
(=)	Flujo Neto de Efectivo	L. (597,252.26)	L. 149,623.20	L. 213,466.22	L. 284,546.23	L. 311,145.77	L. 462,108.52

Fuente: (Propia 2020)

En la tabla 6.35 podemos el flujo neto de efectivo proyectado a 5 años, donde se puede ver de manera resumida todos los gastos y utilidad neta desglosada por cada año.

Tabla 6.35 Resultados de Estudio Financiero

Costo de capital	0.10
VAN	433,415.14
TIR	0.31
PRID	3.50
IR	1.73

Fuente (Propia, 2020)

En la tabla 6.36 logramos observar un costo de capital del 10%, y un valor actual neto (VAN) de 433,415.14, una tasa interna de retorno (TIR) del 31%, y el periodo de recuperación de la inversión (PRID) es de 3 años y 6 meses aproximados, y un índice de rentabilidad (IR) de 1.73.

6.3.2 Análisis del estudio financiero

Comprobación de Hipótesis

Con el análisis financiero realizado y las proyecciones obtenidas, se calcula una tasa interna de retorno del 31%, el costo de capital es de un 10%, al restar el costo de capital con la tasa interna de retorno obtenemos un 21% de diferencia el cual cumple con los requisitos de la hipótesis de investigación ya que se ocupa un mínimo de 17% de diferencia entre la tasa interna de retorno y el costo de capital, por lo cual se denomina que la creación de una empresa de reciclaje de papel y plástico en El Progreso es factible.

VII. CONCLUSIONES

Se elaboró un estudio de pre factibilidad para la creación de una empresa de reciclaje de papel y plástico en la ciudad de El Progreso, Yoro.

- Por medio del estudio de mercado realizado se obtuvo el conocimiento de la demanda esperada y proyectada a un lapso de 5 años, al igual se logró definir el cliente al cual se le venderán los desechos, y se establecieron los precios de compra y venta.
- Por medio del estudio técnico se logró establecer la maquinaria necesaria para el funcionamiento de la empresa y como obtenerla, se realizó la jerarquización para definir los recursos humanos que se ocupan dentro de la planta, y se estructuraron las rutas necesarias para la recolección de los desperdicios.
- Por medio de asesoría legal se conocen los requisitos y normas legales necesarias para lograr establecer la empresa de reciclaje de papel y plástico, logrando obtener las licencias y permisos necesarios para una operación fluida.

- Se efectuó una evaluación financiera para determinar la utilidad de la empresa de reciclaje, por el cual se logró obtener una tasa interna de retorno del 31% habiendo una diferencia del 21% con la tasa de capital, estableciendo que se rechaza la hipótesis nula (HO), procediendo con la aceptación de la hipótesis de investigación (HI) afirmando que la realización del proyecto si es factible.

VIII. RECOMENDACIONES

A continuación se detallan las recomendaciones que se consideran que resultarían beneficiosas para la empresa:

- Se insta a la empresa a que busque expandir su mercado de manera regional e internacional, y no solo busque considerar su mercado local, ya que hay demanda en los países cercanos como ser Guatemala, ya que se encuentra una industria dedicada al reciclaje de desechos.
- Búsqueda de más proveedores para lograr incrementar sus proveedores a nivel local aprovechando una mayor recolección de desechos.
- Crear campañas publicitarias de reciclaje para obtener un mayor alcance en la población y generar más compras de desperdicios.
- Ampliar los tipos de desechos a reciclar como ser metales, vidrio, electrónicos, cartón, PVC, etc. Ya que estos pueden dar un mayor aprovechamiento de la maquinaria e instalaciones y así tener un mejor ingreso monetario, no limitarse únicamente al papel y plástico PET.

IX. BIBLIOGRAFÍA

Baca Urbina, G. (2010). *Evaluación de proyectos*. McGraw-Hill.

Chang Marcos Alegre. (2005). Folleto Gestión Integral de los Residuos Sólidos Municipales.

Deffis Caso, A. (1994). *La basura es la solución*. Arbol.

El Reciclado de Plásticos. (2005, enero 6). *EcoPortal.net*. https://www.ecoportat.net/temas-especiales/basura-residuos/el_reciclado_de_plasticos/

Elías Castells, X., & Jurado de Gracia, L. (2012). *Los plásticos residuales y sus posibilidades de valoración, Los: Reciclaje de residuos industriales*. Editorial Díaz de Santos, S.A.
<https://public.ebookcentral.proquest.com/choice/publicfullrecord.aspx?p=5069834>

Fernández Isabel y Gómez Alberto, (2005). Análisis Empírico de la Logística Inversa. Una Aplicación de la Metodología AHP. IX Congreso de Ingeniería de la Organización. Gijón, 8 y 9 de septiembre.

Ferré Trenzano, J. M., & Ferré Nadal, J. (1997). *Los estudios de mercado cómo hacer un estudio de mercado de forma práctica. Todo lo que conviene saber para hacer estudios con escasos recursos*. Ediciones Díaz de Santos.

