	UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER OCAÑA			
	Documento	Código	Fecha	Revisión
FORMATO HOJA DE RESUMEN PARA TRABAJO DE GRADO	F-AC-DBL-007	10-04-2012	A	
Dependencia	Aprobado		Pág.	
DIVISIÓN DE BIBLIOTECA	SUBDIRECTOR ACADEMICO		1(72)	

RESUMEN – TRABAJO DE GRADO

AUTORES	JHULYAN ALEXIS OCHOA GIRALDO
FACULTAD	DE CIENCIAS AGRARIAS Y DEL AMBIENTE
PLAN DE ESTUDIOS	INGENIERIA AMBIENTAL
DIRECTOR	REINEL NAVARRO LEON
TÍTULO DE LA TESIS	FORMULACIÓN DE UNA PROPUESTA TÉCNICA DE UNA PLANTA DE APROVECHAMIENTO Y VALORIZACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS INORGÁNICOS, GENERADOS EN EL CASCO URBANO DEL MUNICIPIO DE OCAÑA, NORTE DE SANTANDER

RESUMEN

(70 palabras aproximadamente)

EL PRESENTE INFORME DE PASANTÍAS TITULADO, CORRESPONDIENTE AL TRABAJO DE GRADO MODALIDAD PASANTÍAS, DIRIGIDO DESDE LA UNIDAD TÉCNICA AMBIENTA “UTA”, DURANTE EL PRIMER PERIODO DEL AÑO 2015. PARA DAR CUMPLIMIENTO A ESTA PROPUESTA TÉCNICA CADA UNA DE LAS ACTIVIDADES DE LOS OBJETIVOS PROPUESTOS, SE ESTURARON TENIENDO EN CUENTA EL DECRETO 2981 DEL 2013, REVISANDO LA INFORMACIÓN PRESENTADA POR LA EMPRESA ESPO S.A Y LA INFORMACIÓN DEL DANE.

CARACTERÍSTICAS

PÁGINAS: 72	PLANOS:	ILUSTRACIONES:	CD-ROM: 1
--------------------	----------------	-----------------------	------------------



**FORMULACIÓN DE UNA PROPUESTA TÉCNICA DE UNA PLANTA DE
APROVECHAMIENTO Y VALORIZACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS
INORGÁNICOS, GENERADOS EN EL CASCO URBANO DEL MUNICIPIO DE
OCAÑA, NORTE DE SANTANDER**

JHULYAN ALEXIS OCHOA GIRALDO

**UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER
FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS Y DEL AMBIENTE
INGENIERIA AMBIENTAL
OCAÑA
2015**

**FORMULACIÓN DE UNA PROPUESTA TÉCNICA DE UNA PLANTA DE
APROVECHAMIENTO Y VALORIZACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS
INORGÁNICOS, GENERADOS EN EL CASCO URBANO DEL MUNICIPIO DE
OCAÑA, NORTE DE SANTANDER**

JHULYAN ALEXIS OCHOA GIRALDO

**Trabajo de grado modalidad pasantías como requisito para optar por el título de
Ingeniero Ambiental**

**Director:
REINEL NAVARRO LEON
Ing. ambiental**

**UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER
FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS Y DEL AMBIENTE
INGENIERIA AMBIENTAL
OCAÑA
2015**

TABLA DE CONTENIDO

INTRODUCCION	13
1. FORMULACIÓN DE UNA PROPUESTA PLANTA DE APROVECHAMIENTO Y VALORIZACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS INORGÁNICOS, GENERADOS EN EL CASCO URBANO DEL MUNICIPIO DE OCAÑA, NORTE DE SANTANDER	14
1.1. DIAGNÓSTICO INICIAL DE LA DEPENDENCIA ASIGNADA	17
1.2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	18
1.3. OBJETIVOS DE LA PASANTIA	19
1.3.1. Objetivo General.	19
1.3.2. Objetivos específicos.	19
1.4 DESCRIPCIÓN DE LAS ACTIVIDADES	20
2. MARCO REFERENCIAL.....	25
2.1. ENFOQUE LEGAL	25
2.2 MARCO CONCEPTUAL	26
3. INFORME DE CUMPLIMIENTO DE TRABAJO	28
3.1. REVISIÓN DE LA INFORMACIÓN EXISTENTE	28
3.2. DETERMINACIÓN DEL NÚMERO DE MUESTRAS	28
3.3. DISTRIBUCIÓN DE LA MUESTRA Y SELECCIÓN DE USUARIOS A MUESTREAR DE CADA ESTRATO Y DEL SECTOR COMERCIAL	30
3.4. DETERMINACIÓN PRODUCCIÓN PER CÁPITA.....	31
3.5. DETERMINACIÓN DE LA DENSIDAD	31
3.6. DETERMINACIÓN COMPOSICIÓN FÍSICA DE LOS RESIDUOS	32
3.7. DESCRIPCIÓN DE LOS ELEMENTOS DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO.....	58
3.8. MECANISMOS DE APROVECHAMIENTO.....	64
CONCLUSIONES.....	66
RECOMENDACIONES.....	67
ANEXOS	68

LISTA DE TABLAS

Tabla 1. Muestra.....	29
Tabla 2. Distribución de la muestra.	30
Tabla 3. Número de Habitantes por estrato.....	31
Tabla 4. Porcentajes subproductos de la semana Estrato 1.....	35
Tabla 5. Porcentajes subproductos de la semana Estrato 2.....	36
Tabla 6. Porcentajes subproductos de la semana Estrato 3.....	36
Tabla 7. Porcentajes subproductos de la semana Estrato 4.....	37
Tabla 8. Porcentajes subproductos de la semana Sector Comercial A.	37
Tabla 9. Porcentajes subproductos de la semana Sector Comercial B.....	38
Tabla 10. Porcentaje promedio de los subproductos sector residencial.....	38
Tabla 11. Porcentaje promedio de los subproductos sector comercial.	39
Tabla 12. Distribucion.....	40
Tabla 13. Proyección Poblacional Método Aritmético.....	40
Tabla 14. Proyección Poblacional Método Geométrico	42
Tabla 15. Crecimiento poblacional promedio.	43
Tabla 16. Proyección de generación de residuos.	44
Tabla 17. Proyección de Subproductos generados.....	45
Tabla 18. Estrategias comunitarias frente al cambio climático en nuestro territorio.....	48
Tabla 19. Recuperadora la circunvalar.....	64
Tabla 20. Recuperadora cadejuan.	65
Tabla 21. Recuperadora asoreirso.....	65

LISTA DE IMÁGENES

Imagen 1. Mapa: rutas de aseo recolección y transporte	50
Imagen 2. Mapa: división política y administrativa del municipio de Ocaña norte de Santander.....	50
Imagen 3. Mapa: de zonificación ambiental de Ocaña norte de Santander	53
Imagen 4. Leyenda mapa de zonificación ambiental del municipio de Ocaña norte de Santander.....	54
Imagen 5. Mapa: satelital de la ubicación de la planta de aprovechamiento de residuos sólidos del municipio de Ocaña.	54
Imagen 6. Mapa: de ubicación de la planta de residuos sólidos	55
Imagen 7. Mapa: de ubicación de la planta de residuos sólidos	55
Imagen 8. Vista en planta y distribución de la planta de aprovechamiento de residuos sólidos	56
Imagen 9. Banda transportadora.	59
Imagen 10. Embaladora hidráulica mediana.....	60
Imagen 11. Montacargas	61
Imagen 12. Bascula industrial:	61

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Símbolo de la Unidad Técnica Ambiental Ocaña	14
Figura 2. estructura organizacional de la empresa	16

LISTA DE CUADROS

Cuadro 1. Matriz DOFA	17
Cuadro 2. Descripción de las actividades	20

LISTA DE ANEXOS

Anexo A. Registro Fotográfico	69
Anexo B. Carta de la unidad técnica ambiental donde se mencionan la gestión de los recursos para la implementación de la planta.	72

RESUMEN

El presente informe de pasantías titulado, “Formulación de una propuesta técnica para la implementación de una planta de aprovechamiento y valorización de residuos sólidos inorgánicos, generados en el casco urbano del municipio de Ocaña, norte de Santander” correspondiente al trabajo de grado modalidad pasantías, dirigido desde la Unidad Técnica Ambiental “UTA”, durante el primer periodo del año 2015.

Para dar cumplimiento a esta propuesta técnica cada una de las actividades de los objetivos propuestos, se estudiaron teniendo en cuenta el decreto 2981 del 2013, revisando la información presentada por la empresa ESPO S.A y la información del DANE.

con el fin de establecer la producción precipitada del municipio de Ocaña norte de Santander, como también realizar una proyección a futuro de la población que se encuentra en el casco urbano, y poder establecer una cantidad de residuos sólidos inorgánicos producidos por cada persona del municipio de Ocaña en el año 2027.

Todo esto fue necesario para el diseño de la planta de aprovechamiento donde lo estipula el PBOT y determinar los mecanismos de aprovechamiento.

INTRODUCCION

Las personas en los últimos años han aumentado la demanda y consumo de bienes y servicios, pero lamentablemente todo esto lleva al deterioro de nuestros recursos no renovables, también se ve un elevado incremento en la generación de los residuos sólidos que contribuyen a la contaminación del aire, del suelo, del agua y de todos los ecosistemas de igual manera también al llegar todos estos residuos a los rellenos sanitarios van a ocupar un volumen de espacio disminuyendo así la vida útil de estos, debido a que las personas no cuentan con una conciencia ambiental y poner en práctica la reutilización, la reducción y el reciclaje.

En el municipio de Ocaña norte de Santander solo la empresa ASORREIRSO S.A.S se encuentra realizando esta labor que realiza esta labor, pero solo abarcan una pequeña parte de la ciudad que no es representativa para la cantidad de residuos sólidos inorgánicos que se están produciendo diariamente.

Con base en todo esto se logra establecer la formulación de una propuesta técnica para la implementación de una planta de aprovechamiento y valorización de residuos sólidos inorgánicos, generados en el casco urbano del municipio de Ocaña norte de Santander, en este se quiere concientizar a todas las personas sobre la separación en la fuente de los residuos sólidos inorgánicos y la importancia de realizar esta labor, la sensibilización es tal vez lo más importante si se quiere lograr que un proyecto de estos sea exitoso, también se tiene las proyecciones de la población al año 2027 para determinar la cantidad de residuos generados y así proponer las dimensiones de la planta de aprovechamiento.

