

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE NICARAGUA

FAREM-MATAGALPA



**SEMINARIO DE GRADUACION PARA OPTAR AL TITULO DE INGENIERO INDUSTRIAL Y
DE SISTEMAS**

TEMA:

Innovación tecnológica de las empresas de Matagalpa, 2013

SUBTEMA:

**“Innovación tecnológica del proceso de reciclaje de los desechos de papel con aroma
para uso de oficinas en el Municipio de Matagalpa, año 2013”**

INTEGRANTES:

- Br. Gabriela Alejandra Luna Bermúdez
- Br. Ingrid Massiel García Salazar

DOCENTE:

- Ing. Pedro Antonio Cruz Flores

Febrero de 2014

TEMA

“Innovación Tecnológica de las empresas de Matagalpa, 2013”

SUBTEMA

“Innovación tecnológica del proceso de reciclaje de los desechos de papel con aroma para uso de oficinas en el Municipio de Matagalpa, año 2013”

DEDICATORIA

A Dios nuestro Padre Celestial que nos ha protegido desde el seno materno derramando en nosotras la sabiduría y el entendimiento permitiéndonos llegar a esta importante meta de nuestras vidas.

A nuestros padres por el amor, fortaleza, esfuerzo y apoyo incondicional que nos ha permitido llegar a feliz término de nuestra carrera profesional.

Br Gabriela A Luna

Br. Ingrid M García

AGRADECIMIENTO

“Cuando debas agradecer algo o a alguien, busca dentro de tu corazón las palabras más honestas y sinceras, pon entusiasmo y cariño verdadero en tu agradecimiento; busca palabras elocuentes para agradecer, a Dios o a tus semejantes. Sólo quien es agradecido merece lo que ha recibido y merecerá recibir más.”

Por esto queremos a todos aquellos que con su incondicional apoyo nos motivaron a culminar esta meta:

Primeramente queremos agradecer a Dios, por darnos la fortaleza suficiente para romper muchos obstáculos y llegar a nuestro término profesional.

A nuestros padres, familiares y amigos, por su amor, comprensión, apoyo y por creer en nosotros.

A nuestros maestros cuyo don de enseñanza les ha concedido Dios para nuestra formación en especial al Ingeniero Pedro Cruz por guiarnos en el presente trabajo.

A las instituciones que nos proporcionaron información para la elaboración del mismo.

A nuestros esfuerzos y deseos de superación para culminar esta meta.

Br. Gabriela A luna

Br. Ingrid M García

RESUMEN

Nuestra investigación trata de la innovación tecnológica basándose generalmente en el proceso de reciclaje de los desechos de papel con aroma para uso de oficina en el municipio de Matagalpa.

Con el objetivo principal de evaluar el proceso de reciclaje de los desechos sólidos de papel con aroma para uso de oficina. Para poder aprovechar los desechos de papel generados por las instituciones educativas y contribuir con la reducción de la contaminación al medio ambiente.

El aroma que se pretende obtener en el papel reciclado generará un confort a los trabajadores siendo un aspecto el cual valora esta idea en el momento de ser utilizado provocará un ambiente más agradable y mejor desempeño del trabajador.

Nuestra principal conclusión es la posible aceptación de clientes-proveedor de un papel reprocesado con aroma para uso de oficinas. Ya que en Matagalpa no se posee mercado de este tipo de producto.

A los posibles clientes-proveedor se les recomienda el uso más apropiado del papel para reciclar el cual consiste en evitar contaminación de papel; como: manchas de alimentos, aceites en el papel, grandes manchas de tinta, etc. Al igual se recomienda que depositen este papel ya utilizado separado de los demás desechos sólidos.

Antecedentes

El uso de residuos de papel, desechado por las empresas como materia prima para la preparación de pasta ha aumentado en el transcurso de las últimas décadas, hasta el punto de que algunas papeleras dependen casi completamente del papel de desecho. En algunos países, este último se separa del resto de los residuos domésticos, en origen, antes de su recogida. (Tchobanoglous, Theisen y Vigil, 1997)

El papel es un producto natural, biodegradable, se fabrica a partir de fuentes renovables y puede ser reutilizado y reciclado. Sin embargo, la realidad es diferente: la industria papelera puede consumir hasta 4,000 millones de árboles al año, algunos de ellos procedentes de bosques primarios que no pueden sustituirse; para fabricar la pasta con que se produce el papel, la industria vierte a los ríos 950,000 toneladas métricas de organoclorados, emite a la atmósfera 100,000 tm de bióxido de azufre y 20,000 tm de cloroformo.

Las empresas de la ciudad de Matagalpa no tienen la costumbre de reciclar el papel que ya no se utiliza en las oficinas. En Matagalpa solo existe una empresa acopiadora de papel para reciclar que se encarga de recolectar el papel en oficinas y empresa dejando depósitos brevemente señalados para su recolección y luego es llevada a las instalaciones para ser clasificadas; aunque no muchos conocen de estas empresas, sin embargo no se cuenta con una planta que procese este papel para reutilizarlo en las mismas empresas, y así reducir los costos de papelería ya que los encuestados aseguran que se invierte mucho en esto y al mismo tiempo ayudar contra la contaminación del medio ambiente

El papel reciclado reduce grandemente la contaminación ambiental ya que no se tendrán que despalar arboles para extraer la materia prima o insumo y al mismo tiempo se controla el desecho del mismo que no irá directamente a ser parte de la basura si no reprocesado en la industria. Es por eso que en este proyecto se propone una Planta elaboradora de papel aromático de oficina, reciclando desechos sólidos de papel en el municipio de Matagalpa que no se cuenta con una.

ÍNDIE

i	DEDICATORIA.....	i
ii	AGRADECIMIENTO.....	ii
iii	RESUMEN.....	iii
iv	Antecedentes.....	iv
I	Introducción.....	1
II	Justificación.....	2
III	OBJETIVOS.....	3
	3.1 Objetivo General.....	3
	3.2 Objetivos específicos.....	3
IV	MARCO TEORICO.....	4
	4.1 Innovación tecnológica.....	4
	4.2 Ergonomía Ambiental.....	5
	4.3 Definición del papel.....	5
	4.4 Reciclaje de papel.....	5
	4.5 El reciclaje y la educación.....	6
	4.6 Propiedades.....	7
	4.7 Características.....	8
	4.8 Razones para reciclar.....	9
	4.9 Diferencia entre papel reciclado y papel ecológico.....	10
	4.10 Insumos y materia prima necesario.....	11
	4.11 Selección de maquinaria.....	11
	4.12 Descripción del proceso productivo.....	12
	4.13 Seguridad e higiene.....	15
	4.14 Áreas de trabajo necesarias.....	15
	4.15 Personal total a contratar.....	16
	4.16 Distribución de planta.....	17
	4.17 Características de una adecuada distribución.....	17
	4.18 Tipos básicos de una distribución.....	18
	4.19 Capacidad de producción de la planta.....	19
	4.20 alternativa de un proceso semi-industrial.....	20
V	DISEÑO METODOLOGICO.....	21
VI	Conclusiones.....	24
VII	Bibliografía.....	25
VIII	ANEXOS.....	27

I. Introducción

Innovación tecnológica del proceso de reciclaje de los desechos de papel con aroma para uso de oficinas en el Municipio de Matagalpa, año 2013

Los residuos papel sirven como materia prima para la preparación de pasta de papel reciclado que ha aumentado en el transcurso de las últimas décadas, hasta el punto de que algunas industrias papeleras dependen casi completamente del desecho de papel. En algunos países, éste último se separa del resto de los residuos domésticos, en origen, antes de su recogida. En otros se realiza una separación por clases (por ejemplo, cartón ondulado, papel prensa, papel de calidad, papel mezclado) en plantas especiales de reciclaje.

En Matagalpa solo se cuenta con una acopiadora de papel “Familias especiales Santa Julia Billiart” el cual solo se dedica a recolectar y clasificar desde 1996, lo cual deja una necesidad de reprocesarlo y convertirlo en un papel útil nuevamente.

Esta investigación tiene gran importancia y aportación en relación de adoptar una nueva cultura como es el proceso de reciclaje reduciendo la contaminación al medio ambiente.

En el presente trabajo abordaremos el proceso de reciclaje, la necesidad de una planta recicladora de papel en el municipio de Matagalpa aportando también conocimientos en base a los efectos importantes del proceso en relación a la reducción de la contaminación.