- Frers, C. (s. f.). *El tema de los problemas ambientales / Noticias Ambientales / España*.
CienciasAmbientales.com. Recuperado 6 de julio de 2020, de
<https://www.cienciasambientales.com/es/noticias-ambientales/el-tema-de-los-problemas-ambientales-93>
- Goleman, D. (2010). *Inteligencia ecológica*. Ed. Kairós.
- Henry, J. G., & Heinke, G. W. (1999). *Ingeniería ambiental*. Prentice Hall.
- Hernandez Sampieri, R., Fernandez Collado, C., & Baptista Lucio, P. (1998). *Metodología de la investigación* (2. ed). McGraw-Hill.
- Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C., & Baptista Lucio, P. (2014). *Metodología de la investigación*. McGraw Hill Interamericana.
- Lund, H. F. (1996). *Manual McGraw-Hill de reciclaje. Volumen I*. McGraw-Hill Interamericana.
<http://ebookcentral.proquest.com/lib/bvunitecvirtualsp/detail.action?docID=4435319>
- Minimización y manejo ambiental de los residuos sólidos*. (2001). Instituto Nacional de Ecología.
- Mohanty, R. P., & Deshmukh, S. G. (2009). *Supply chain management: Theories & practices*. Biztantra.
- Mora García, L. A., & Martín Peña, M. L. (2013). *Logística inversa y ambiental: Retos y oportunidades en las Organizaciones modernas*. <http://www.ebooks7-24.com/?il=133>
- Municipio-el-progreso.pdf*. (s. f.). Recuperado 6 de julio de 2020, de
<https://www.ine.gob.hn/V3/imag-doc/2019/08/Municipio-el-progreso.pdf>
- Orozco Barrenetxea, C. (2011). *Contaminación ambiental: Una visión desde la química*. Paraninfo.

- Pascual Gómez, I. (2016). *Diagnóstico pedagógico: Conceptos básicos y aplicaciones en el aula de infantil*. <http://www.digitaliapublishing.com/a/43893/>
- Ramírez, L. (s. f.). *OPS/OMS Honduras—Alcaldes de Honduras conocen la difícil situación del manejo de los residuos sólidos a nivel nacional | OPS/OMS*. Pan American Health Organization / World Health Organization. Recuperado 6 de julio de 2020, de https://www.paho.org/hon/index.php?option=com_content&view=article&id=271:alcaldes-honduras-conocen-dificil-situacion-manejo-residuos-solidos-nivel-nacional&Itemid=228
- Rojas López, M. D., Pérez Parra, J. P., & Jiménez Gómez, L. M. (2014). *Logística inversa y verde: Sostenibilidad y medio ambiente*. Ediciones de la U Limitada.
- Sánchez Sánchez, H. (2008). *Código de derecho internacional ambiental* (1. ed). Editorial Universidad del Rosario : Universidad Colegio Mayor de Nuestra Señora del Rosario, Facultad de Jurisprudencia.
- Sapag Chain, N., & Sapag Chain, R. (2008). *Preparación y evaluación de proyectos*. McGraw-Hill.
- Sautu, R. (Ed.). (2005). *Manual de metodología: Construcción del marco teórico, formulación de los objetivos y elección de la metodología* (1. ed). CLACSO, Consejo Latinoamericano de Ciencias Sociales.
- Simioni, D., & United Nations (Eds.). (2003). *Contaminación atmosférica y conciencia ciudadana*. Naciones Unidas, CEPAL.
- Walpole, R. E. (2012). *Probabilidad y estadística para ingenieros*. Pearson.

X. ANEXOS

Anexo 1 Encuesta a instituciones

1. ¿Qué cargo desempeña en la institución educativa en la que labora?

- A. Rector
- B. Director
- C. Subdirector

2. ¿Cuál es la cantidad de estudiantes con la que cuenta la institución en la que labora?

- A. menor a 500 estudiantes
- B. entre 500 a 1000 estudiantes
- C. entre 1000 a 1500 estudiantes
- D. entre 1500 a 2000 estudiantes
- E. mayor a 2000 estudiantes

3. ¿Alrededor de cuantas hojas de papel entre sucio y limpio se desechan a la semana en su institución? (ejemplo una resma de papel tiene 500 hojas)

- A. Menor a 500 hojas
- B. Entre 500 a 1000 hojas
- C. Entre 1000 a 1500 hojas
- D. Entre 1500 a 2000 hojas
- E. Mayor de 2000 hojas

4. En General, ¿cuantas libras de plástico considera que se recolectarían semanalmente en su institución? (ejemplo 18 botellas de plástico de 16oz. pesan 1 libra)