1. FORMULACIÓN DE UNA PROPUESTA TÉCNICA PLANTA DE APROVECHAMIENTO Y VALORIZACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS INORGÁNICOS, GENERADOS EN EL CASCO URBANO DEL MUNICIPIO DE OCAÑA, NORTE DE SANTANDER

Descripción de la empresa

La Unidad técnica ambiental (UTA) del municipio de Ocaña fue creada mediante el acuerdo 070 del 31 de diciembre de 1998, Se creó como una dependencia de la administración municipal. Tiene por objeto la coordinación y gestión ambiental municipal y regional, así como la elaboración, promoción y ejecución de planes, programas, proyectos y campañas de tipo socio-ambiental a la población, conservación de los recursos naturales, para que de esta manera el municipio de Ocaña tenga desarrollo sostenible con el medio ambiente.

La unidad técnica ambiental es una persona jurídica de orden municipal, dotada de autonomía administrativa, presupuestal y financiera. Sus actuaciones se ejecutaran a los reglamentos. Es en consecuencia, sujeto de los derechos y obligaciones inherentes a la personalidad jurídica, de conformidad, con las normas generales que para este tipo de actividades le sea posible.

Figura 1. Símbolo de la Unidad Técnica Ambiental Ocaña



Unidad técnica ambiental

Fuente: Unidad Técnica Ambiental

Misión. La unidad técnica ambiental trabaja en proyectos que garantizan a la ciudadanía Ocañera y a sus visitantes un medio ambiente sano y a su vez contribuye al mejoramiento de la calidad de vida de la población en general, defendiendo y dignificando la vida en todas sus manifestaciones.

Visión. Entregar a las futuras generaciones un medio ambiente sano en el cual se desarrolle y se disfrute de una ciudad ecológicamente autosuficiente, encaminada a cultivar y acrecentar su patrimonio ambiental.

Objetivos de la UTA

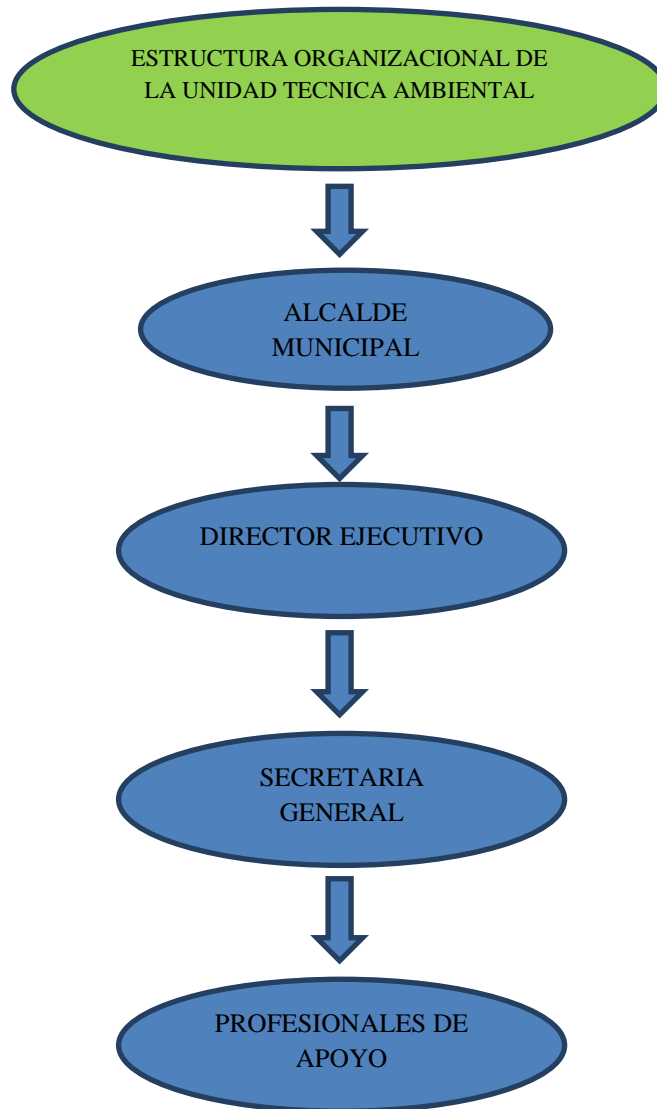
Objetivo General. Elaborar, promover, fomentar, encauzar, coordinar, ejecutar planes, programas, proyectos y actividades referentes a la conservación y sanidad del medio ambiente y de los recursos hídricos, del suelo y subsuelo.

Objetivos Específicos. Establecer convenios de manera conjunta, bilateral o mixta con organismos, entidades y empresas nacionales o extranjeras que se vinculen con el municipio o la región.

Ejercer el control y vigilancia sobre el Matadero Municipal o suscribir convenios para su administración.

Descripción de la estructura organizacional. La unidad técnica ambiental UTA está conformada Por un jefe directo que es el Alcalde Municipal, seguido del Director Ejecutivo, el ingeniero ambiental René Alejandro Carvajalino Reyes, La secretaria general, y los profesionales de apoyo.

Figura 2. estructura organizacional de la empresa



Fuente: el autor

Descripción de la dependencia y/o proyecto.

El municipio de Ocaña norte de Santander cuenta con un plan de gestión integral de residuos sólidos “PGIRS” que se formuló en el año 2005, actualmente la administración municipal a través del ente descentralizado (UTA) Unidad Técnica Ambiental adelanta dentro de sus funciones y facultades la actualización y ajuste del PGIRS 2012 - 2027, dando estricto cumplimiento a los compromisos y directrices establecidas por la normatividad ambiental vigente, específicamente el decreto 2981 de 2013 y resolución 0754 de 2014 (Por el cual se reglamenta la prestación del servicio público de aseo).

El Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos se constituye en un instrumento de planeación municipal o regional que contiene un conjunto ordenado de objetivos, metas, programas, proyectos, actividades y recursos definidos por uno o más entes territoriales para el manejo de los residuos sólidos, basado en la política de gestión integral de los mismos, el cual se ejecutará durante un período de doce años, basándose en un diagnóstico inicial, en su proyección hacia el futuro y en un plan financiero viable que permita garantizar el mejoramiento continuo del manejo de residuos y la prestación del servicio de aseo a nivel municipal o regional, evaluado a través de la medición de resultados.

De acuerdo al panorama anterior le corresponde a la entidad territorial la formulación, implementación, evaluación, seguimiento y control y actualización del PGIRS”.

Dentro de las actividades a desarrollar se encuentra la formulación de una propuesta técnica para implementación de una planta de aprovechamiento como una estrategia para la inclusión de la población recicladora municipal, Durante el periodo de esta administración se incluyó dentro del plan de desarrollo Ocaña es confiable 2012- 2015 el proyecto 4.1.1.5 diseñar una estrategia para la construcción de una planta de tratamiento de residuos sólidos.

Al encontrarse este mismos dentro de la actualización del PGIRS y el plan de desarrollo Ocaña es confiable, esto garantizara que se puedan gestionar los recursos y que sea económicamente viable.

1.1. DIAGNÓSTICO INICIAL DE LA DEPENDENCIA ASIGNADA

Cuadro 1. Matriz DOFA

DEBILIDADES	OPORTUNIDADES
<ul style="list-style-type: none"> • Escaso equipamiento tecnológico de campo para la toma de datos e informaciones de suma importancia. • Falta de personal de apoyo para la gestión del proyecto. 	<ul style="list-style-type: none"> • Aprovechamiento Integral de los residuos sólidos. • Generación de Empleo para la población recicladora. • Alargar la vida útil del relleno sanitario.
<ul style="list-style-type: none"> • FORTALEZAS 	<ul style="list-style-type: none"> • AMENAZAS

<ul style="list-style-type: none"> • Se cuenta con información necesaria para el diseño de la estrategia de la planta de tratamiento de residuos sólidos. • Muestra de interés por parte de la entidad por el mejoramiento del manejo de los residuos sólidos para su aprovechamiento. 	<ul style="list-style-type: none"> • Falta de educación ambiental. • Actitud indiferente hacia el aprovechamiento de los residuos sólidos.
--	--

Fuente: Pasante

1.2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.

A través del tiempo el hombre para la satisfacción de sus necesidades cotidianas de tipo doméstico, comercial, industrial; requiere de procesos sencillos o complejos que generan una variedad de desechos considerados como inutilizables, pero que tienen una gran utilidad y valor económico; a estos se les denomina: residuos sólidos aprovechables.

El gran crecimiento poblacional que el mundo está viviendo y la globalización que conlleva a una cultura de consumismo en todos los estratos sociales, ha aumentado la generación de residuos sólidos urbanos; esto ha llevado a la búsqueda y aplicación de tecnologías apropiadas para la disposición final de residuos sólidos que permitan un control, disminuyendo los impactos ambientales, sociales, culturales y de salubridad producidos por los residuos. Colombia, con base en esta problemática ha venido diseñando e implementado nuevas políticas tendientes a la gestión integral de los residuos sólidos, las cuales solo se pueden materializar mediante el seguimiento estricto de la normatividad ambiental (**Decreto 2981 de 2013, Resolución 0754 de 2014**, entre otras). Es por esto que la implementación y/o actualización de acciones para el aprovechamiento de los residuos sólidos es fundamental para el cumplimiento de los objetivos de la gestión integral de los residuos sólidos.

En la actualidad el municipio de Ocaña norte de Santander, se encuentra en la actualización de PGIRS y dentro de este se contempla la identificación del área potencial para la construcción de una planta de aprovechamiento como una meta, por lo tanto todos los residuos sólidos urbanos del municipio de Ocaña y demás municipios que están disponiendo sus residuos sólidos en el relleno sanitario La Madera, no están siendo aprovechados, sin poder hacer un beneficio de los materiales que se podrían recuperar para reincorporarlos al ciclo económico y productivo en forma eficiente, por medio de la reutilización, el reciclaje, la incineración con fines de generación de energía, el compostaje o cualquier otra modalidad que conlleve beneficios sanitarios, ambientales, sociales y/o económicos.

De igual manera, el no aprovechamiento de los residuos sólidos implica que la vida útil de los rellenos sanitarios se agote de manera mucho más rápida.

1.3. OBJETIVOS DE LA PASANTIA

1.3.1. Objetivo General. Formular una propuesta técnica para la implementación de una planta de selección y valorización de residuos sólidos inorgánicos, generados en el casco urbano del municipio de Ocaña, norte de Santander.

1.3.2. Objetivos específicos. Realizar el diagnóstico de la caracterización de los residuos inorgánicos.

Formular estrategias de orientación y capacitación referente a la separación en la fuente.

Establecer el proceso de recolección y transporte selectivo de los residuos sólidos aprovechable.