Esta investigación es de enfoque cualitativa, de estudio descriptivo con una población y muestra por conveniencia en las instituciones educativas con muestreo por zona consultando fuentes de información como libros, webgrafía y con la aplicación de técnicas de recolección de datos como encuestas.

II. Justificación

El proceso de reciclaje de los desechos de papel con aroma para uso de oficinas en el Municipio de Matagalpa, año 2013. Es la realización del proceso de reciclaje tomando en cuenta los fundamentos ambientales y queriendo dar una nueva opción a las empresas a reducir también sus costos y contribuir a reducir la contaminación.

El papel desechado puede ser utilizado como materia prima para la fabricación de un nuevo papel disminuyendo la tala de árboles, consume un 55% menos de energía y solo el 10% del agua requerida por el uso de madera. Existen innumerables tipos y calidades de papel, pero algunos cuidan más que otros los recursos naturales de nuestra tierra. Las cantidades enormes de papel que se desperdicia y que luego se transforma en basura desechable afectan considerablemente al medio que nos rodea.

El producto final tendría unas características específicas; sería un papel reciclado pero útil para oficina teniendo en cuenta un valor agregado que hace uso de los conceptos ergonómicos de un puesto de trabajo que es aroma el cual convertirá un ambiente laboral agradable a la hora de la reutilización del papel.

Ésta investigación tiene una gran importancia por que aporta mayores conocimientos a la sociedad acerca del proceso de reciclaje, y beneficios al medio ambiente, provocando una mayor concientización en la sociedad de reciclar el papel.

Se quiere obtener un segmento de mercado en las instituciones educativas principalmente que nos sirvan de proveedores y consumidores de un papel para uso de oficina con aroma y a si contribuiríamos a reducir la contaminación del medio ambiente.

III. Objetivos

3.1. Objetivo General:

- Evaluar el proceso de reciclaje de los desechos sólidos de papel con aroma para uso de oficina en el Municipio de Matagalpa en el año 2013.

3.2. Objetivos Específicos:

1. Describir el proceso de reciclaje de papel con aroma.
2. Identificar los efectos más importantes del proceso
3. Proponer la creación de una planta procesadora de papel reciclado

IV. Marco Teórico

4.1 Innovación tecnológica

Es el conjunto de actividades científicas, tecnológicas, financieras y comerciales que permiten:

- Introducir nuevos o mejorados productos en el mercado nacional o extranjero (ejemplos: medicamentos, equipos entre otros.)
- Introducir nuevos o mejorados servicios (ejemplos: nuevos servicios de instalación, servicios de capacitación y métodos preventivos).
- Implantar nuevos procesos productivos y procedimientos por ejemplo: docente-educativos, informativos y de automatización).

Introducir y validar nuevas o mejoradas técnicas de gerencia y sistemas organizacionales con los que se presta atención sanitaria y que se aplican en nuestras fábricas y empresas. (MEDISAN, 2000).

Por tanto, la innovación tecnológica es la que comprende los nuevos productos y procesos y los cambios significativos, desde el punto de vista tecnológico, en productos y procesos.

Se entiende que se ha aplicado una innovación cuando se ha puesto en el mercado (innovación de productos) o se ha utilizado en un proceso de producción (innovación de procesos).

En este concepto tan importante en el desarrollo de la industria, hemos optado a implementar la innovación tecnológica en la rama del reciclaje del papel, ya que no contamos en nuestra ciudad de Matagalpa con una empresa que transforme el papel ya utilizado en un papel reutilizable.

4.2. Ergonomía Ambiental

Es el área de la ergonomía que se encarga del estudio de las condiciones físicas que rodean al ser humano y que incluyen en su desempeño al realizar diversas actividades tales como, el ambiente térmico, ruido, iluminación, contaminación del aire.

La ergonomía ayuda al diseño y evaluación de los puestos y estaciones de trabajo, con el fin de incrementar el desempeño, seguridad y confort de quienes laboran. (Ministerio del trabajo, 2013)

La idea de agregar aroma al papel reutilizable considera el ambiente del trabajador al momento de utilizarlo logrando una mayor eficiencia en el trabajo para desempeñar sus funciones, obteniendo así un mejor ambiente laboral.

4.3. El papel

Es un material hecho con pasta de fibras vegetales molidas y blanqueadas que se disponen en finas láminas. Existen diferentes tipos de papel, los cuales se clasifican según su uso y composición. También denominado hoja o folio (Hortal, 2007).

Con la información obtenida en la aplicación de encuestas a nuestros posibles proveedores - consumidores confirmamos la utilización del papel e importancia que tiene para el hombre y las probabilidades de riesgo al medio ambiente que con lleva el no reutilizar o reciclar el papel.

Actualmente la población de Matagalpa utiliza el papel para trámites, informes e intercambio de información destacando la importancia del mismo.

4.4. Reciclaje de papel

El reciclaje de papel es el proceso de recuperación de papel ya utilizado para transformarlo en nuevos productos de papel. Existen tres categorías de papel que pueden utilizarse como materia prima para papel reciclado: molido, desechos de pre-consumo y desecho de post-consumo. El papel molido son recortes y trozos

provenientes de la manufactura del papel, y se reciclan internamente en una fábrica de papel. Los desechos pre-consumo son materiales que ya han pasado por la fábrica de papel, y que han sido rechazados antes de estar preparados para el consumo. Los desechos post-consumo son materiales de papel ya utilizados que el consumidor rechaza, tales como viejas revistas o periódicos, material de oficina, guías telefónicas, etc. El papel que se considera adecuado para el reciclaje es denominado "desecho de papel". El papel que se utilizaremos en el proceso es el desecho de post-consumo. (Hortal, 2007).

La categoría de papel que utilizaremos es el post-consumo o desecho de papel el cual se pretende obtener de las instituciones educativas como fuentes proveedoras que al mismo tiempo serán fuentes de consumo del papel reprocesado en razón de convenio.

4.5. El reciclaje y la educación

Saber reciclar todos los residuos, respetar el medio ambiente y conocer qué se puede hacer para preservar la naturaleza, son las enseñanzas y valores que los colegios modernos están inculcando actualmente. Además, estas enseñanzas deben ser complementadas en los hogares, ya que solo así las futuras generaciones crecerán con la mentalidad donde es necesario luchar y poner cada uno su parte para salvar y conservar el planeta en el que habitan. Para eso tan sólo hace falta tener mucha voluntad, ganas y perseverancia. (Greenpace, 2004)

Según los encuestados solo el 28% reconocen como es el proceso de reciclaje. Los encuestados están dispuestos a colaborar con el papel que no se utilizan en las oficinas (desechos sólidos) solo un 17% no están dispuestos

La población tiene poco conocimiento de los tipos de papel para el proceso de reciclaje sin embargo; la mayoría está de acuerdo con el reciclado del papel pues tienen cierta noción de la contaminación que éste genera al medio ambiente después de ser utilizado.

4.6. Propiedades

- **Durabilidad del papel:** La durabilidad expresa principalmente la capacidad del papel para cumplir sus funciones previstas durante un uso intensivo y continuo, sin referencia a largos períodos de almacenamiento. Un papel puede ser durable (al resistir un uso intensivo durante un tiempo corto) pero no permanente (debido a la presencia de ácidos que degradan lentamente las cadenas celulósicas).
- **Estabilidad dimensional:** Capacidad de un papel o cartón para retener sus dimensiones y su planeidad cuando cambia su contenido en humedad, por ejemplo, bajo la influencia de variaciones en la atmósfera circundante. Un alto contenido en hemicelulosas promueve el hinchamiento de las fibras y su inestabilidad.
- **Mano:** Término aplicado a un papel que expresa la relación entre su espesor y el gramaje. Su valor disminuye cuando aumentan la compactación y la densidad de la hoja. (Hortal, 2007).
- **Permanencia:** Se refiere a la retención de las propiedades significativas de uso, especialmente la resistencia mecánica y el color, después de prolongados períodos. Un papel puede ser permanente (retiene sus características iniciales) pero no durable, debido, por ejemplo, a su baja resistencia inicial.
- **Resiliencia:** Capacidad del papel para retornar a su forma original después de haber sido curvado o deformado. La presencia de pasta mecánica en la composición confiere dicha propiedad.
- **Carteo:** Combinación de tacto y sonido que produce una hoja de papel cuando se agita manualmente. (Hortal, 2007)

La población se enfoca en la durabilidad o resistencia del papel en cuanto a sus propiedades. Un 83% de los encuestados no reconoce alguna otra propiedad del papel para uso de oficina.