- A. Menos a 50 libras de plástico
- B. Entre 50 a 100 Libras de plástico

C. Entre 100 a 200 libras de plástico

D. Mayor a 200 Libras de plástico

5. La institución en la que labora ¿cuenta con alguna campaña de reciclaje que se esté aplicando?

A. Si se está trabajando en una campaña de reciclaje

B. No cuentan con una campaña de reciclaje

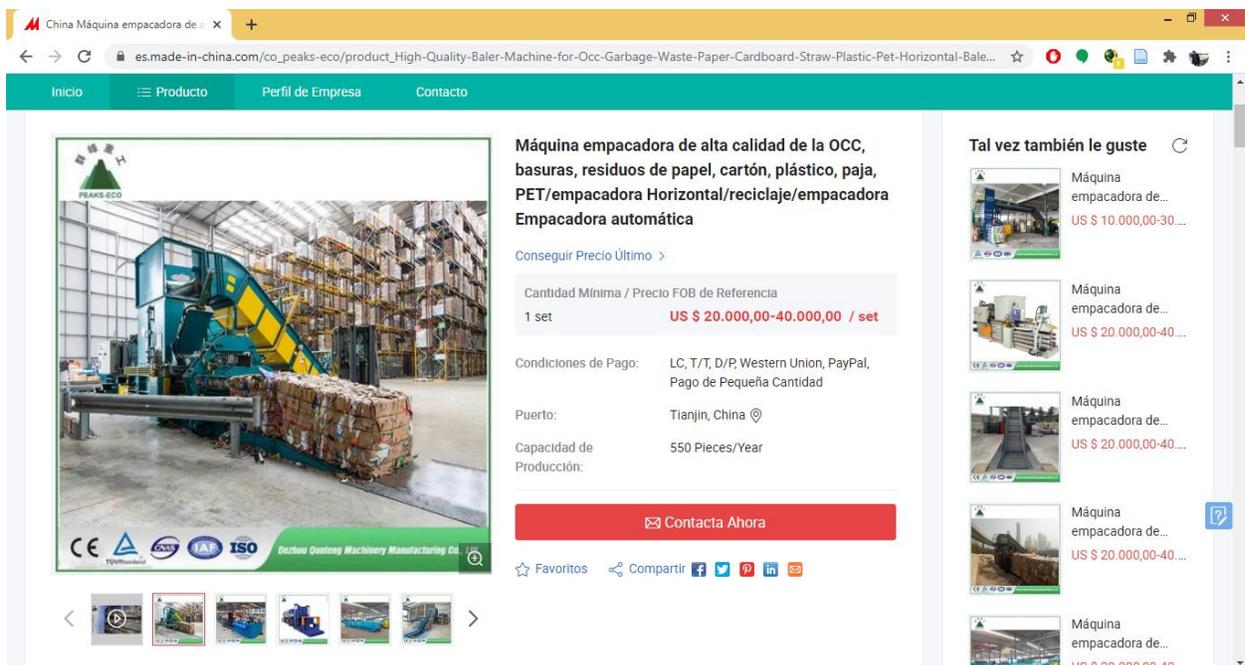
6. Estaría de acuerdo en aplicar medidas de recolección selectiva en su institución, a cambio recibir un incentivo monetario para la institución por cada libra recolectada de papel y plástico.

A. Si Estoy de acuerdo

B. No Estoy de acuerdo

Anexo 2 Maquinaria Cotizada

Opción 1



China Máquina empacadora de

es.made-in-china.com/co_peaks-eco/product_High-Quality-Baler-Machine-for-Occ-Garbage-Waste-Paper-Cardboard-Straw-Plastic-Pet-Horizontal-Bale...

Inicio Producto Perfil de Empresa Contacto

Máquina empacadora de alta calidad de la OCC, basuras, residuos de papel, cartón, plástico, paja, PET/empacadora Horizontal/reciclaje/empacadora Empacadora automática

Conseguir Precio Último >

Cantidad Mínima / Precio FOB de Referencia
1 set **US \$ 20.000,00-40.000,00 / set**

Condiciones de Pago: LC, T/T, D/P, Western Union, PayPal, Pago de Pequeña Cantidad

Puerto: Tianjin, China

Capacidad de Producción: 550 Pieces/Year

Contacta Ahora

Favorites Compartir

Tal vez también le guste

- Máquina empacadora de... US \$ 10.000,00-30...
- Máquina empacadora de... US \$ 20.000,00-40...

Opción 2

The screenshot shows a product listing for a "Hydraulic plastic bottle baling press machine/Small Business compactor for waste paper, recycling cardboard baler". The machine is blue and industrial in design. The page includes a navigation bar with "Alibaba.com" and a search bar. The product details are as follows:

- Product Name:** Hydraulic plastic bottle baling press machine/Small Business compactor for waste paper, recycling cardboard baler
- Status:** Ready to Ship, In Stock, Fast Dispatch
- Price Table:**