Definir los requisitos para el almacenamiento de los materiales aprovechables.

Plantear Sistema de aprovechamiento y valorización de los residuos sólidos clasificados.

1.4 DESCRIPCIÓN DE LAS ACTIVIDADES

Cuadro 2. Descripción de las actividades .

OBJETIVO GENERAL	OBJETIVO ESPECIFICO	ACTIVIDADES A DESARROLLAR
<p>FORMULACIÓN DE UNA PROPUESTA TÉCNICA PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE UNA PLANTA DE SELECCIÓN Y VALORIZACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS INORGÁNICOS, GENERADOS EN EL CASCO URBANO DEL MUNICIPIO DE OCAÑA, NORTE DE SANTANDER.</p>	<p>Realizar el diagnóstico de la caracterización de los residuos inorgánicos.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • revisar el documento de caracterización de residuos existente. • Realizar la proyección de los residuos sólidos inorgánicos generados • Determinar los porcentajes de los residuos sólidos aprovechables.
	<p>Formular estrategias de orientación y capacitación referente a la separación en la fuente.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Diseñar un programa de capacitación. • Ejecutar charlas de educación ambiental en conjunto con los presidentes de junta de acción comunal a todos los barrios del municipio. • Definir los medios de comunicación para la divulgación de la información de separación en la fuente.
	<p>Establecer el proceso de recolección y transporte selectivo de los residuos sólidos aprovechable.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Definir las macrorrutas y microrrutas Para la recolección selectiva. • Definir las características del vehículo de recolección selectiva.

	<p>Definir los requisitos para el almacenamiento de los materiales aprovechables.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Determinar el posible sitio donde se ubicar la planta de aprovechamiento de acuerdo al plan de ordenamiento territorial. • Determinar las dimensiones de la planta de aprovechamiento. • Establecer las especificaciones de las áreas de operación. • Descripción de los elementos de seguridad y salud en el trabajo. • Definir los equipos necesarios de acuerdo a la cantidad y el tipo de residuos que se vayan aprovechar.
	<p>Plantear Sistema de aprovechamiento y valorización de los residuos sólidos clasificados.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Incentivos para la motivación de los usuarios. • Determinar los mecanismos de aprovechamiento de los residuos sólido. • Propósito del aprovechamiento de los residuos sólidos.

Fuente: pasante

CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

ACTIVIDADES	MES 1				MES 2				MES 3				MES 4			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Revisar el documento de caracterización existente.																
Realizar la proyección de los residuos sólidos generados.																
Determinar los porcentajes de los distintos residuos aprovechables.																
Diseñar un programa de capacitación.																
Ejecutar charlas de educación ambiental en conjunto con los presidentes de junta de acción comunal a todos los barrios del municipio.																
Definir los medios de comunicación para la divulgación de la información de																

separación en la fuente.																		
Definir las macrorrutas y microrrutas Para la recolección selectiva.																		
Definir las características del vehículo de recolección selectiva.																		
Determinar el posible sitio donde se ubicara la planta de aprovechamiento de acuerdo al plan de ordenamiento territorial.																		
Determinar las dimensiones de la planta de aprovechamiento.																		
Establecer las especificaciones de las áreas de operación																		

2. MARCO REFERENCIAL

2.1. ENFOQUE LEGAL

Constitución Política de Colombia de 1991. Que contempla en el Capítulo 3: Los derechos Colectivos y del Medio Ambiente.

Ley 99 de 1993. Por la cual se crea el Ministerio del Medio Ambiente, se reordena el sector público encargado de la gestión y conservación del medio ambiente y los recursos naturales renovables, se organiza el Sistema Nacional Ambiental, SINA, y se dictan otras disposiciones

Artículo 4°.- *Sistema Nacional Ambiental, SINA.* El Sistema Nacional Ambiental, SINA, es el conjunto de orientaciones, normas, actividades, recursos, programas e instituciones que permiten la puesta en marcha de los principios generales ambientales contenidos en esta Ley. Estará integrado por los siguientes componentes:

1. Los principios y orientaciones generales contenidos en la Constitución Nacional, en esta Ley y en la normatividad ambiental que la desarrolle.
2. La normatividad específica actual que no se derogue por esta Ley y la que se desarrolle en virtud de la ley.
3. Las entidades del Estado responsables de la política y de la acción ambiental, señaladas en la ley.
4. Las organizaciones comunitarias y no gubernamentales relacionadas con la problemática ambiental.
5. Las fuentes y recursos económicos para el manejo y la recuperación del medio ambiente.
6. Las entidades públicas, privadas o mixtas que realizan actividades de producción de información, investigación científica y desarrollo tecnológico en el campo ambiental.

El Gobierno Nacional reglamentará la organización y funcionamiento del sistema nacional ambiental, SINA.

Decreto Ley 2811 de 1974. Código Nacional de los Recursos Naturales Renovables y de Protección del Medio Ambiente. Regula integralmente la gestión ambiental y el manejo de los recursos naturales renovables (aguas, bosques, suelos, fauna etc.), y es el fundamento legal de los decretos reglamentarios que se citan al desarrollar lo referido a permisos, autorizaciones y/o concesiones, únicamente están derogados los artículos 18, 27, 28 y 29.

Ley 388 de 1997. Por la cual se modifica la Ley 9 de 1989, y la Ley 2 de 1991 y se dictan otras disposiciones. Ordenamiento territorial, que reglamenta los usos del suelo.

Decreto 2981 de 2013. Por el cual se reglamenta la prestación del servicio público de aseo.

Resolución 1405 de 2003. Por la cual se adopta la metodología para la elaboración de los Planes de gestión integral de Residuos Sólidos, PGIRS, y se toman otras determinaciones.

Resolución 0754 de 2014. Por el cual se reglamenta la prestación del servicio público de aseo.

2.2 MARCO CONCEPTUAL

Producción diaria *per cápita*. Cantidad de residuos sólidos generada por una persona, expresada en términos de Kg/hab - día o unidades equivalentes, de acuerdo con los aforos realizados o estimaciones del Departamento Administrativo Nacional de Estadística - DANE.

Aprovechamiento. Es la actividad complementaria del servicio público de aseo que comprende la recolección de residuos aprovechables separados en la fuente por los usuarios, el transporte selectivo hasta la estación de clasificación y aprovechamiento o hasta la planta de aprovechamiento, así como su clasificación y pesaje.

Estación de clasificación y aprovechamiento. Son instalaciones técnicamente diseñadas con criterios de ingeniería y eficiencia económica, dedicadas al pesaje y clasificación de los residuos sólidos aprovechables, mediante procesos manuales, mecánicos o mixtos y que cuenten con las autorizaciones ambientales a que haya lugar.

Macrorruta. Es la división geográfica de una ciudad, zona o área de prestación del servicio para la distribución de los recursos y equipos a fin de optimizar la actividad de recolección de residuos, barrido y limpieza de vías y áreas públicas y/o corte de césped y poda de árboles ubicados en las vías y áreas públicas.

Microrruta: Es la descripción detallada a nivel de las calles y manzanas del trayecto de un vehículo o cuadrilla, para la prestación del servicio público de recolección de residuos; de barrido y limpieza de vías y áreas públicas; y/o corte de césped y poda de árboles ubicados en las vías y áreas públicas, dentro de una frecuencia predeterminada.

Recolección y transporte de residuos aprovechables. Son las actividades que realiza la persona prestadora del servicio público de aseo consistente en recoger y transportar los residuos aprovechables hasta las estaciones de clasificación y aprovechamiento.

Vehículo recolector: Es el vehículo utilizado en las actividades de recolección de los residuos sólidos desde los lugares de presentación y su transporte hasta las estaciones de clasificación y aprovechamiento, plantas de aprovechamiento, estaciones de transferencia o hasta el sitio de disposición final.

Residuo sólido aprovechable. Es cualquier material, objeto, sustancia o elemento sólido que no tiene valor de uso para quien lo genere, pero que es susceptible de aprovechamiento para su reincorporación a un proceso productivo.

Separación en la fuente: Es la clasificación de los residuos sólidos, en aprovechables y no aprovechables por parte de los usuarios en el sitio donde se generan, de acuerdo con lo establecido en el PGIRS, para ser presentados para su recolección y transporte a las estaciones de clasificación y aprovechamiento, o de disposición final de los mismos, según sea el caso.

3. INFORME DE CUMPLIMIENTO DE TRABAJO

3.1. REVISIÓN DE LA INFORMACIÓN EXISTENTE

Caracterización de los residuos sólidos residenciales y del sector comercial del municipio de Ocaña (Norte de Santander) 2014.

Este documento de caracterización de residuos sólidos, el cual se procede hacer revisado para obtener información esencial para el desarrollo del plan de trabajo, en este podremos saber la cantidad de residuos sólidos, la producción per cápita y los porcentajes de los subproductos.

Caracterización de los Residuos Sólidos del municipio de Ocaña Norte de Santander, de los estratos residenciales de la ciudad como los son uno, dos, tres y cuatro, además el sector comercial. Este se llevó a cabo las semanas comprendidas entre 17 de Noviembre y 2 de Diciembre de 2014. Donde en la primera semana se visitó a 379 usuarios de 10 barrios y la Avenida Francisco Fernández de Contreras.

La caracterización se llevó a cabo para dar cumplimiento a la resolución 594 por el cual se otorga una licencia ambiental para construcción y operación del relleno sanitario regional la madera de Ocaña a ESPO S.A E.S.P. y se dictan otras disposiciones, donde establece la obligación de realizar una caracterización de los residuos cada seis meses y reportar la información obtenida a la Corporación Autónoma Regional De La Frontera Nororiental “CORPONOR” con el objetivo de llevar una estadística sobre el comportamiento de los residuos que permita proporcionar elementos para la aplicación o generación de técnicas o tecnologías que hagan más eficiente la gestión de residuos.

3.2. DETERMINACIÓN DEL NÚMERO DE MUESTRAS

Para determinar el número de muestras se aplicó la siguiente ecuación estadística:

Dónde:

$$n = \frac{N(p * q)(ZC)^2}{(N - 1)E^2 + [(ZC)^2 * p * q]}$$

N= Tamaño de la Población (26.628 usuarios al 12 de Noviembre de 2014).

ZC= nivel de confianza (95%).

p= proporción de aceptación (50%).

q= proporción de rechazo (50%).

E= error de estimación dispuesto a asumir (5%).

$$n = 379$$

Los **379** usuarios, se distribuyeron proporcionalmente en cada uno de los estratos y sector comercial.