La permanencia, resiliencia, y carteo son propiedades muy poco conocidas para nuestra población posible cliente-proveedor.

4.7. Características

Según el uso al que vaya dirigido, necesita unas características técnicas específicas. Para ello se miden las cualidades del papel.

Las más comunes son:

- **Peso - Gramaje:** peso en gramos por unidad de superficie (g/m^2). Antiguamente se medía por el peso de una resma, una docena de docenas de pliegos, siendo cada pliego del tamaño de 8 hojas, del antiguo tamaño folio (215 mm x 315 mm). Actualmente, la resma tiene otro valor (500 hojas).
- **Longitud de rotura:** se mide la cantidad de papel (en miles de metros) necesaria para romper una tira de papel por su propio peso.
- **Desgarro:** resistencia que ofrece el papel a la continuación de un desgarro.
- **Resistencia al estallido:** resistencia que ofrece el papel a la rotura por presión en una de sus caras.
- **Rigidez:** resistencia al plegado de una muestra de papel.
- **Dobles pliegues:** cantidad de dobleces que soporta una muestra hasta su rotura.
- **Porosidad:** se mide la cantidad de aire que atraviesa una muestra de papel.
- **Blancura:** grado de blancura.
- **Opacidad:** es la propiedad del papel que reduce o previene el paso de la luz a través de la hoja. Es lo contrario a la transparencia.
- **Estabilidad dimensional:** básicamente la estabilidad dimensional hace referencia a las modificaciones en tamaño de una hoja de papel dependiendo de las condiciones de humedad en el ambiente. Esto quiere decir que dependiendo de la humedad el papel

tenderá a variar su tamaño; suele hacerlo en dirección de las fibras (fusiforme) por lo que se puede predecir aproximadamente cómo se deforma.

- Ascensión capilar: altura en milímetros que alcanza el agua en una muestra parcialmente sumergida.
- Planeidad: algunos de los cambios anteriormente enumerados inciden en la planeidad del papel, esto último es un factor importante para la impresión offset. (Hortal, 2007)

Más de la mitad de la población encuestada desconocen dichas características del papel. Debido al poco interés de lo que generalmente utilizamos a diario como es el uso del papel, en algunas excepciones los consumidores se fijan en algunas características que resaltan del producto como puede ser la blancura y resistencia.

Actualmente la población ha entrado en cierto consumismo de papel sin medir las consecuencias del daño producido al ambiente.

4.8. Razones para reciclar

Actualmente, el 90% de la pasta de papel está fabricada con madera. La producción de papel representa aproximadamente un 35% de árboles talados, suponiendo el 1,2% del volumen de producción mundial total. El reciclaje de papel reduce este impacto ambiental.

Reciclar una tonelada de papel de periódico ahorra aproximadamente una tonelada de madera, mientras que reciclando una tonelada de papel impreso o de copias se ahorra algo más de dos toneladas de madera. Esto se debe a que la fabricación de pasta requiere el doble de madera para retirar la lignina y producir fibras de mayor calidad que con los procesos mecánicos de fabricación. La relación entre las toneladas de papel reciclado y el número de árboles salvados no es banal, dado que el tamaño de los árboles varía enormemente y es el factor principal en la cantidad de papel que se puede obtener de un determinado número de ellos. La mayoría de los fabricantes de pasta de papel llevan a cabo una reforestación para asegurar un continuo abastecimiento de papel. Por ejemplo; En Canadá, el Programa para la Aprobación de la Certificación

Forestal (PEFC en inglés) y el Consejo de Manejo Forestal (FSC) certifican que el papel hecho de los árboles talados se ajusta a las guías de actuación, asegurando buenas prácticas forestales. Se estima que reciclar la mitad del papel mundial evitaría la tala de 20 millones de hectáreas (81.000 km²) forestales. (Sam, 2004)

El 83% están de acuerdo a colaborar con el papel que no se utilizan en las oficinas para reciclar (desechos sólidos).

Los encuestados reconocen algunos efectos que provoca el mal empleo de los desechos sólidos de papel en el ambiente, pero la comodidad obliga a las personas a hacer un mal uso del papel de oficina.

El 83% de la muestra encuestada no reconoce otro tipo de papel reciclado nacional para uso de oficina, el cual abre un mercado a este estudio en cuestión. El 56% estará de acuerdo a pagar entre 70 y 90 Córdobas la resma de 500 hojas quedando un precio de C\$ 80 la resma. Con forme al análisis de la información obtenida por las encuestas el 50% de la población está de acuerdo a consumir el papel reciclado con aroma para uso oficina evitando la tala de árboles y la contaminación ambiental. El 100% de la muestra cree que reciclar ayuda al medio ambiente.

Se obtuvo que las instituciones educativas en Matagalpa consumen un aproximado de una a cinco cajas mensuales de papel para oficina.

4.9. Diferencia entre papel reciclado y papel ecológico

El papel reciclado es aquel que en su fabricación entra exclusivamente como materia prima el papel usado y recuperado, por ejemplo; periódico, revistas viejas y papel de oficina. Por su parte el papel ecológico es aquel que no ha sido blanqueado mediante productos químicos basados en cloro.

La mayoría de la población logra diferenciar entre un papel reciclado y ecológico por la textura y color del papel pero no poseen conocimientos en cuanto a la elaboración y componentes de los mismos.

El tipo de papel a elaborar es el reciclado por que se necesita blanqueador y otros químicos para cumplir los estándares de un papel de uso de oficina.

4.10. Insumos y materia prima necesarias para el proceso de reciclaje.

Los insumos necesarios para la operación de la planta de reciclaje, la materia prima, mano de obra, servicios públicos y otros, son necesarios para el procesamiento de papel, así como la disponibilidad de la materia prima. Los insumos necesarios son: (Hortal, 2007)

- Papel desechado (materia prima)
- Cloro
- Sulfato de aluminio
- Cajas de cartón

La principal materia prima es el papel desechado, éstos nos los proveen todas las instituciones educativas que obtendremos de la muestra de la ciudad de Matagalpa.

Otros materiales necesarios como el cloro para el proceso, utilizado en el blanqueamiento de la pasta, lo encontramos en distribuidoras y supermercados de la ciudad, y es posible conseguir una entrega directa de los distribuidores.

El sulfato de aluminio se consigue solamente en distribuidoras de agroquímicos.

Se requiere diferentes equipos, buscando los que ayuden a automatizar las funciones de la planta, por ejemplo la hidropulper que dependiendo de su tamaño es su capacidad de procesar papel.

4.11. Selección de maquinaria

En la siguiente tabla se menciona la maquinaria necesaria para el proceso así como los proveedores, dentro y fuera de Nicaragua, también se menciona su precio y las capacidades de cada una.

Maquinaria para el proceso de reciclaje

Equipo	Costo Unit.	5% Fletes	Costos Total puesto en planta	Capacidad Total de maquinaria por ciclo
Hidropulper	C\$500,000	C\$25,000	C\$525,000	2,000 lbs.
Depuradora	250,000	12,500	262,500	300-3,000 litro diarios
Elevadores	125,000	6,250	131,250	30,000 lbs.
Bascula Digital	31,250		31,250	1,200 lbs.
Total			950,000	
Depreciación de maquinaria 10%			95,000	

(Alibaba, 1999)

Nota: Las maquinaria realizaran dos ciclos (en turnos de ocho horas laborables) por semana considerando que no se utilizara la capacidad total de cada maquinaria

4.12. Descripción del proceso productivo.

El proceso de reciclaje de papel en esta planta será de forma semi-industrial, la mayor parte del proceso se hace de forma artesanal. (Daniel, 1997)

- **Recepción de materia prima:** El primer paso para la producción del papel reciclado es la recepción de la materia prima, siendo esta el papel desechado ya utilizado por las instituciones que serían nuestros proveedores o por acopiadoras que se encargan de recolectar el papel en las instituciones.

Para recibir la materia prima las instituciones llevan el papel en bolsas o sacos a la planta recicladora, se pesa para incluirlo en el registro que se llevará diariamente de cuanto papel ha sido recibido y que instituciones las proveen.

- **Selección y separación:** luego se procede a clasificar el papel y separar los diferentes tipos de papel, color, y revisar si son aptos para el proceso de reciclaje. Si el papel está

húmedo o manchado con algún tipo de líquido, aceites o comidas se desecha, no se puede procesar ya que esto bajaría la calidad del producto final. Esta clasificación se hace manualmente por los operarios y se empacan nuevamente en bolsas para ser llevados al área de proceso.