1-2 Sets	3-4 Sets	5-9 Sets	>=10 Sets
\$1,660.00	\$1,560.00	\$1,460.00	\$1,300.00
- Promo:** First Payment Promo. Up to USD 25 transaction fees waived by Alibaba.com
- Model Number:** M80T, Price: \$1,660.00
- Customization:** Customized logo (Min. Order: 1 Sets)
- Trade Assurance:** protects your Alibaba.com orders
- Payments:** VISA, Online Bank Payment, T/T, Pay Later, WesternUnion/WU
- Supplier:** Jinan Shunyin Machinery Co., Ltd. (Gold Supplier, Manufacturer, Trading Company)
- Order Summary:** 1 Sets, \$1,660.00. Shipping to United States by Express Seller's... \$280.00. Lead Time 5 days. Shipping time 10-45 days. Total: \$1,940.00
- Buttons:** Start Order, Contact Supplier, Add to cart

Opción 3

The screenshot shows a product listing for a "De doble cilindro de prensado de plástico empacadora | granulados máquina para la venta". The machine is green and industrial in design. The page includes a navigation bar with "Alibaba.com" and a search bar. The product details are as follows:

- Product Name:** De doble cilindro de prensado de plástico empacadora | granulados máquina para la venta
- Status:** Nuevo
- Price Table:**

1 - 1 Set/s	2 - 4 Set/s	5 - 9 Set/s	>=10 Set/s
\$4,800.00	\$4,500.00	\$4,000.00	\$2,500.00
- Model Number:** FTSJ-DBJ110
- Envío:** Ayuda Transporte marítimo
- Lead Time:**

Cantidad(Set/s)	1 - 1	2 - 3	4 - 5	>5
Hora del Est.(días)	10	20	25	Negociable
- Customization:** Logotipo personalizado (Min. Order: 1 Set/s), Embalaje personalizado (Min. Order: 1 Set/s) More
- Trade Assurance:** protects your Alibaba.com orders
- Payments:** VISA, Online Bank Payment, T/T, Pay Later, WesternUnion/WU
- Supplier:** Hebei Fangtai Plastic Machinery... (Verified Supplier, Fabricante, Empresa de Trading)
- Supplier Rating:** CN 8YRS, 0.0 stars, 100% Tasa de respuesta
- Buttons:** Contactar Proveedor, dejar Mensajes

Cram-a-lot TL Ind 60" Vertical Hidráulico De Cartón empacadora Compactador 15 HP ~ guarnte - mostrar título original
 Contamos con programas libres sin cargo empacadora área de Los Ángeles

Vendedor: **ross1charter** (4388 ★) 100% Comentarios positivos
 Guardar este vendedor | Contactar al vendedor | Ver otros artículos | Visitar tienda

Estado: Usado

Precio: **US \$8 999.99**
 Aproximadamente L 222 507.66

¡Cómpralo ahora!

Agregar al carro de compras

Mejor oferta: **Hacer oferta**
 Agregar a la Lista de favoritos

Usuario antiguo | No se aceptan devoluciones

Envío: **No se hacen envíos a Honduras** | Ver detalles
 Ubicación del artículo: Van Nuys, California, Estados Unidos
 Realiza envíos a: Estados Unidos | Ver exclusiones

Entrega: Varía

Pagos:     

Devoluciones: El vendedor no acepta devoluciones | Ver detalles

Harmony 60" Vertical Hidráulico expulsar cartón empacadora M60MD bajo perfil 8' De Alto - mostrar título original
 Contamos con programas libres sin cargo empacadora área de Los Ángeles

Vendedor: **ross1charter** (4388 ★) 100% Comentarios positivos
 Guardar este vendedor | Contactar al vendedor | Ver otros artículos | Visitar tienda

Estado: Usado

Precio: **US \$8 999.99**
 Aproximadamente L 222 507.66

¡Cómpralo ahora!

Agregar al carro de compras

Mejor oferta: **Hacer oferta**
 Agregar a la Lista de favoritos

Usuario antiguo | No se aceptan devoluciones

Envío: **No se hacen envíos a Honduras** | Ver detalles
 Ubicación del artículo: Van Nuys, California, Estados Unidos
 Realiza envíos a: Estados Unidos | Ver exclusiones

Entrega: Varía

Pagos:     

Devoluciones: El vendedor no acepta devoluciones | Ver detalles



Customer	
Contract	Rate not filed in contract
Quote Number	QT-SEAU-40545848-2
Quote Date	30-Jun-2020