Para definir las submuestras de cada estrato y del sector comercial que debían escogerse acudió al siguiente coeficiente:

$$\text{Factor de Selección (F.S)} = 379 / 26.628$$

$$\text{F.S.} = 0.0142$$

Este resultado se multiplicó por cada submuestra, con el fin de dar una participación proporcional a cada sector:

Tabla 1. Muestra.

Estrato	Nº usuarios	%	Submuestra Nº usuarios x 0.0142
1	10.160	38%	144
2	7.565	28%	107
3	5.176	19%	75
4	1.635	6%	23
Sector comercial	2.092	8%	30
total	26.628	100%	379

Fuente: ESPO S.A

3.3. DISTRIBUCIÓN DE LA MUESTRA Y SELECCIÓN DE USUARIOS A MUESTREAR DE CADA ESTRATO Y DEL SECTOR COMERCIAL

Una vez determinado el número de muestras por estrato socioeconómico y del sector comercial. Se tuvieron en cuenta 10 barrios: Dorado, Nuevo Horizonte, El Carmen, Las Vicentinas, Simón Bolívar, El Peñón, Bruselas, Las Palmeras, Marabel, Buenos Aires y a la Avenida Francisco Fernández de Contreras para los establecimientos comerciales.

La distribución se realizó de la siguiente manera:

Tabla 2. Distribución de la muestra.

Barrios	Estrato	Usuarios	Total
Dorado	1	43	43
Nuevo Horizonte, El Carmen y Vicentinas	1	67	81
	2	14	
Simón Bolívar	1	31	31
El Peñón	1	1	54
	2	43	
	3	10	
Bruselas	1	2	51
	2	48	
	3	1	
Palmeras	3	31	31
Buenos Aires	4	23	23
Marabel	2	2	35
	3	33	
Sector Comercial	Establecimientos	30	30
TOTAL			379

Fuente: ESPO S.A

Tabla 3. Número de Habitantes por estrato.

Estrato		Número de Habitantes
1		617
2		379
3		267
4		77
Sector Comercial	A	3
	B	27

Fuente: ESPO S.A

3.4. DETERMINACIÓN PRODUCCIÓN PER CÁPITA

Para el análisis de la producción per cápita de los residuos sólidos en cada estrato y del sector comercial del municipio se realizó lo siguiente:

1. Se identificaron y separaron las bolsas con residuos de acuerdo al color del estrato.
2. Se realizó el pesaje de los residuos de acuerdo al estrato, registrándose el peso en el formato correspondiente.
3. Se calculó la producción per cápita, con la siguiente fórmula:

$$PPC = \frac{Kg. Recolectados}{N^{\circ} habitantes o generadores}$$

3.5. DETERMINACIÓN DE LA DENSIDAD

Se conoce también como peso específico y se refiere al peso de los residuos por unidad de volumen. Para hallar la densidad de los residuos sólidos se realizó lo siguiente:

1. Acondicionamiento de un recipiente cilíndrico con volumen de 0,023 m³.
2. El recipiente se llena con los desechos sólidos homogenizados de las partes eliminadas del cuarteo, se toman teniendo cuidado de no presionar los desechos al colocarlos en el recipiente.

3. Una vez lleno, se levantó el recipiente 20 cm sobre la superficie y se lo dejó caer tres veces, con la finalidad de llenar los espacios vacíos en el mismo y se llenó el espacio con más residuos, se pesó el recipiente y se registraron los datos.

4. El cálculo de la densidad se realizó haciendo uso de la siguiente fórmula

$$\text{Densidad} = \frac{\text{Peso (Kg)}}{\text{Volumen (m}^3\text{)}}$$

3.6. DETERMINACIÓN COMPOSICIÓN FÍSICA DE LOS RESIDUOS

De cada grupo de bolsas de color gris, verde, y rojo, es decir del estrato 1, 2 y 3 los cuales tenían mayor cantidad de residuos se llevó a cabo un método llamado cuarteo para reducir la cantidad y el tiempo para la clasificación de los subproductos. Para el estrato 4 y el sector comercial no fueron necesarios y de estos se clasificaron los subproductos con el total de los residuos recolectados.

Para realizar el cuarteo se vertió la totalidad de los residuos recolectados (de los estratos 1,2 y 3) después de ser pesados, en un área de cemento pulido y bajo techo ubicado en la celda transitoria 700m arriba del relleno La Madera. Con cada grupo se formó un montón el cual se traspaleó hasta homogenizarlos. A continuación se dividieron en cuatro partes aproximadamente iguales: A, B y C, D y se eliminaron las partes opuestas A y C o B y D.

Esta operación se hizo una sola vez ya que con esta se dejó aproximadamente un mínimo de entre 40 y 50 kg de residuos sólidos, con los cuales se hizo la selección de 15 subproductos, depositándolos en sacos reciclados de sulfato de aluminio. Los pesos de cada subproducto eran registrados.

Para conocer el porcentaje de los pesos obtenidos se utilizaba la siguiente fórmula:

$$PS = \frac{G1}{G} \times 100$$

Donde

PS: porcentaje del subproducto.

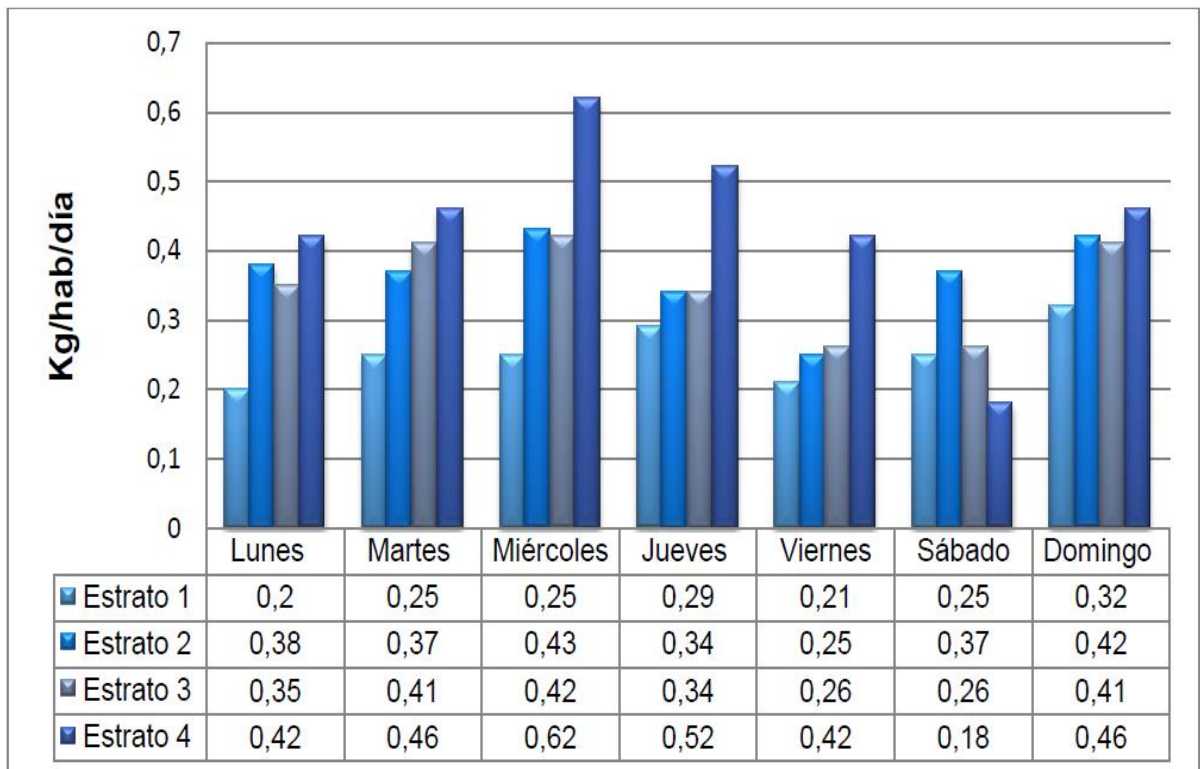
G1: peso del subproducto (Kg).

G: peso total de la muestra (Kg).

Producción per cápita

Producción Per Cápita por estrato y por día del sector Residencial.

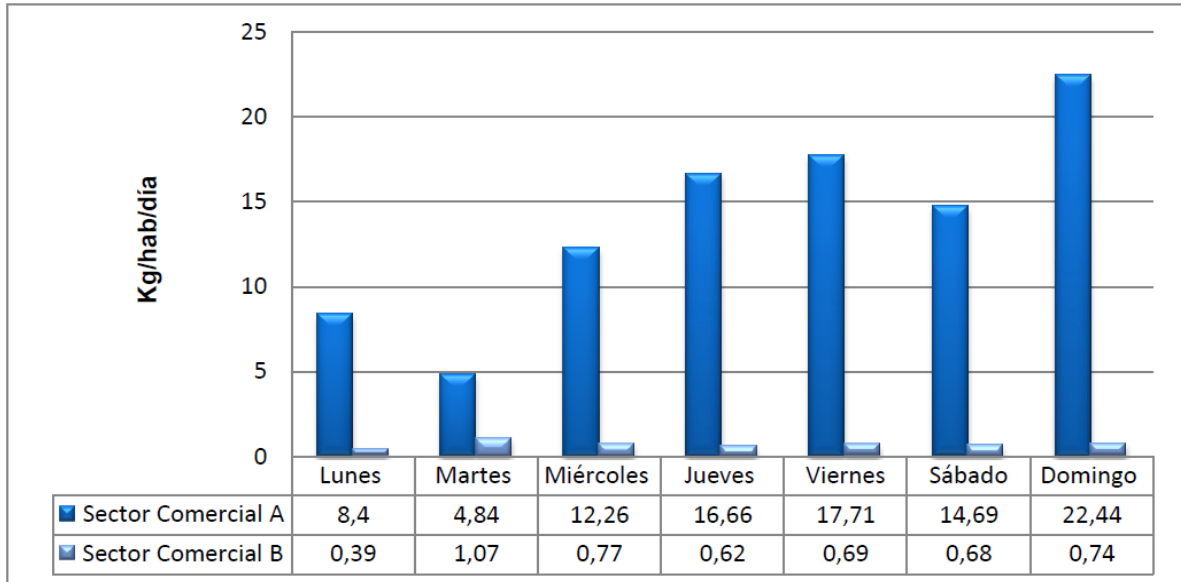
Grafica 1. Producción per Cápita por estrato y por día del sector residencial.