Se cree que la selección y separación del papel es importante ya que no es cualquier tipo de papel que se puede reciclar por el uso o método que se haya empleado en el papel después de su utilización. Por tal razón se necesita concientizar a la población a que depositen estos desechos sólidos separado de otros desechos.

- **Repulpeo:** en este paso se usa una máquina llamada Hidrapulper, es una especie de batidora que revuelve el agua con el papel que ingresa y lo bate hasta que la mezcla queda como pulpa de papel. Tiene en su parte superior un alambre de púas que sirve para remover la basura que pueda contener este papel ya que si se dejara, podría arruinar la maquinaria utilizada más adelante en el proceso.

La mezcla sale por una platina agujerada que sirve como un colador, para solamente dejar pasar a la fibra con el agua y no la basura que no haya sido atrapada por las púas.

- **Colado:** La mezcla es pasada por más coladeras. Normalmente son tres. Las cuales tienen agujeros cada vez más pequeños para evitar que toda la basura que carga la mezcla pase por los equipos.
- **Limpieza y destintado:** Una vez evitada la basura, hay que quitar la tierra y arena que contenga la mezcla. Hemos de señalar, que la arena es un material extremadamente corrosivo y es importante removerla del proceso. Esto se hace por medio de centrifugado que hace que los materiales pesados (arena, piedras y otros) caigan al fondo del separador y se permite así, su separación de la mezcla. En el proceso de destintado se realiza un procedimiento llamado flotación en el que mediante burbujas de aire la tinta se separa de la pasta. (Daniel, 1997)

- **Depuración:** se utiliza una depuradora, son unos filtros que separan las fibras cortas de las fibras largas. Mientras más pequeña sea la fibra, más limpia está. Las fibras largas, por su parte, son enviadas a un dispersor.

La dispersora cuenta con unas platinas con aperturas de 1.2 mm que hacen que las fibras largas se limpien de la basura y ceras que contengan.

- **Proceso químico:** en este proceso se le agrega a la pasta almidón y sulfato de aluminio para darle resistencia y durabilidad al papel. También se le agregan blanqueadores el más común es el cloro, esto se le agrega para aclarar el papel y así tenga mejor presentación. Al mismo tiempo se le agrega el aroma, depende de los gustos del cliente, y así sea más agradable trabajar con el papel reciclado.

Nota: la pasta estará depositada en un recipiente de madera para llevar a cabo el proceso químico y continuar con la formación de hojas.

- **Formación de las hojas:** luego de agregar todos los químicos necesarios, se pasa a la formación de las hojas, en moldes de madera con una malla hecha de una tela fina al fondo. La pasta se pone en un recipiente lo suficientemente grande para que los moldes puedan ser sumergidos.

Se sumergen los moldes a 7 u 8 cm del borde del recipiente de forma vertical para recoger la pasta, luego se saca y se sacude rápidamente para que la pasta quede uniforme, se deja drenar el exceso de agua por unos minutos. (Daniel, 1997)

En la actualidad los procesos de repulpeo, colado, destintado, limpieza y depuración, proceso químico son desconocidos por la población encuestada.

- **Secado:** una vez formadas las hojas con la pasta, se prosigue al secado. Se colocan los moldes sobre papel periódico contra una pared de forma que quede inclinado. Esperar hasta que la pasta esté completamente seca y separa con una espátula cuidadosamente la hoja de la malla del molde.

- **Empaquetado y embalaje:** una vez hechas las hojas de papel reciclado, se empaqueta, ya sea en resmas de 500 hojas. Luego se colocan en cajas para ser enviadas a su comercialización.

En la ciudad de Matagalpa solo se obtiene información acerca de los primeros pasos de reciclaje que son la recolección y clasificación. Sin embargo aun no existe una cultura y costumbre de este proceso.

4.13 Seguridad e Higiene en el proceso de reciclaje

La seguridad y la higiene aplicadas a los centros de trabajo tiene como objetivo salvaguardar y preservar la salud y la integridad física de los trabajadores por medio del dictado de normas encaminadas tanto a que les proporcionen las condiciones para el trabajo, como a capacitarlos para que se eviten, dentro de lo posible, las enfermedades y los accidentes laborales.

Son entonces el conjunto de conocimientos científicos y tecnológicos destinados a localizar, evaluar, controlar y prevenir las causas de los riesgos en el trabajo a que están expuestos los trabajadores en el ejercicio o con el motivo de su actividad laboral. Por tanto es importante establecer que la seguridad y la higiene son instrumentos de prevención de los riesgos y deben considerarse sinónimos por poseer la misma naturaleza y finalidad.

4.14. Áreas de trabajo necesarias

Una vez determinado los equipos, mano de obra y el proceso productivo, es necesario calcular el tamaño físico de las áreas necesarias para cada una de las actividades que se realizarán en la planta. (RENINSA, 1997)

Las áreas que tendrán la empresa son las siguientes:

1. Área de producción
2. Bodega de recepción de materia prima y almacén
3. Almacén de producto terminado
4. Oficinas
5. Bodegas de herramientas y mantenimiento
6. Servicios sanitarios
7. Comedor
8. Estacionamiento
9. Áreas verdes

Como todo proceso necesita de ciertas áreas son conocidas por los empleados de las instituciones y primordiales para una industria de papel reciclado.

Estas áreas son las básicas para la implementación de una planta industrializadora de papel reciclado. (Anexo N°4)

4.15. Personal total a contratar.

El personal administrativo constará con una gerencia:

- Gerencia general: Tendrá una secretaria. En personal técnico y apoyo administrativo se contará con:
 - Un vigilante
 - Cuatro operarios (multifuncional)
 - Un encargado de limpieza de la planta
 - Contador
 - Un chofer

En total se requiere 10 personas para cumplir con la labores de la empresa, generando un gasto aproximado en planilla de C\$ 207,600 anual. (Anexo n° 11)

Una planta industrial además de poseer áreas para la operación de la misma opinó la población que también necesita personal para contratar de acuerdo a cada área o departamento de la industria.

4.16. Distribución de planta

La distribución de planta, es un concepto relacionado con la disposición de las máquinas, los departamentos, las estaciones de trabajo, las áreas de almacenamiento, los pasillos y los espacios comunes dentro de una instalación productiva propuesta o ya existente. La finalidad fundamental de la distribución en planta consiste en organizar estos elementos de manera que se asegure la fluidez del flujo de trabajo, materiales, personas e información a través del sistema productivo. (Dirección Nacional de Innovación Académica, 2013) (Anexo N° 4)

4.17 Características de una adecuada Distribución de Planta

- Minimizar los costes de manipulación de materiales.
- Utilizar el espacio eficientemente.
- Utilizar la mano de obra eficientemente.
- Eliminar los cuellos de botella.
- Facilitar la comunicación y la interacción entre los propios trabajadores, con los supervisores y con los clientes.
- Reducir la duración del ciclo de fabricación o del tiempo de servicio al cliente.
- Eliminar los movimientos inútiles o redundantes.
- Facilitar la entrada, salida y ubicación de los materiales, productos o personas.
- Incorporar medidas de seguridad.
- Promover las actividades de mantenimiento necesarias.
- Proporcionar un control visual de las operaciones o actividades.
- Proporcionar la flexibilidad necesaria para adaptarse a las condiciones cambiantes. (Dirección Nacional de Innovación Académica, 2013)

4.18 Tipos Básicos de Distribución en Planta

Existen cuatro tipos básicos de distribuciones en planta:

1. Distribución por Procesos.
2. Distribución por Producto o en Línea.
3. Distribución de Posición Fija.
4. Distribuciones Híbridas: Las células de Trabajo

(Dirección Nacional de Innovación Académica, 2013)

El diseño de la planta, se distribuyen las áreas de la planta en el terreno disponible de forma que sea seguro para los trabajadores y el recorrido de los materiales sea mínimo. Al diseñar la distribución de la planta de debe tomar en cuenta todas la áreas, no solamente el área de producción así como un área para una posible expansión en el futuro.

De acuerdo con nuestro proceso una buena distribución de planta es la ubicación de maquinaria por proceso de acuerdo al flujo de operación para obtener mayor control y orden.

4.19 Capacidad de producción de la planta y recuperación de inversión.

Se procesa materia prima proveniente de las instituciones de la muestra con la que estamos trabajando, cabe mencionar que esta adquisición varía según vaya aumentando el número de instituciones con las que se trabaje.