Offer 1-1				
Scheduled Route	Union City, California, United States --> Oak Intl Cont Term Berth 58/2985, California, United States --> Balboa Port Terminal, Panama --> Manzanillo Terminal, Panama --> OPC Puerto Cortes Terminal, Honduras			
Mode of Transport	TRUCK > Ocean > RAIL > Ocean			
Place of Receipt	Union City, California, United States	Rate Validity	From 01-Jul-2020 to 30-Sep-2020	
Place of Delivery	Puerto Cortes, Honduras	Service Mode	SD / CY	
Last Acceptance Date	01-Jul-2020	Commodity	FAK	
Transit Time	22 day(s)	Quoted for weight	1.0 TONS	
Surcharge Name	Basis	Currency	20DRY	Surcharge Type
Basic Ocean Freight (Fixed)	Container	USD	1743	Freight
Peak Season Surcharge (floating as per tariff)	Container	USD	0	Freight
Emergency Bunker Fee (floating as per tariff)	Container	USD	0	Freight
Bunker Adjustment Factor (floating as per tariff)	Container	USD	136	Freight
Low Sulphur Surcharge (floating as per tariff)	Container	USD	38	Freight
Congestion Fee Origin (floating as per tariff)	Container	USD	0	Freight
Terminal Handling Service - Origin (floating as per tariff)	Container	USD	0	Origin
Export Service (floating as per tariff)	Container	USD	0	Origin
Export Intermodal Fuel Fee (floating as per tariff)	Container	USD	0	Origin
Documentation Fee Origin (floating as per tariff)	Bill of Lading	USD	0	Origin
Inland Haulage Export (floating as per tariff)	Container	USD	425	Origin
Container Cleaning Import (floating as per tariff)	Container	USD	10	Destination
Documentation fee - Destination (floating as per tariff)	Bill of Lading	USD	50	Destination
Merchant Haulage Import (floating as per tariff)	Container	USD	50	Destination
Import Service (floating as per tariff)	Container	USD	0	Destination
Terminal Handling Service - Destination (floating as per tariff)	Container	USD	250	Destination

TARIFAS Y TIEMPOS DE ENTREGA



ENVIOS AÉREOS



CORRESPONDENCIA

(0 a 1.49 LBS Real o Volumen)

Nuestra tarifa creada para tus paquetes pequeños.
L. 333.00 y tiempos de 8 a 12 Días Hábiles.



PAQUETES GRANDES

(4.00 LBS en adelante Real o Volumen)

La tarifa adecuada para Emprendedores,
Compras y Envíos.

\$4.50 por LB basado en Libra, Volumen o Real
y tiempos de 8 a 12 Días Hábiles.



PAQUETES MEDIANOS

(1.50 a 3.00 LBS Real o Volumen)

Tarifa más utilizada entre nuestros clientes que desean
REEMPACADO GRATUITO.

L.450.00 y tiempos de 8 a 12 Días Hábiles.



ENVIOS EXPRESS

(0 a 3 LBS L.650 Real o Volumen)

*Entrega incluida

Carga de 4 lbs en adelante \$6.50 más \$1 de seguro
de carga, más L.75 de entrega de Caex

*Tiempo de entrega 5 a 7 días hábiles
SERVICIO POR TIEMPO LIMITADO

ENVIOS MARÍTIMOS



CARGA PESADA

(30 LBS en adelante Real o Volumen)

Nuestra tarifa creada especialmente para Importadores
\$1.50 por LB Volumen o Real y tiempos de 15 a 25 Días Hábiles.

Despachos Martes y Jueves por Semana.

*Si la carga no cumple las 30 LBS mínimas se deberá cancelar el peso mínimo.

*Tarifas incluyen entrega hasta la dirección brindada por el cliente. (Exceptuando Islas de la Bahía y Gracias a Dios)

***SE TOMARÁ SIEMPRE EL PESO MAYORITARIO, ESTE PUEDE SER REAL FÍSICO O VOLUMETRICO.**

***TIEMPOS PUEDEN VARIAR POR DECISIÓN DE ADUANAS DE HONDURAS SIN PREVIO AVISO.**



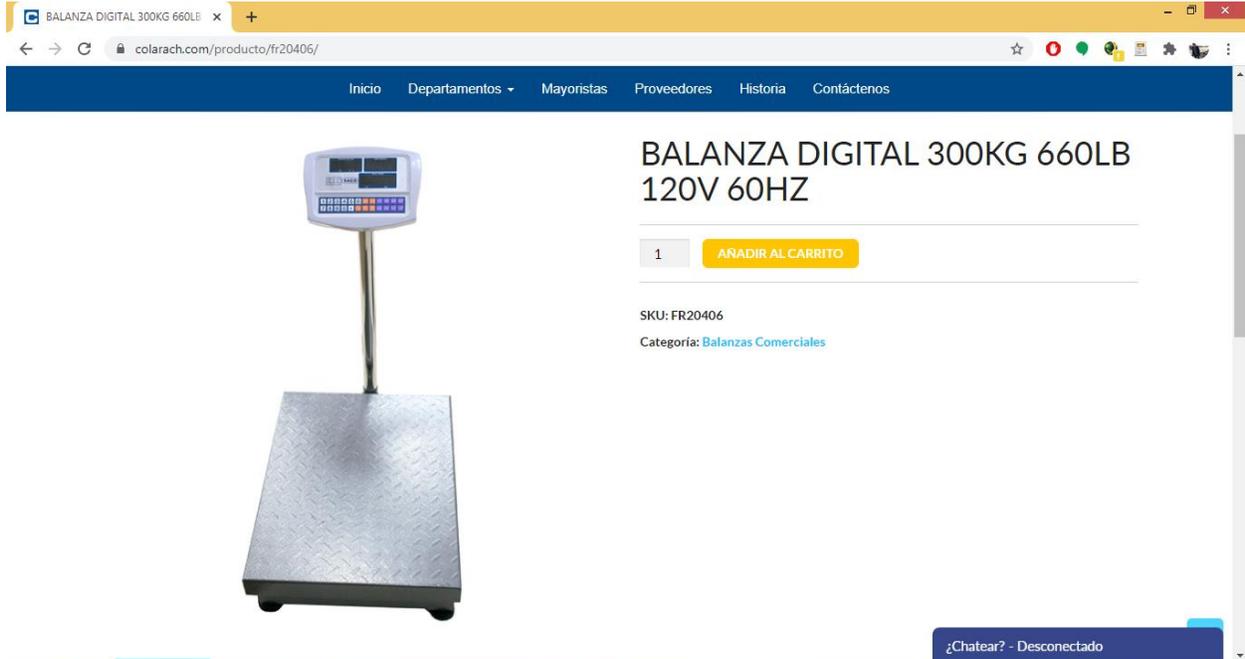
*Si el valor de su factura excede los \$500.00 se deberá optar por el Seguro de 5% del valor de la factura, de no ser así, se podrá cubrir hasta un máximo de \$500.00.