Fuente: ESPO S.A

Producción Per Cápita por estrato y por día del sector Comercial A y B

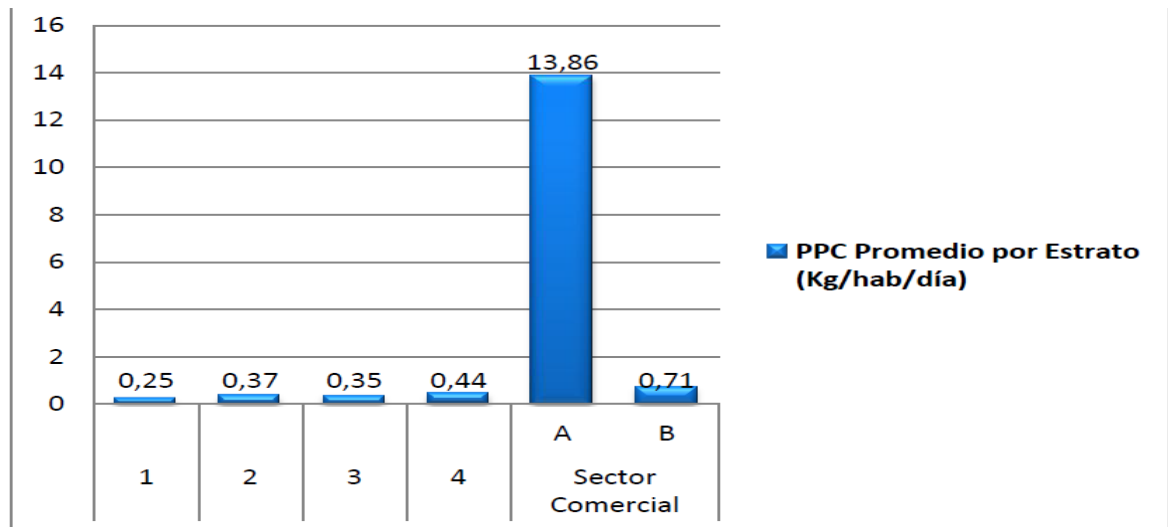
Grafica 2. Producción per Cápita por estrato y por día sector comercial A y B.



Fuente: ESPO S.A

Producción Per cápita Promedio por Estrato de la semana.

Grafica 3. Producción Per Cápita Promedio por estrato de la semana.



Fuente: ESPO S.A

La Producción per cápita promedio del estrato 1 es de 0,25 Kg/hab/día, estrato 2 de 0,37 Kg/hab/día, estrato 3 de 0,35 Kg/hab/día, estrato 4 de 0,44 Kg/hab/día, y el sector comercial grupo A de 13,86 Kg/hab/día y grupo B de 0,71 Kg/hab/día.

Composición física de los residuos sólidos

La composición física de los residuos se determinó clasificando los siguientes subproductos: desechos de alimentos, papel, cartón, plásticos, textiles, caucho, madera, vidrio, metales, icopor, Papel higiénico, toallas, pañales, baterías, huesos, y otros.

El peso registrado en las tablas es aproximadamente la mitad del peso de los subproductos obtenidos de toda la semana de los estratos a los cuales se le hizo cuarteo (1, 2, y 3). Sin embargo los porcentajes son iguales a que los que se hubieran obtenido si no se hubiera realizado el cuarteo, los cuales se encuentran ordenados de mayor a menor producción de cada subproducto.

Porcentajes subproductos de la semana Estrato 1.

Tabla 4. Porcentajes subproductos de la semana Estrato 1.

SUBPRODUCTOS	PESO (Kg)	%
Desechos de alimentos	332,22	59,61
Plásticos	76,62	13,75
Papel higiénico, toallas, pañales	66,39	11,91
Otros	23,21	4,16
Vidrio	17,4	3,12
Cartón	12,72	2,28
Textiles	11,98	2,15
Papel	5,84	1,05
Metales	4,76	0,85
Caucho	0,89	0,16
Madera	2,08	0,37
Icopor	1,2	0,22
Baterías	0,76	0,14
Huesos	1,21	0,22

Fuente: ESPO S.A

Porcentajes subproductos de la semana Estrato 2.

Tabla 5. Porcentajes subproductos de la semana Estrato 2.

SUBPRODUCTOS	PESO (Kg)	%
Desechos de alimentos	323,32	64,70
Plásticos	70,82	14,17
Papel higiénico, toallas, pañales	41,92	8,39
Otros	13,34	2,67
Cartón	11,92	2,39
Textiles	11,27	2,26
Vidrio	7,61	1,52
Metales	8,14	1,63
Papel	6,21	1,24
Caucho	0,32	0,06
Madera	1,7	0,34
Icopor	1,54	0,31
Baterías	0,21	0,04
Huesos	1,44	0,29

Fuente: ESPO S.A

Porcentajes subproductos de la semana Estrato 3.

Tabla 6. Porcentajes subproductos de la semana Estrato 3.

SUBPRODUCTOS	PESO (Kg)	%
Desechos de alimentos	243,62	67,38
Plásticos	38,95	10,77
Papel higiénico, toallas, pañales	36,78	10,17
Textiles	13,8	3,82
Cartón	7,2	1,99
Vidrio	8,31	2,30
Otros	6,77	1,87
Papel	2,23	0,62
Caucho	0,32	0,09
Madera	0	0
Metales	1,48	0,41
Icopor	1,27	0,35

Baterías	0	0
Huesos	0,81	0,22

Fuente: ESPO S.A

Porcentajes subproductos de la semana Estrato 4.

Tabla 7. Porcentajes subproductos de la semana Estrato 4.

SUBPRODUCTOS	PESO (Kg)	%
Desechos de alimentos	126,5	58,76
Plásticos	29,55	13,73
Papel higiénico, toallas, pañales	17,79	8,26
Madera	8,62	4,00
Vidrio	8,18	3,80
Cartón	5,72	2,66
Otros	6,89	3,20
Textiles	3,51	1,63
Metales	3,74	1,74
Papel	3,14	1,46
Icopor	1,13	0,52
Caucho	0	0
Baterías	0	0
Huesos	0,5	0,23

Fuente: ESPO S.A

Porcentajes subproductos de la semana Sector Comercial A.

Tabla 8. Porcentajes subproductos de la semana Sector Comercial A.

SUBPRODUCTOS	PESO (Kg)	%
Desechos de alimentos	181,31	70,22
Plásticos	33,19	12,85
Cartón	12,62	4,89
Papel higiénico, toallas, pañales	13,79	5,34
Vidrio	6,87	2,66
Papel	1,33	0,52
Textiles	3,58	1,39
Metales	3,38	1,31
Icopor	1,31	0,51
Caucho	0	0
Madera	0	0

Baterías	0	0
Huesos	0,49	0,19
Otros	0,33	0,13

Fuente: ESPO S.A

Porcentajes subproductos de la semana Sector Comercial B.

Tabla 9. Porcentajes subproductos de la semana Sector Comercial B.

SUBPRODUCTOS	PESO (Kg)	%
Plásticos	38,3	27,29
Desechos de alimentos	26,38	18,79
Cartón	20,78	14,80
Otros	16,48	11,74
Papel	10,89	7,76
Papel higiénico, toallas, pañales	10,8	7,69
Vidrio	6,51	4,64
Textiles	4,41	3,14
Madera	2,34	1,67
Metales	2,92	2,08
Caucho	0,17	0,12
Icopor	0,38	0,27
Baterías	0	0
Huesos	0	0

Fuente: ESPO S.A

Porcentajes Promedio de los subproductos del sector residencial y comercial.

Tabla 10. Porcentaje promedio de los subproductos sector residencial.

SUBPRODUCTO	%
Desechos de alimentos	62,61
Plásticos	13,11
Papel higiénico, toallas, pañales	9,68
Textiles	2,47
Vidrio	2,69
Otros	2,98
Cartón	2,33
Papel	1,09
Madera	1,18

Metales	1,16
Caucho	0,08
Icopor	0,35
Baterías	0,05
Huesos	0,24

Fuente: ESPO S.A

Tabla 11. Porcentaje promedio de los subproductos sector comercial.

SUBPRODUCTO	%
Desechos de alimentos	44,51
Plásticos	20,07
Cartón	9,85
Papel higiénico, toallas, pañales	6,52
Otros	5,94
Papel	4,14
Vidrio	3,65
Textiles	2,27
Metales	1,70
Madera	0,84
Icopor	0,39
Caucho	0,06
Baterías	0
Huesos	0,10

Fuente: ESPO S.A

Proyecciones

Proyección de la población. Se realiza la proyección del crecimiento anual, bajo diferentes escenarios para un horizonte de análisis de 12 años:

Población: Proyección de población de acuerdo con lo establecido en el numeral B.2 del RAS 2000.

Producción de residuos sólidos para un horizonte de 12 años. La proyección de generación de residuos se realizó a partir de la producción per cápita de residuos actual del Municipio establecida en la línea base y a los datos reportados por la empresa de servicios públicos de Ocaña ESPO SA en el año 2014. Las proyecciones se elaboraron a partir de

fuentes de información como el Plan Básico de Ordenamiento Territorial, la información estadística proyectada por el DANE.

Estimación de la Población. La evaluación del crecimiento de la población a lo largo del periodo de 12 años, es fundamental para realizar una correcta proyección de los residuos sólidos y sus porcentajes.

El paso inicial para la realización de la proyección fue la recolección y análisis de la información existente.

Existen diferentes métodos para el cálculo de la proyección futura de la población a partir de modelos de crecimiento y lo recomendable es emplearlos según el modelo al que se ajusta el comportamiento de la población respecto del tiempo. Los métodos que establece el RAS para el cálculo de las proyecciones se encuentra en el título B.2. Para el actual ejercicio se utilizaron los métodos aritmético y geométrico y se promediaron.

Según el boletín de proyecciones del DANE, el crecimiento poblacional para el departamento Norte de Santander en el periodo 2005-2020, arroja una tasa media anual de crecimiento exponencial de 0.85%.

Tabla 12. Distribucion

AÑO	DISTRIBUCIÓN				
	Población Total	Urbano	%	Rural	%
1.985	71.375				
1.993	78.315				
2.005	90.037	78.856	87,58	11.181	12,42
2.015	98.229	88.908	90,51	9.321	9,49

Fuente: DANE

Los estudios territoriales han pasado a ocupar un lugar destacado en el análisis socioeconómico del municipio. De acuerdo a la información existente y proporcionada por el DANE en 1993 Ocaña presentaba una población total de 78.315 habitantes.

Esta cifra supone un crecimiento poblacional de 11.722 habitantes con respecto al censo de 2.005 y 19.914 habitantes a la población proyectada a 2.015.