Según encuestas, cada institución utiliza de 1-5 cajas de papel al mes las cuales generan 750 lbs.de desecho de papel. El 83% están dispuestas a vender este desecho y a su vez también están dispuestos a consumir el papel reprocesado. Cada institución demanda 60 cajas de papel de oficina lo que equivale a 600 resmas anuales.

Se hace un estimado de producción de acuerdo de la disponibilidad de materia prima de 15,000 resmas anuales de 500 hojas las cuales se distribuirán en todas las instituciones educativas (colegios, escuelas, universidades y otros centros educativos técnicos) como segmento de mercado en la ciudad de Matagalpa con la opción de se puede expandir a otro segmento. A un precio de C\$ 80 por resmas originando ingresos de C\$ 1, 200,000 anual.

La inversión de maquinaria retorna aproximadamente en un año, tomando en cuenta solo adquisición de maquinaria, salarios, materia prima e insumos y omitiendo servicios básicos e impuestos entre otros costos. De acuerdo a este estudio investigativo no abordamos estudios económicos y técnicos a fondo que son propios de un proyecto de inversión para conocer la rentabilidad real del mismo. El estudio investigativo de seminario de graduación abarca básicamente estudios de mercados, recolección e interpretación de datos. (Anexo n° 12)

4.20 Alternativa de un proceso semi-industrial de papel reciclado

Con la recolección de información y el análisis de datos a cerca del proceso de reciclaje del papel podemos decir que se reconoce que no existe en Matagalpa una empresa que fabrique papel reciclado.

En la institución “Familias especiales santa Julia Billiard” se realiza parte del proceso de recolección y clasificación del papel.

Como parte del desarrollo la sociedad Matagalpina y aprovechando el papel que consumen se recomienda a la institución “Familias especiales santa Julia Billiard” la creación de una empresa semi-industrial, aplicando la maquinaria antes mencionada en el documento para concluir con el proceso completo del papel reciclado; enfocando la idea a los centros educativos y dando un valor agregado “el aroma”.

V. Diseño Metodológico

Descriptiva.- Describe situaciones, eventos, decir cómo es y cómo se manifiesta determinado fenómeno, buscan especificar las propiedades importantes de personas, grupos, comunidades o cualquier otro fenómeno que sea sometido a análisis. (Dankhe, 1986)

El tipo de investigación es descriptivo porque determina un fenómeno específico sus propiedades importantes que sean sometidas a análisis ya que describe procesos elementos y propone mejoras. Describiremos y analizaremos el proceso de reciclaje de papel y al mismo tiempo se propondrán mejoras para el mismo.

El enfoque Cualitativo, estudia, especialmente, los significados de las acciones humanas y de la vida social. Utiliza la metodología interpretativa a través del interaccionismo. Busca llegar al conocimiento desde dentro, por medio del entendimiento de intenciones y el uso de la empatía y tiende a ser más inductivo que deductivo. (Barrantes, 2000)

El enfoque de la investigación es cualitativo porque se da por medio de la observación directa orientada al proceso con muestra pequeña y entrevista no estructurada y los datos se obtendrán en un periodo de tiempo.

Universo

Todas las instituciones educativas del municipio de Matagalpa en el año del 2013 que constan de 11 en nuestro listado.

Universidades	Colegios
Universidad nacional Autónoma de Nicaragua (UNAN)	Instituto nacional técnico administrativo y económico(INTAE)
Universidad de ciencias comerciales (UCC)	Instituto San Francisco

Universidad evangélica Nicaragüense (UENIC)	Colegio San Teresita
Universidad popular Nicaragüense (UPONIC)	Colegio San Luis
Universidad nacional del norte (UNN)	Instituto Nacional Autónomo Eliseo picado (INAEP)
Colegio Adventista	

Población

Las instituciones educativas del municipio de Matagalpa en el año de 2013 seleccionamos 3 instituciones por conveniencia y accesibilidad.

Tamaño de la Muestra

Seleccionaremos una muestra de tres instituciones, elegidas aleatoriamente por conveniencia y por cercanía se les realizará encuestas y entrevistas a seis trabajadores por institución siendo un total de dieciocho encuestados en total, las cuales son: UNAN-FAREM, INTAE y Colegio Adventista de Matagalpa.

Método de Muestreo:

Probabilístico; muestreo por zona: Es representativo por determinada área, barrio o ciudad como hemos elegido al azar las tres instituciones como muestra.

Fuentes de recolecciones de datos

Fuentes primarias que se obtiene con observación directa encuesta o entrevistas. Utilizaremos fuentes primarias visitando las tres instituciones como muestra en donde se aplicaron dichas herramientas.

Secundarias: Análisis de documentos y uso de internet. Utilizamos como técnica de recolección de información el internet donde obtuvimos información básica del proceso del reciclaje y la maquinaria a utilizar.

Análisis de la información:

El análisis de la información se realizó por medio de encuesta, observación directa y por comparación de datos de diferentes fuentes ya sean primarias o secundarias para mayor profundidad de la investigación sobre el proceso de reciclaje.

VI. CONCLUSIONES

- El procedimiento a seguir para el proceso de reciclaje del papel resulta sencillo al aplicarlo en la industria y difícil adquisición de maquinaria.
- El principal efecto al reciclar papel de oficina es la contribución de protección al medio ambiente ya que se reducen más de dos toneladas de madera en la industria papelera.
- Podemos puntualizar que un efecto importante de reciclar y reprocesar el papel es que a un mediano plazo se torna más económica al consumidor.
- Concluimos que en Matagalpa no posee ninguna empresa que se preocupe en reciclar y en procesar el papel por tal razón proponemos dicha planta recicladora de papel de oficina con aroma la cual puede generar altos costos retornable. Obtuvimos información de los encuestados altos porcentajes de aceptación de dicho papel.
- Nosotras proponemos la creación, de una planta recicladora de papel para uso de oficina proporcionará gran desarrollo a la ciudad de Matagalpa reduciendo la contaminación del medio ambiente por medio del reciclaje de desechos sólidos de papel.
- El confort es otro efecto y punto importante en la idea este nuevo producto ya que al utilizarlo generará un ambiente más agradable en los puestos de trabajo.

VII. BIBLIOGRAFÍA

- Centro Provincial de Ciencias Médicas, Santiago de Cuba, (MEDISAN, 2000).
- Millan, Daniel (1997), *Separar basura, genera dinero*. México D.F, México: El Sol, S.A. de C.V.
- Diccionario de la Lengua Española Vigésima Segunda Edición (2001). España: Real Academia Española.
- García Hortal, José. A. (2007). *Fibras Papeleras*. Barcelona. Ediciones UPC
- Reciclaje y Negocios Internacionales S.A (RENISA)
- Echeverría Barrantes, 2000.
- Ministerio del trabajo, 2013.(MITRAB)
- Dankhe, Diseño metodológico, 1986.
- Greenpace, Empresa recicladora de papel, san Bernardo
- Tchobanoglous, Theisen y Vigil, 1997
- Alibaba. (1999). *Maquinaria recicladora de papel*. Taiwam.
- Barrantes, E. (2000).
- Sam. (2004). *Paper chase Ecology Communications*. inc.

Web grafía:

- <http://www.monografias.com/trabajos89/el-reciclaje-papel/el-reciclaje-papel.shtml#ixzz2kS35Z3uj>
- <http://www.monografias.com/trabajos89/el-reciclaje-papel/el-reciclaje-papel.shtml#ixzz2kS3Jm4tR>.
- <http://www.monografias.com/trabajos89/el-reciclaje-papel/el-reciclaje-papel.shtml#ixzz2kS3epDAG>

ANEXO

Anexo N° 1

➤ Operacionalización de las variables

VARIABLE	SUBVARIABLE	INDICADOR	DIRIGIDA	TÉCNICA
El proceso de reciclaje de papel	Materia prima	Libras	instituciones	investigación Encuesta
	Insumos	Libras	instituciones	investigación Encuesta
	Reciclaje	actividades y etapas	Industrias recicladoras	investigación
	Tipos de maquinaria	Costo	proveedores de maquinaria	investigación
Los desechos sólidos de papel de oficina de tamaño A4	Tipos de desechos sólidos	toneladas y libras según su clasificación	La recolectora TIAS ESPECIALES	investigación
	instituciones que desechan papel	numero de instituciones	instituciones	investigación Encuesta grupo focal

Fuente propia

Anexo N° 2

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE NICARAGUA

FAREM- Matagalpa

Sub-Tema:

Innovación tecnológica del proceso de reciclaje de los desechos de papel con aroma para uso de oficinas en el Municipio de Matagalpa, año 2013

Objetivo: Poder determinar si existe mercado y aceptación del mismo en Matagalpa para consumo de papel reciclado con aroma.