*A partir de 4 Lbs: \$4.50 + \$1 de seguro de carga (Es obligatorio, Aérea o Marítima) + L.75 del flete de la entrega hasta su casa totalmente gratis (ya sea retirado en oficina o su dirección) el flete incurre en gastos de aduanas de SPS a TGU.

504



Opción 2



BALANZA DIGITAL 300KG 660LB x +

colarach.com/producto/fr20406/

Inicio Departamentos ▾ Mayoristas Proveedores Historia Contáctenos



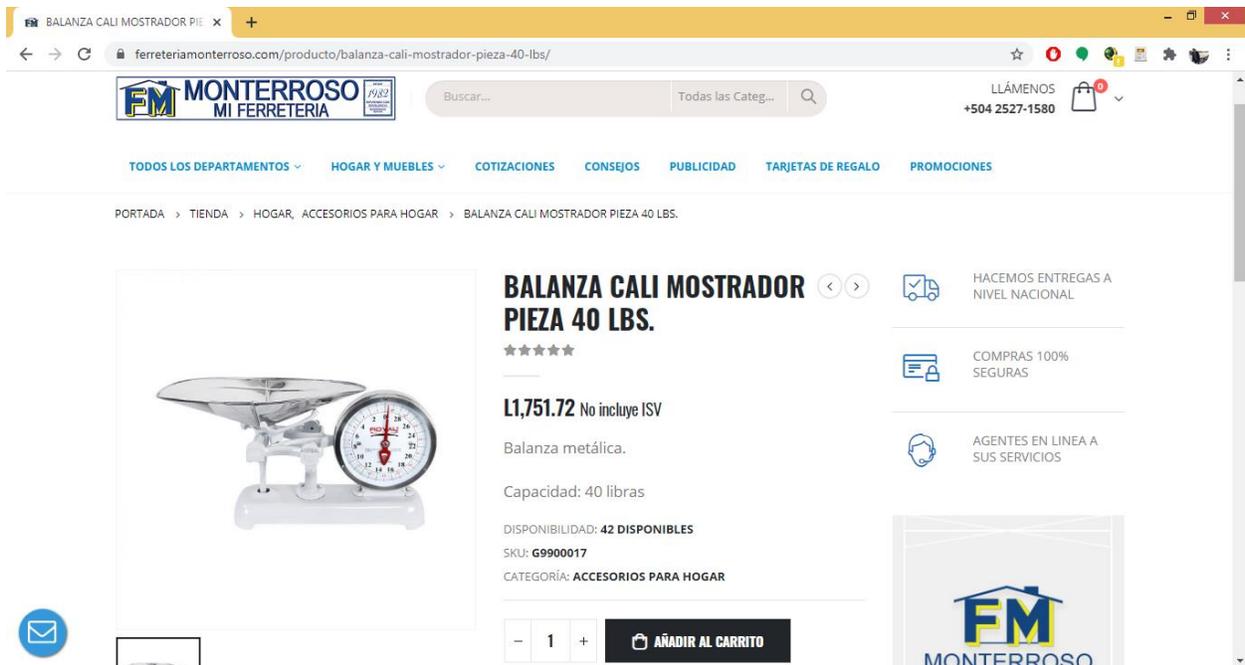
BALANZA DIGITAL 300KG 660LB 120V 60HZ

1 [AÑADIR AL CARRITO](#)

SKU: FR20406
Categoría: [Balanzas Comerciales](#)

¿Chatear? - Desconectado

Opción 3



BALANZA CALI MOSTRADOR PIE x +

ferreteria monterroso.com/producto/balanza-cali-mostrador-pieza-40-lbs/

FM MONTERROSO MI FERRETERIA

Buscar... Todas las Categ... 🔍

LLÁMENOS +504 2527-1580 🛒

TODOS LOS DEPARTAMENTOS ▾ HOGAR Y MUEBLES ▾ COTIZACIONES CONSEJOS PUBLICIDAD TARJETAS DE REGALO PROMOCIONES

PORTADA > TIENDA > HOGAR, ACCESORIOS PARA HOGAR > BALANZA CALI MOSTRADOR PIEZA 40 LBS.