Lo que implica un importante cambio en la tendencia al asentamiento en el municipio de Ocaña, la cual está enmarcada de un traslado del sector rural al sector urbano por parte de la población de la provincia. A continuación se presenta la proyección de la población para un periodo de 12 años comprendidos entre los años 2015 y 2027.

Tabla 13. Proyección Poblacional Método Aritmético

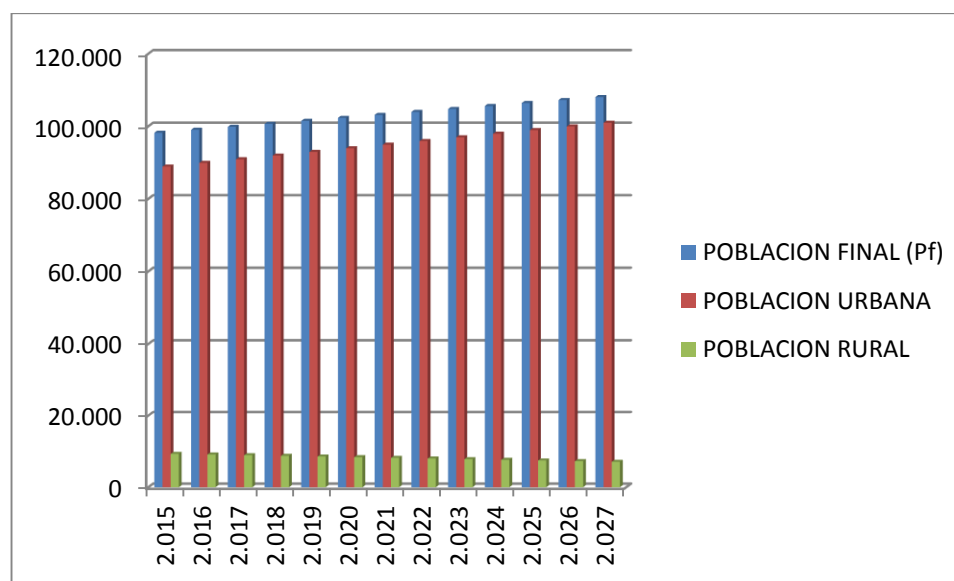
AÑO	METODO ARITMETICO				
	POBLACION	POBLACION	%	POBLACION	%

	FINAL (Pf)	URBANA		RURAL	
2.015	98.229	88.908	90,5	9.321	9,5
2.016	99.048	89.913	90,8	9.135	9,2
2.017	99.867	90.918	91,0	8.949	9,0
2.018	100.687	91.924	91,3	8.763	8,7
2.019	101.506	92.929	91,6	8.577	8,4
2.020	102.325	93.934	91,8	8.391	8,2
2.021	103.144	94.939	92,0	8.205	8,0
2.022	103.963	95.944	92,3	8.019	7,7
2.023	104.783	96.950	92,5	7.833	7,5
2.024	105.602	97.955	92,8	7.647	7,2
2.025	106.421	98.960	93,0	7.461	7,0
2.026	107.240	99.965	93,2	7.275	6,8
2.027	108.059	100.970	93,4	7.089	6,6

Fuente: Pasante

Si la tasa de crecimiento poblacional se mantiene se estima que para el año 2.027, el municipio de Ocaña tendrá 108.059 habitantes, de los cuales 100.970 se asentaran en el casco urbano, equivalente al 93% y el restante 7% se encontrara distribuida en el sector rural. Equivalente a 7.089 habitantes.

Grafica 4. Comportamiento de la población.



Fuente: Pasante

Como se puede observar en la gráfica la tendencia de la población es asentarse en el casco urbano y una deserción marcada de los habitantes del sector rural hacia centros poblados de la provincia.

Tabla 14. Proyección Poblacional Método Geométrico

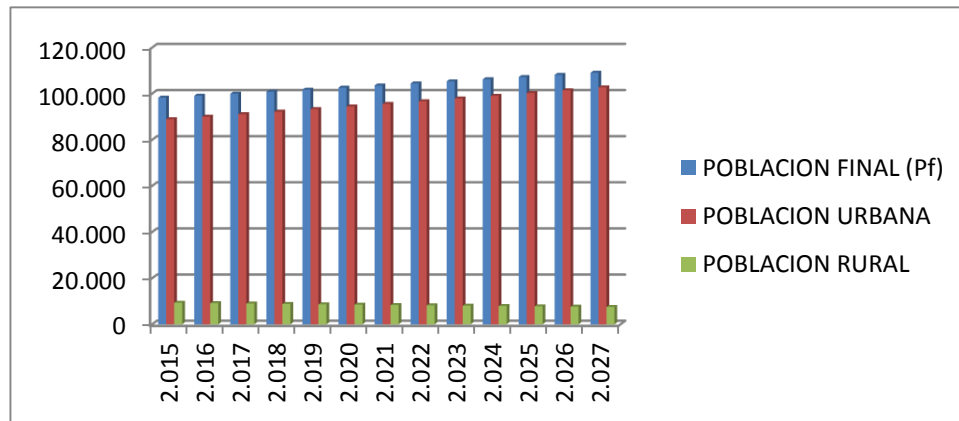
AÑO	METODO GEOMETRICO				
	POBLACION FINAL (Pf)	POBLACION URBANA	%	POBLACION RURAL	%
2.015	98.229	88.908	90,5	9.321	9,5
2.016	99.088	89.981	90,8	9.153	9,2
2.017	99.955	91.067	91,1	8.988	9,0
2.018	100.829	92.166	91,4	8.826	8,8
2.019	101.711	93.279	91,7	8.667	8,5
2.020	102.600	94.405	92,0	8.510	8,3
2.021	103.498	95.544	92,3	8.357	8,1
2.022	104.403	96.697	92,6	8.206	7,9
2.023	105.316	97.865	92,9	8.058	7,7
2.024	106.237	99.046	93,2	7.913	7,4
2.025	107.166	100.241	93,5	7.770	7,3
2.026	108.104	101.451	93,8	7.630	7,1
2.027	109.049	102.676	94,2	7.493	6,9

Fuente: Pasante

De acuerdo a las proyecciones realizadas utilizando el método Geométrico se puede establecer que en el sector urbano la población tiende a crecer presentando un crecimiento poblacional de 10.820 habitantes en un periodo de 12 años. Estimando un crecimiento anual de 902 habitantes por año, equivalente al 0,012%.

Si la tasa de crecimiento poblacional se mantiene se estima que para el año 2.027, el municipio de Ocaña tendrá 109.049 habitantes, de los cuales 102.676 se asentaran en el sector urbano, equivalente al 93% y el restante 7% se encontrara distribuida en el sector rural. Equivalente a 7.493 habitantes.

Gráfica 5. Comportamiento de la Población



Fuente: Pasante

La grafica no presenta cambios significativos, demostrando que mantiene las tendencias de la población a nivel general.

A continuación se promedian los resultados arrojados por los métodos utilizados, definiendo la población en los siguientes 12 años a nivel urbano y rural.

Tabla 15. Crecimeiento poblacional promedio.

AÑO	PROMEDIO				
	POBLACION FINAL (Pf)	POBLACION URBANA	%	POBLACION RURAL	%
2.015	98.229	88.908	90,5	9.321	9,5
2.016	99.068	89.947	90,8	9.144	9,2
2.017	99.911	90.993	91,1	8.968	9,0
2.018	100.758	92.045	91,4	8.794	8,7
2.019	101.608	93.104	91,6	8.622	8,5
2.020	102.463	94.169	91,9	8.451	8,2
2.021	103.321	95.242	92,2	8.281	8,0
2.022	104.183	96.321	92,5	8.113	7,8
2.023	105.049	97.407	92,7	7.946	7,6
2.024	105.919	98.500	93,0	7.780	7,3
2.025	106.794	99.601	93,3	7.616	7,1
2.026	107.672	100.708	93,5	7.453	6,9
2.027	108.554	101.823	93,8	7.291	6,7

Fuente: Pasante

Para este periodo se observa un incremento de población de 98.229 habitantes para el año 2015 y para el año 2027 de 108.554, un incremento de población cercano a los 10.325 habitantes, lo que permite establecer que el Municipio de Ocaña presenta una tasa media anual de crecimiento exponencial de 0.87%, es decir aumenta anualmente un promedio de 860 habitantes por año.

Proyección de los residuos solidos

Las proyecciones de generación de residuos sólidos domiciliarios, se han realizado con base en el procesamiento de la información de la báscula del sitio de disposición final La Madera y la caracterización física de los residuos sólidos realizados por la empresa de servicios públicos en el año 2014, El periodo de análisis corresponde al periodo comprendido entre los meses de enero de 2014 y diciembre de 2014, lo que permitió realizar una evaluación más representativa, del comportamiento de la producción en el municipio.

De acuerdo a la información existente y proporcionada por ESPO SA, el municipio de Ocaña producía para el año 2010, 1.595,4 toneladas por mes y para el año 2014 se dispusieron en promedio 1.812, 2 Toneladas por mes.

Tabla 16. Proyección de generación de residuos.

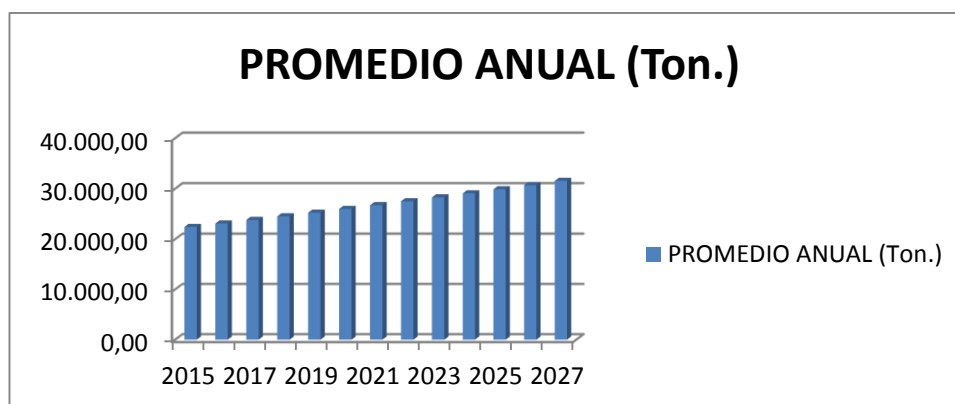
AÑO	METODO ARITMETICO	METODO GEOMETRICO	PROMEDIO MENSUAL (Ton.)	PROMEDIO ANUAL (Ton.)	TASA DE CRECIMIENTO
2015	1.866,45	1.870,91	1.868,68	22.424,17	0,03
2016	1.920,67	1.931,48	1.926,07	23.112,89	
2017	1.974,88	1.994,02	1.984,45	23.813,39	
2018	2.029,10	2.058,57	2.043,84	24.526,03	
2019	2.083,31	2.125,22	2.104,27	25.251,21	
2020	2.137,53	2.194,03	2.165,78	25.989,34	
2021	2.191,74	2.265,06	2.228,40	26.740,83	
2022	2.245,96	2.338,40	2.292,18	27.506,12	
2023	2.300,17	2.414,11	2.357,14	28.285,66	
2024	2.354,39	2.492,26	2.423,33	29.079,91	
2025	2.408,60	2.572,95	2.490,78	29.889,33	
2026	2.462,82	2.656,26	2.559,54	30.714,44	
2027	2.517,03	2.742,26	2.629,64	31.555,72	

Fuente: Pasante

De acuerdo a las proyecciones realizadas se puede establecer que el sector urbano presenta un incremento de producción de 9.131,55 Toneladas entre el año 2015 y el año 2027, equivalentes a un incremento promedio de 634.86 Toneladas anuales, correspondiente a un aumento del 3%. Por año

Si la tasa de crecimiento poblacional se mantiene se estima que para el año 2027, el municipio de Ocaña generara 2.629,64 Ton. Mensuales, equivalentes a 31.555,72 Ton. Anuales y 87,7 Ton diarias.