Dirigida a: Las instituciones educativas

Marque con una X en la línea correspondiente

- 1- ¿Conoce el proceso de reciclaje de papel?
Sí____ no____
- 2- ¿Estaría dispuesto a vender el papel de oficina que no utiliza?
Sí __ no____
- 3- ¿Estaría dispuesto a consumir papel reciclado con aroma para uso de oficina?
Sí____ no____ tal vez____
- 4- ¿Cuánto es el consumo mensual de papel para oficina en la institución?
1-5 cajas____ 5-10 cajas____ o más____
- 5- ¿Usted cree que con reciclar papel ayudaría al medio ambiente?
Sí____ no____
- 6- ¿Cuánto pagaría usted por resma de papel reciclado de oficina con aroma?
C\$70-90____ C\$91-120____ C\$121 a más____
- 7- ¿Reconoce otro tipo de papel reciclado nacional para uso de oficina?
Si____no____

¡¡¡ Gracias por su tiempo!!!

Anexo N° 3

📊 Resultado de las encuestas

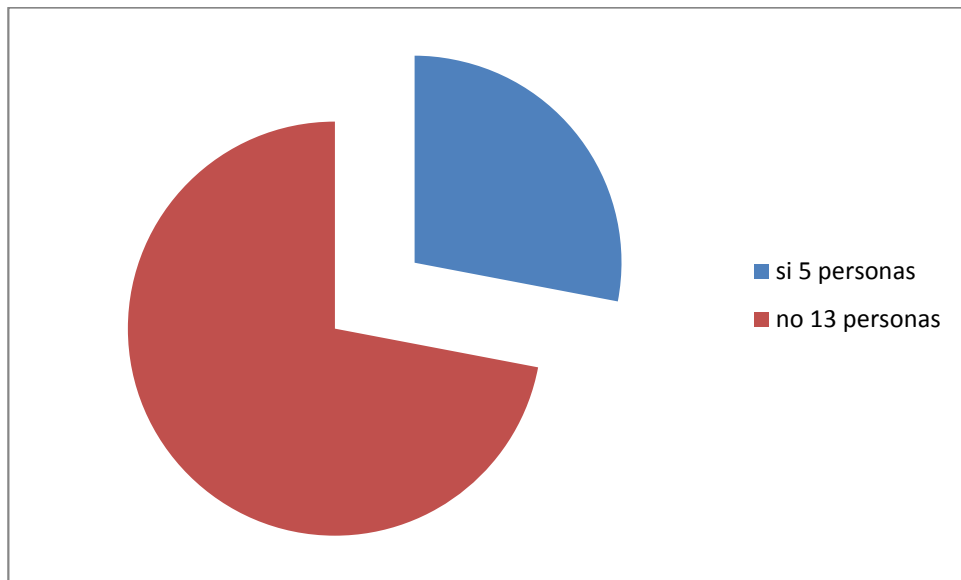
El propósito de esta encuesta es conocer la aceptación que tendrá el papel reciclado con aroma para oficina en el municipio de Matagalpa, así como conocer que tanto están dispuestos a pagar por una resma de papel reciclado.

Público Objetivo: Instituciones en general Total de personas encuestadas 18

Pregunta N°1: ¿Conoce el proceso de reciclaje de papel?

Sí: 5 personas/28%

No: 13 personas/72%



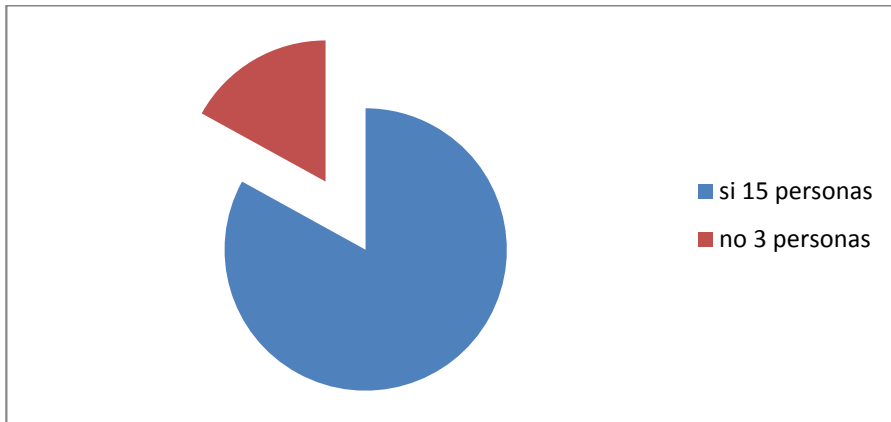
Fuente propia

El resultado del análisis de la 1° pregunta nos da una estimación de que 72% de la muestra conoce generalidades del proceso de reciclaje del papel.

PreguntaN°2: ¿Estaría dispuesto a vender el papel de oficina que no utiliza?

Sí: 15 personas/83%

No: 3 personas/17%



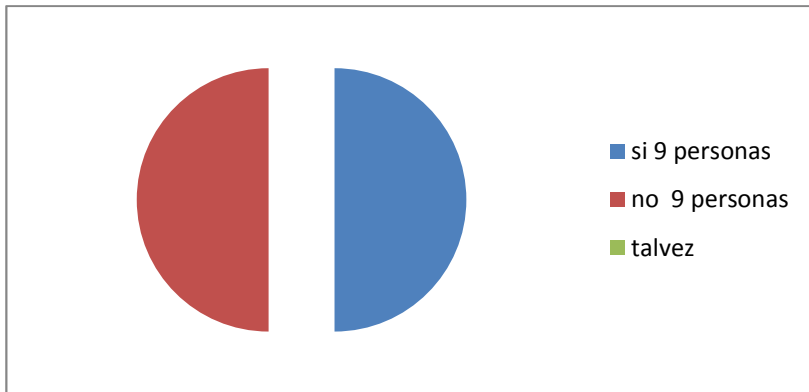
Fuente propia

El resultado del análisis de la 2° pregunta nos da una estimación de que el 83% de las respuestas de la población en estudio esta dispuesto a vender el papel de oficina que no utiliza en la institución.

Pregunta N°3: ¿Estaría dispuesto a consumir papel reciclado con aroma para uso de oficina?

Sí: 9 personas/50%

No: 9 personas/50%



Fuente propia

El resultado del análisis de la 3° pregunta nos da una estimación de que el 50% de las respuestas de la población en estudio le gustaría trabajar con papel reciclado con aroma dentro de la institución para un mejor ambiente de trabajo.

Pregunta N°4: ¿Cuánto es el consumo mensual de papel para oficina en la institución?

1-5 cajas: 18 personas/100%

5-10 cajas: Ninguna

O más: Ninguna

En el resultado del análisis de la 4° pregunta nos da una estimación de que toda la población en estudio consume papel para uso de oficina en un aproximado de una a cinco cajas de resma de papel.

Pregunta N°5: ¿Usted cree que con reciclar papel ayudaría al medio ambiente?

Sí: 18 personas/100%

No: Ninguna

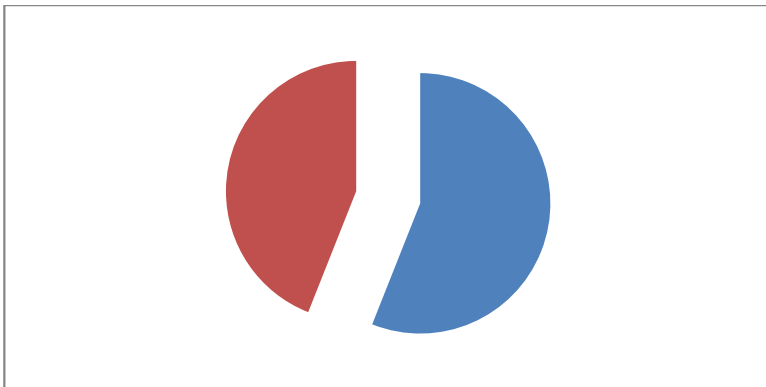
El resultado del análisis de la 5° pregunta nos da una estimación de que toda la población en estudio considera que el reciclar el papel ayuda al medio ambiente en la reducción de la contaminación.