BALANZA CALI MOSTRADOR PIEZA 40 LBS.

★★★★★

L1,751.72 No incluye ISV

Balanza metálica.

Capacidad: 40 libras

DISPONIBILIDAD: 42 DISPONIBLES
SKU: G9900017
CATEGORÍA: ACCESORIOS PARA HOGAR

- 1 + [AÑADIR AL CARRITO](#)

HACEMOS ENTREGAS A NIVEL NACIONAL

COMPRAS 100% SEGURAS

AGENTES EN LINEA A SUS SERVICIOS

FM MONTERROSO

Anexo 4 Vehículos cotizados

Vehículo 1

REASA

San Pedro Sula.



Por este medio REASA, distribuidor exclusivo de la prestigiosa marca Volkswagen para Honduras, se complace en presentarle la información del vehículo:

AMAROK TRENDLINE 4x4 MT 2020

Especificaciones Técnicas:

Motor: 2.0 Turbo DIESEL

Cilindrada: 4 cilindros, 16 válvulas

Inyección: directa common rail

Transmisión: Mecánica 6 velocidades adelante + retroceso.

Torque: 425 NM a 1,600 rpm

Potencia: 180 HP

Frenos: ABS, discos ventilados al frente y tambor atrás.

Tracción: 4x4 4motion

Suspensión: Delantera: Independiente tipo Mc Pherson de doble brazo, Trasera: eje rígido con 5 ballastas y amortiguador

Capacidad de carga: 4,000 lbs

Interior:

- en asiento trasero.
- Seguros ISOFIX para sillas infantiles.
- Vidrios Eléctricos. Asientos delanteros con ajuste de altura
- Tapizado en tela diseño "Austin"
- Timón con ajuste de altura y profundidad
- Control crucero
- 4 bolsas de aire, conductor, pasajero.
- Aire acondicionado Automático Climatic).
- Radio AM/FM, CD, Bluetooth, USB, SD.
- Luz central y de lectura parte frontal de la cabina.
- Cenicero y encendedor
- Apoya brazos central.
- 3 apoya cabezas en el asiento trasero.
- 3 cinturones de tres puntos

Seguridad:

- Sistema antibloqueo de frenos (ABS)
- ABS OFF ROAD (Para superficies irregulares)
- EBD (Distribución electrónica de frenado)
- ASR (Control de tracción)
- ESP (Control de estabilidad)
- HSA (Asistente de arranque en pendiente)
- Regulador de Velocidad (GRA)
- HDC (Control de descenso en pendientes)
- Suspensión/ amortiguación reforzada atrás.
- Bolsa de aire para conductor
- Bolsa de aire para pasajero
- Cierre centralizado

Equipamiento Eléctrico:

- Antena integrada con espejo exterior
- Retrovisores eléctricos con desempañador
- Llave con control remoto
- Subir y bajar vidrios de puertas con el control remoto
- Luz en zona de carga
- Toma de corriente de 12V en consola central
- 4 Sensores de parqueo traseros.

Exterior:

- Retrovisores del color de la carrocería
- Neumáticos 245/65/R17
- Indicador de giro al costado.
- Luces HD
- Protector de carter
- Bumper delantero del color del vehículo
- Parachoques trasero negro
- Luces diurnas de conducción
- Luz Antiniebla Trasera.
- Faros Antiniebla.

según modelo



Precio \$ 33,900

RENDIMIENTO: 52 KM/GL

Cotización



Vehículo 2

SIRVIENDO CON PASIÓN
Boulevard Centroamérica, Frente a Plaza Miraflores



COTIZACION No. 192730
11 de junio del 2020

Señor(a)
MARIO AMAYA NAVARRO

Es para nosotros un gusto saludarle y agradecerle su preferencia.

A continuación presentamos la cotización del vehículo NISSAN:

NP300 FRONTIER SE D/C 2.5L 4X4 T/M DSL
AÑO 2021

CANTIDAD	DESCRIPCION	VALOR UNITARIO	TOTAL
1	Precio de vehículo (con IVA)	\$30,000.00	\$30,000.00
	PRECIO VEHÍCULO CON IVA	\$30,000.00	\$30,000.00
	TOTAL A PAGAR	\$30,000.00	\$30,000.00
	**Precios en dólares americanos (USD)		

COMENTARIO:

PRECIO DE PROMOCION VIGENTE ESTE MES DE JUNIO: \$28,500

FINANCIAMIENTO

Planes a la medida de sus necesidades. Solicite mas información a su Asesor de Ventas.