Grafica 6. Proyección de los Residuos Solidos Urbanos.



Fuente: Pasante

Considerando la generación per-cápita promedio determinada y la población urbana y rural proyectada, se ha estimado la cantidad total de residuos sólidos domiciliarios a generar en el municipio en el año 2015, (62,3 Ton diarias), (1.868,68 Ton mensuales) y 22.424,17 Ton anuales.

Tomando como referencia la relación de toneladas dispuestas en el relleno municipal La Madera en el año 2014, y proyectado a 2015, a continuación se presenta la proyección de los residuos y subproductos generados a nivel urbano.

Tabla 17. Proyección de Subproductos generados

SUBPRODUCTOS	% PESO	2015		2027	
		PRODUCCION (TON. *MES)	PRODUCCION (TON. *DIA)	PRODUCCION (TON. *MES)	PRODUCCION (TON. *DIA)
Desechos de alimentos	60,684	1.133,99	37,80	1.595,77	53,19
Plásticos	14,142	264,27	8,81	371,89	12,40
Sanitarios	9,224	172,37	5,75	242,56	8,09
Otros	3,298	61,62	2,05	86,71	2,89
Vidrio	2,700	50,46	1,68	71,01	2,37
Cartón	3,491	65,24	2,17	91,81	3,06

Textiles	2,389	44,64	1,49	62,82	2,09
Papel	1,458	27,25	0,91	38,35	1,28
Metales	1,202	22,45	0,75	31,60	1,05
Caucho	0,084	1,56	0,05	2,20	0,07
Madera	0,725	13,55	0,45	19,07	0,64
Icopor	0,336	6,28	0,21	8,84	0,29
Baterías	0,048	0,89	0,03	1,26	0,04
Huesos	0,219	4,09	0,14	5,76	0,19
TOTAL	100	1868,68	62,29	2629,64	87,65

Fuente: Pasante

Para la estimación de la Generación municipal de Residuos Sólidos, se ha considerado los resultados de generación de residuos domiciliarios como el 80% de los residuos municipales y un 20% adicional correspondiente a la generación de residuos comerciales.

Capacitaciones a los presidentes de juntas de acción comunal:

Diseño del programa de capacitación para la comunidad de Ocaña sobre la separación en la fuente, su clasificación y presentación.

Para la realización de las campañas de sensibilización en los barrios del municipio de Ocaña, norte de Santander se establecerá el grupo de logística, el cual deberá:

1. seleccionará los métodos temas de preparación apropiados para garantizar el aprendizaje.
2. Establecer el contenido de las charlas que se brindaran.
3. Establecer quiénes serán los instructores el cual realizaran las capacitaciones.
4. Determinar el lugar donde se realizará las charlas.
5. Determinar la mejor época y horarios para la instrucción.

DISEÑO PROGRAMA CAPACITACIÓN.

El siguiente paso es programar cada uno de las capacitaciones que ayudarán a fortalecer y sensibilizar la comunidad en general sobre el debido manejo y separación en la fuente de los residuos inorgánicos generados en sus viviendas.

Las capacitaciones deberán ser programados de acuerdo a la prioridad con el que se considera ayudarán a mejorar la óptima separación de los residuos sólidos inorgánicos.

La charla educativa va dirigida a toda la comunidad en general del municipio de Ocaña departamento de norte de Santander.

En las campañas de sensibilización se brindaran capacitaciones dirigido (a) por un ingeniero (a) ambiental, apoyada de diapositivas y reforzado con talleres didácticos, el cual abordarán temas tales como:

1. Caracterización de los residuos sólidos inorgánicos aprovechables en procesos de reutilización.
2. Como separar los residuos inorgánicos en la fuente o sitio de generación.
3. Como deben presentar los residuos sólidos inorgánicos ante la empresa encargada de la recolección

METODOLOGÍA DEL PLAN DE CAPACITACIÓN

Para ejecutar el programa de capacitación se brindara charlas utilizando diapositivas, se entregaran a la comunidad volantes donde se plasme la información brindada en las charlas.

De igual forma se realizaran cartelera donde se plasme mediante esquemas el código de colores estipulado para la recolección de los residuos sólidos.

Después de realizar las charlas se aplicará una pequeña evaluación de cuatro preguntas sencillas donde se verifique que la comunidad adquirió correctamente el conocimiento de la separación en la fuente.

EVALUACIÓN PARA LA COMUNIDAD DE AGUACHICA

1. Defina: ¿Qué es un residuo sólido?

2. Mencione tres tipos de residuos.

3. ¿Qué es la separación en la fuente?

- a. No separara los residuos en las casas.
 - b. Es la clasificación y separación de los residuos en las casas.
 - c. Ninguna de las anteriores.
 - d. Todas las anteriores.
4. Describa el procedimiento que usted realizara para hacer la separación en la fuente.

Capacitación en residuos sólidos:

Se realizó capacitación a los presidentes de junta de acción comunal del municipio de Ocaña norte de Santander el día 24 de julio de 2015, de 8 A.M. hasta las 12 M. Con la autoridad ambiental CORPONOR, policía ambiental y ecológica, los diferentes representantes de la alcaldía municipal como lo son oficina gestión del riesgo y la unidad técnica ambiental (UTA).

En esta capacitación el tema principal era el cambio climático y dentro de esta se dieron charlas de control y vigilancia ambiental (CORPONOR), gestión del riesgo y desastre (oficina de gestión del riesgo de la alcaldía municipal), educación ambiental sobre el cambio climático (CORPONOR Y UTA), normatividad y sanciones frente al uso inadecuado del recurso hídrico (UTA y policía ambiental y ecológica).

Para la capacitación se invitaron 57 personas, estos son los funcionarios de cada autoridad correspondiente y los presidentes de junta de acción comunal en representación de cada uno de los barrios del municipio, de las 57 personas invitadas asistieron en total 27 participante, para un total de porcentaje del 47,7 % de asistencia.

Cronograma de actividades

Tabla 18. Estrategias comunitarias frente al cambio climático en nuestro territorio

HORA	ACTIVIDAD	CONFERENCISTA
8:00 8:30	Inicio Palabras de Bienvenida	Rene Carvajalino - Rafael David Reyes Director UTA y CORPONOR
8:30 9:30	Charla tema “Control y Vigilancia Ambiental y Gestión del Riesgo y desastre	Darlington Torrado – Juan Carlos Rodríguez y William Pacheco Corponor y Consejo Municipal de gestión del Riesgo y Desastre
9:30 9:45	Refrigerio	
9:45 10:30	Charla de Educación Ambiental sobre el cambio Climático	María de Jesús Patiño Unidad Técnica Ambiental

10:30 11:15	Charla Normatividad y Sanciones frente al uso inadecuado del recurso hídrico	Wilmer Ariza – Harwin Blanco – Jhulyan Ochoa Policía Ambiental - UTA
11:15 12:00	Entrega de reconocimientos PJAC	Rene Carvajalino - Rafael David Reyes Director UTA y CORPONOR

Fuente: UTA

Definir los medios de comunicación para la divulgación de la información de separación en la fuente

Es de vital importancia poder difundir de la forma más rápida y eficaz posible la información de cómo se debe separar en la fuente, los residuos inorgánicos que deberán ser separados para su aprovechamiento y la forma como se deberán presentar los residuos. Para poder llegar a todas las personas sin acepción alguna, con el ánimo de socializar y educar a toda la comunidad y partes interesadas de Ocaña, y así tener el máximo de los aprovechables.

Para alcanzar tal fin sean definidos los siguientes mecanismos:

- Televisión
- Radio
- Redes sociales
- Plegables
- Volantes

Con la utilización de estos medios de comunicación se lograra en un alto porcentaje la toma de conciencia ambiental de las personas y puedan adquirir buenas costumbres y/o prácticas ambientales en el ámbito del reciclaje.









Macrorrutas y Microrrutas para la recolección selectiva

Se ha optado por implementar las macrorrutas y microrrutas que la empresa de servicios públicos ESPO S.A implementa en su servicio de aseo, siendo esta una empresa de gran trayectoria y vasta experiencia en la recolección de los residuos sólidos del municipio de Ocaña Norte de Santander.

Imagen 1. Mapa: rutas de aseo recolección y transporte

Fuente: ESPO S.A

Imagen 2. Mapa: división política y administrativa del municipio de Ocaña norte de Santander

Microruta	Color	Comuna
1		6
2		2
3		1 y 4
4		1
5		5
6		4
7		3
8		2 y 3

Ruta #1: comprende el sector ciudadela norte. “Ciudadela Norte”

Ruta #2: comprende el sector simón bolívar. “Nor Oriental Cristo Rey”

Ruta #3: comprende el sector llano y marabel. “Central José Eusebio Caro y Sur Occidental Adolfo Milanés”

Ruta #4: comprende el sector centro, la costa, el tamaco y san Agustín. “Central José Eusebio Caro”

Ruta #5: comprende el sector la primavera y el lago. “Francisco Fernández de Contreras”

Ruta #6: comprende el sector de la urbanización central, juan xxlIII y la torcoroma. “Sur Occidental Adolfo Milanés”

Ruta #7: comprende el sector las mercedes, villa nueva, los almendros y el bosque. “Sur Oriental Olaya Herrera”

Ruta #8: comprende el sector del bombo, cristo rey, velen y promesa de dios. “Nor Oriental Cristo Rey y Sur Oriental Olaya Herrera”

Frecuencia de la recolección selectiva: la recolección selectiva se hará una vez por semana de cada ruta, en días y horarios distintos a los que maneja la empresa de aseo público del municipio de Ocaña norte de Santander, ya que esta empresa maneja una frecuencia de tres días por semana de cada ruta.