Pregunta N°6: ¿Cuánto pagaría usted por resma de papel reciclado de oficina con aroma?

C\$70-90: 10 personas/56%

C\$91-120: 8 personas/44%

C\$121 a más: Ninguna



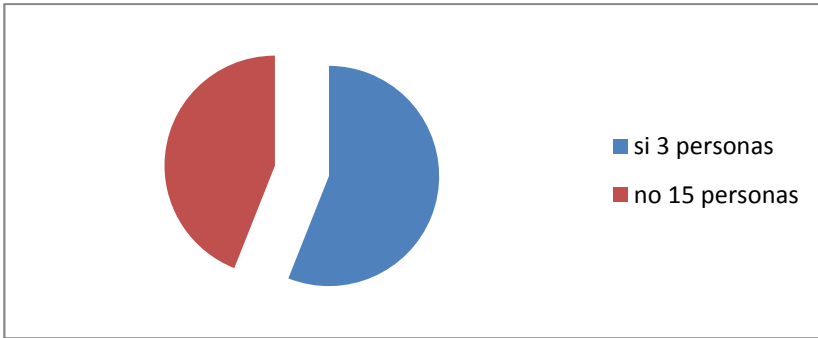
Fuente propia

En el resultado del análisis de la 6° pregunta nos da una estimación de que el 56% de la población pagarían entre 70 y 90 Córdobas por remas.

Pregunta N°7: ¿Reconoce otro tipo de papel reciclado nacional para uso de oficina?

Sí: 3 personas/17%

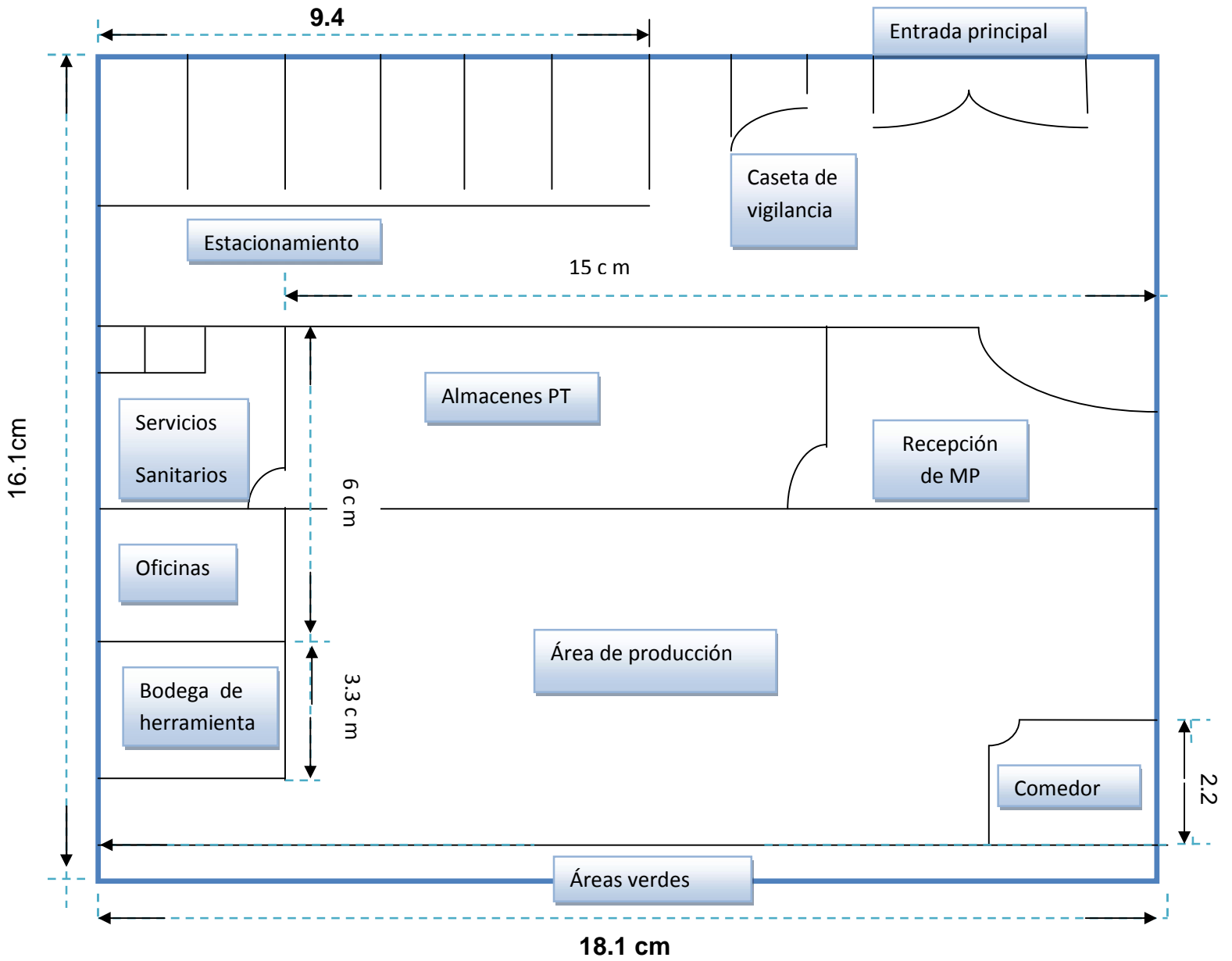
No: 15 personas/83%



Fuente propia

El resultado del análisis de la 7° pregunta nos da una estimación de que el 83% de la población no reconocen otro tipo de papel reciclado.