GARANTIA

Garantía 3 Años o 100,000 Kms, lo que se cumpla primero

CENTROS DE SERVICIOS Y REPUESTOS ORIGINALES NISSAN

Grupo Q cuenta con centros de servicio certificados por el fabricante donde encontrará técnicos capacitados y repuestos originales para darle a su vehículo el mejor mantenimiento.

SERVI CONTRATO

Despreocúpese de los costos de mantenimiento de su vehículo; con Servicontratos obtiene importantes ahorros y facilidades de pago.

Cotización tiene validez de 15 días.

Quedamos a sus órdenes por cualquier consulta adicional.

Vehículo 3

Nissan, Frontier | 2007

elautolote.com/autos/nissan/frontier/nissan-frontier-2007-9471.html#.XvgG5PWCaNy.whatsapp

ALTOLOTE.COM Inicio Añadir un anuncio Español Iniciar sesión

Ver más grande Ver mapa



Ver más imágenes

Anuncio [CALCULAR CUOTA](#)

Nissan, Frontier | 2007
Lps 185,000.00

RENE CHINCHILLA
Otros anuncios del vendedor

Nombre empresa: Inversiones R&S
Ciudad: San Pedro Sula
[Mostrar teléfono](#)

No olvide decirle al vendedor que vio su vehículo en ELAUTOLOTE.COM!

Nombre

Correo electrónico

Teléfono

Mensaje

No soy un robot 

[Contactar distribuidor](#)

Tabla comparativa

Anuncios Similares

Vehículo 4

Mitsubishi | 2008

elautolote.com/autos/mitsubishi/mitsubishi-2008-7235.html

ALTOLOTE.COM Inicio Nuevas de Agencias Autolotes Añadir un anuncio

Inicio / Autos / Mitsubishi / Mitsubishi | 2008



Ver más grande Ver mapa

Anuncio [CALCULAR CUOTA](#)

Mitsubishi | 2008
Lps 195,000.00

ADMIN Autolotes
Otros anuncios del vendedor

Nombre empresa: Administrador - AUTOLOTES
Ciudad: Honduras
[Mostrar teléfono](#)

No olvide decirle al vendedor que vio su vehículo en ELAUTOLOTE.COM!

Nombre

Correo electrónico

Teléfono

Mensaje

No soy un robot 

[Contactar distribuidor](#)

Tabla comparativa

Vehículo 5

ELIGETUCARRO.COM - AUTOS NUEVOS Y USADOS DE HONDURAS - HAY UNA OFERTA PARA TODOS - Google Chrome

No es seguro | eligetucarro.com/2.0/detalle.php?ida=91118&mmom=HYUNDAI



NO olvides decirle al vendedor que lo viste en www.eligetucarro.com

INFORMACION GENERAL	
MARCA HYUNDAI	MOTOR 2.9 CC
MODELO PORTER II	TRANSMISION MECANICA
AÑO 2008	DIRECCION HIDRAULICA
COLOR BLANCO	TRACCION TRASERA
RECORRIDO --- KMS.	TAPIZADO CUERO
COMBUSTIBLE DIESEL	A/CONDICIONADO SI
STEREO CD/MP3	VIDRIOS MANUALES
EXTRAS Alogenas, Polarizado,	
PRECIO LPS. 175,000.00 NEGOCIABLE	
FINANCIAMIENTO DISPONIBLE	

CONTADOR DE VISITAS : 507

Anexo 5 Equipo de oficina



SILLAS EJECUTIVAS

KCA-N800STG MESH / SYNCHRO / CABECERA

SC3005C BASE CROMADA

L.1,279.00

L.4,529.00

CODIGO: 1.8CT18.204.4P7H VALIDO HASTA EL 29 DE FEBRERO

CODIGO: 1.8W14.401.180N VALIDO HASTA EL 29 DE FEBRERO

IPSA 50

**LPS. 9,990.00
YA ISV
INCLUIDO**

**MESA DE TRABAJO EN
ACERO/INOX
55"X30"X34"**



Enfriador para Agua Avanti - Diu x +

diunsa.hn/enfriador-agua-avanti-refwd360/p

CONSULTA SALDO TARJETA REGALO MIS LISTAS MIS FAVORITOS VISITA NUESTRO BLOG

La pandemia por Covid-19 implica limitaciones en nuestra operación, pudiendo ocasionar retrasos en entrega de pedidos. Te ofrecemos disculpas. Gracias por tu comprensión.

¡Conoce Nuestras Ofertas! | Despachar a San Pedro Sula

DIUNSA Radio Diunsa Crea aquí tus listas Bienvenido Entra o Regístrate

Nuestras Categorías ▾ Buscar en ▾ Escribe tu búsqueda 🔍 0 🛒

Diunsa / Electrodomésticos / Grandes / Enfriadores

Enfriador Para Agua Avanti

☆☆☆☆

~~L 2,990.00~~
L 2,390.00

🏪 Disponible en tienda 📶 Cobertura TGU, SPS y Celba

- 1 + AGREGAR AL CARRITO

♥️ Agregar a favoritos 📌 Agregar a mi lista