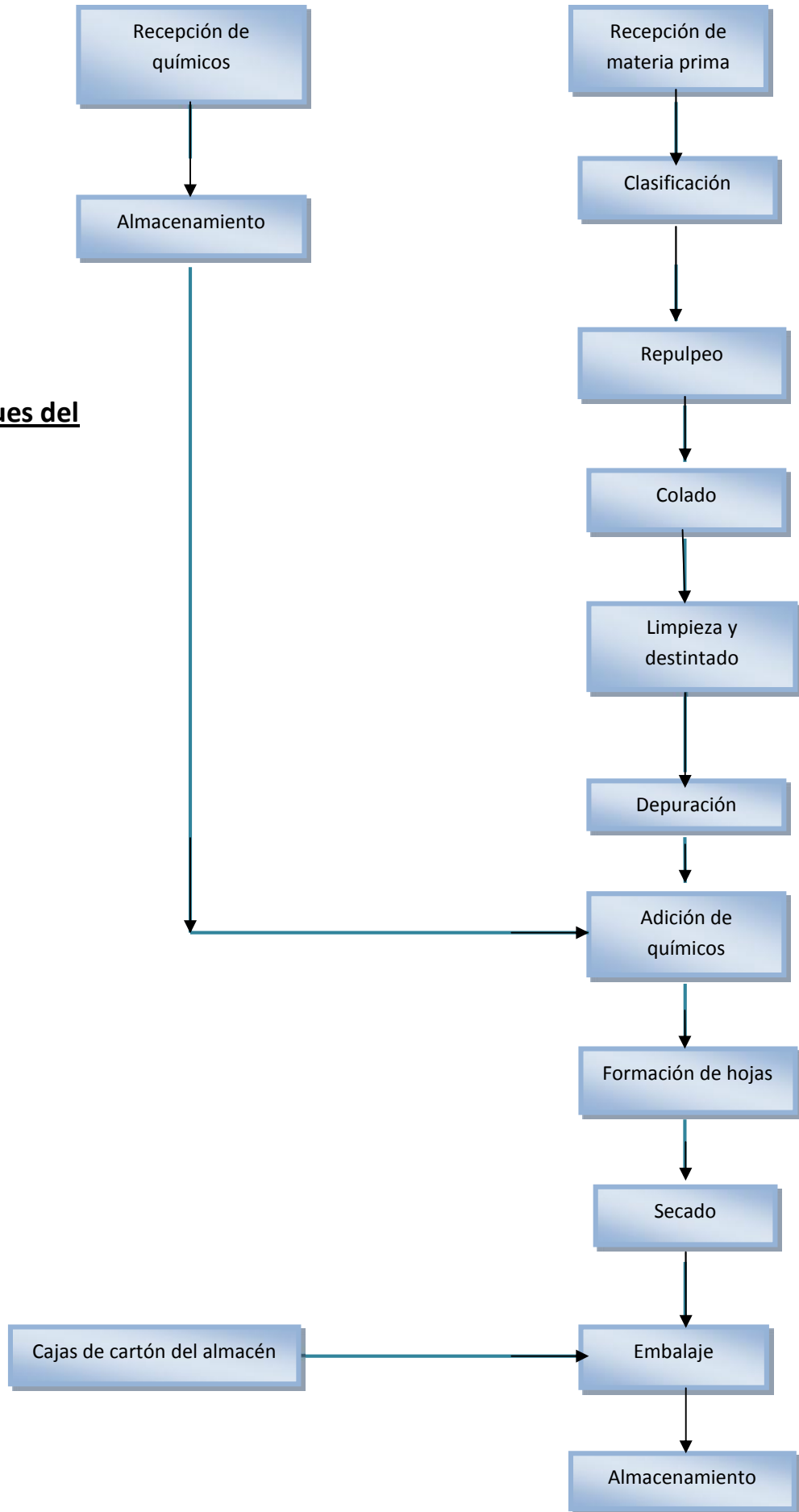
Anexo N° 4



DISTRIBUCION DE PLANTA			
Lamina 1			Esc: 1-100
Formato A4		UNAN	Fecha:27/01/14

Anexo N° 5

Diagrama de bloques del proceso



Anexo N° 6

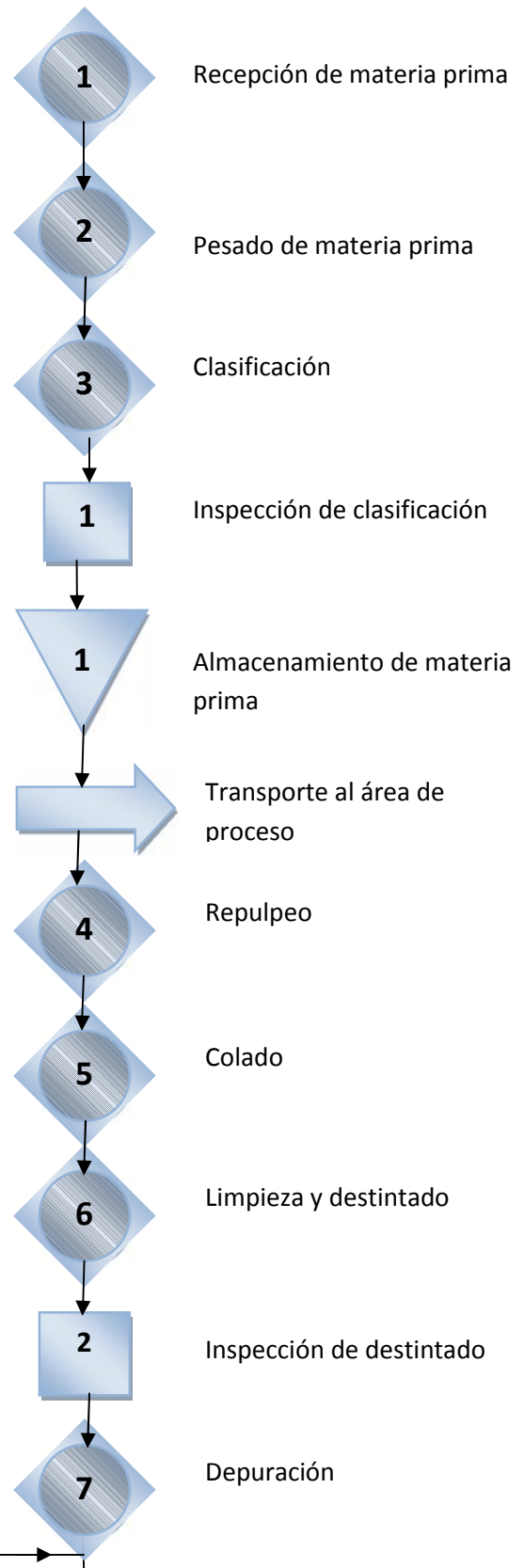
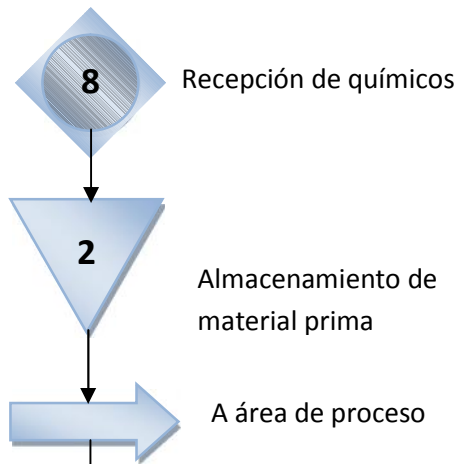
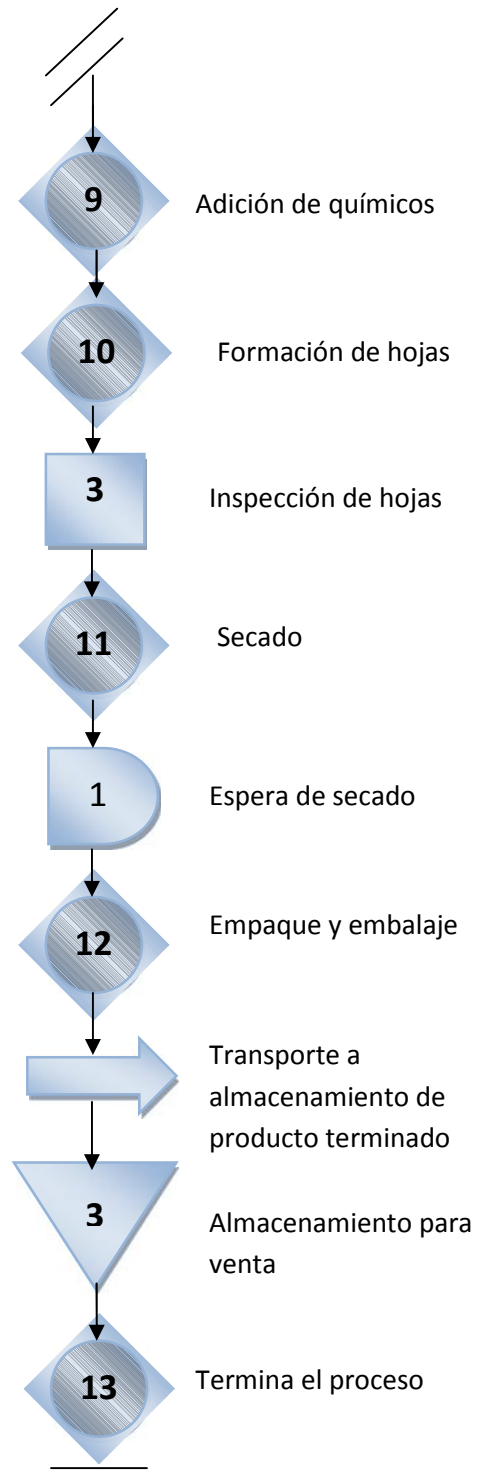


Diagrama de flujo de proceso





Anexo N° 7
Hidrapulper



(Greenpace, 2004)

Anexo N° 8
Depuradora



(Greenpace, 2004)

Anexo N° 9
Elevadores



(Greenpace, 2004)

Anexo N° 10

Bascula digital



Anexo N° 11

Planilla de pago

puesto de trabajo	cantidades	Sueldo Mensual	Sueldo Anual
Gerente general	1	C\$ 3,000	36,000
secretaria	1	1,500	18,000
limpieza	1	1,500	18,000
vigilancia	1	2,000	24,000
contador	1	1,800	21,600
chofer	1	1,500	18,000
operarios	4	1,500	72,000
Total			207,600

Anexo N ° 12

Presupuesto de costos de producción.

materia prima e Insumos	C\$ Costos	Consumo Anual	C\$ Costo Anual
Papel desech.	600 C\$/ tn	50 tn (100,000 lbs)	30,000
Cloro	32 C\$/ltr	50 ltr	1,600
Sulfato de aluminio	0.88 C\$/lbs	700 lbs	616
Fragancia	30 C\$/unidad	100 frascos	3,000
Cajas de carton	6 C\$/unidad	1,500 cajas	9,000
Papel para empaque	2C\$/ unidad	15,000	30,000
Etiqueta	5C\$/ unidad	1,500	7,500
Total			81,716