Horario de la recolección selectiva: Se estima un horario de 6:00 de la mañana a 5:00 de la tarde y cada barrio dependiendo a la ruta a la que pertenezca, se les tendrá que avisar la hora en que el vehicula pasara por este, para evitar inconvenientes como es sacar los residuos en horario ni estipulas.

Características del vehículo de recolección selectiva

Es necesario definir algunas características del vehículo de recolección y transporte de los residuos aprovechables, para garantizar un buen servicio.

1. Los vehículos recolectores deberán ser motorizados, y estar claramente identificados (color, logotipos, placa de identificación, entre otras características).
2. El vehículo deberá estar provisto con equipo de comunicación.
3. el vehículo de transporte de residuos sólidos aprovechables son exceptuados de contar con equipo de compactación.
4. La salida del tubo de escape debe estar hacia arriba y por encima de su altura máxima. Se deberá cumplir con las demás normas vigentes para emisiones atmosféricas y ajustarse a los requerimientos de tránsito.
5. Los equipos deberán posibilitar el cargue y el descargue de los residuos sólidos almacenados de forma tal que evite la dispersión de estos y la emisión de partículas.
6. Deberán estar diseñados de tal forma que no se permita el esparcimiento de los residuos sólidos durante el recorrido.
7. En los vehículos que no utilicen caja compactadora, los residuos sólidos deberán estar cubiertos durante el transporte, de manera que se reduzca el contacto con la lluvia, el viento y se evite el esparcimiento e impacto visual. Así mismo, deberán estar provistos de mecanismos que eviten la pérdida del líquido (lixiviado).
8. Las especificaciones de los vehículos deberán corresponder a la capacidad y dimensión de las vías públicas.
9. Deberán cumplir con las especificaciones técnicas existentes para no afectar la salud ocupacional de los conductores y operarios.
10. Deberán estar dotados con equipos de carretera y de atención de incendios.
11. Deberán estar dotados de dispositivos que minimicen el ruido, especialmente aquellos utilizados en la recolección de residuos sólidos en zonas residenciales y en las vecindades de hoteles, hospitales, clínicas, centros educativos, centros asistenciales e instituciones similares.
12. Estarán dotados de elementos complementarios tales como cepillos, escobas y palas para efectuar la limpieza de la vía pública en los casos de dispersión de residuos durante la operación de recolección, de forma que una vez realizada la recolección, no queden residuos diseminados en la vía pública.
13. Deberán estar dotados de balizas o luces de tipo estroboscópico, ubicadas una sobre la cabina.

Los vehículos de recolección selectiva necesitaran algunas herramientas adicionales por si se presenta alguna eventualidad con las bolsas que contiene los residuos aprovechables porque en algunos casos estas bolsas se pueden romper y esparcir los residuos en las calles estas herramientas son:

Cepillo

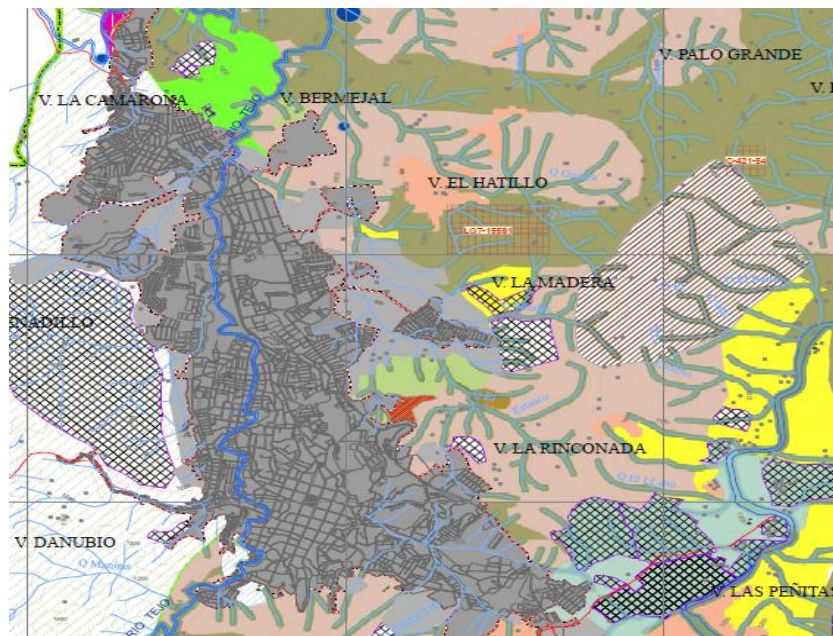
Rastrillo
Recogedor
Escoba

Sitio donde se ubicara la planta de aprovechamiento de acuerdo al plan de ordenamiento territorial

Para determinar la ubicación del terreno donde quedara la planta de aprovechamiento de residuos sólidos del municipio de Ocaña norte de Santander, la ley 338 de 1997 y el plan básico de ordenamiento territorial de Ocaña.

Con base en esto se procedió a determinar el terreno donde lo disponía la ley, y que también quedara cerca al relleno sanitario la madera con el fin de que los residuos que no tuvieran ningún valor de aprovechamiento pudieran ser llevados a este en el menor tiempo posible.

Imagen 3. Mapa: de zonificación ambiental de Ocaña norte de Santander



Fuente: PBOT

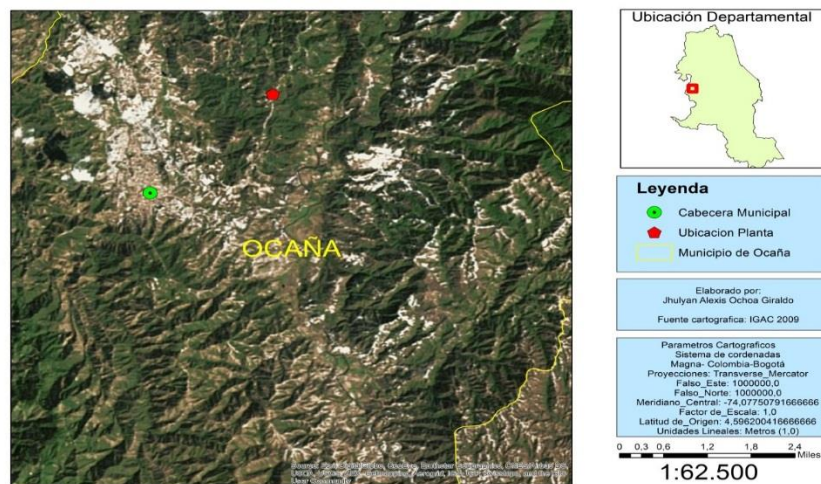
Imagen 4. Leyenda mapa de zonificación ambiental del municipio de Ocaña norte de Santander

Suelos rurales de desarrollo	Áreas para Agroforestería				11241,27
	Áreas de Desarrollo de Parcelaciones para Vivienda Campestre				614,42
	Áreas Minero energéticas				1030,53
	Corredores Viales Suburbanos			Corredor vial suburbano La Ermita	230,63
				Corredor vial suburbano Aguas Claras	194,03
	Suelos Suburbanos			Suelo rural suburbano Llano de los Alcaldes	229,87
Áreas industriales				78,73	
Áreas de amenazas y riesgos naturales	Áreas de riesgos naturales	Áreas inundables			179,65
		Áreas de potenciales movimientos en masa			139,37
Suelos urbanos y de expansión urbana	Suelos urbanos				916,16
	Suelos de expansión urbana				221,18
Áreas institucionales, dotacionales y de servicio	Escombrera				5,55
	Residuos sólidos domiciliarios y sitios de disposición final			Relleno Sanitario Regional La Madera	226,27
	Áreas para sistemas de tratamiento de aguas residuales urbanas				4,72
	Cementerios y parques cementerios			Parque Cementerio La Esperanza	3,97

Fuente: PBOT

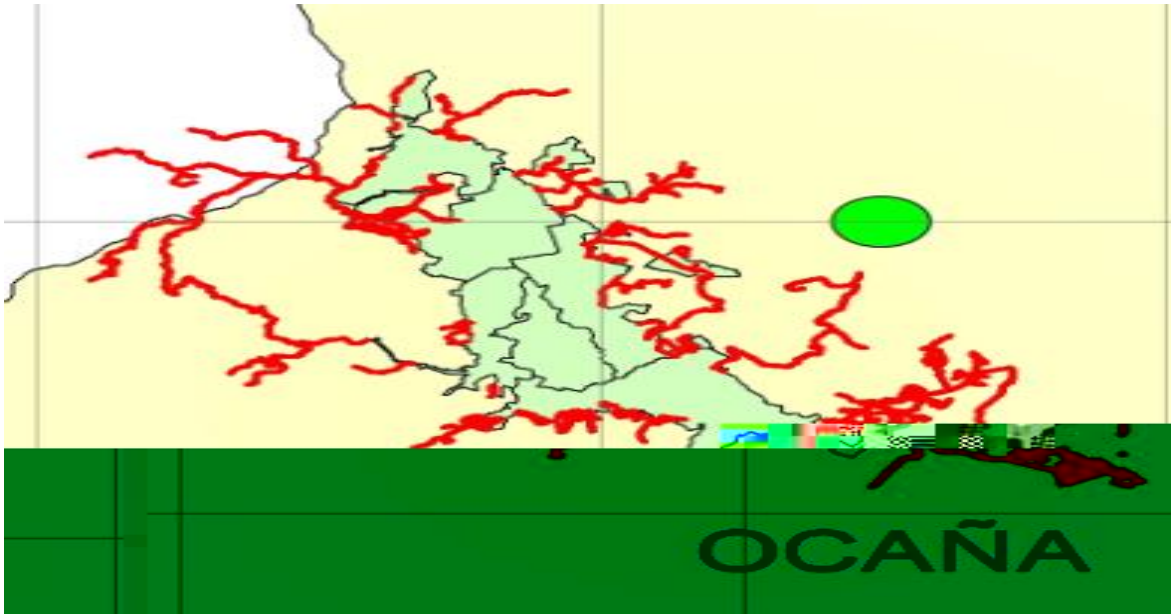
En el mapa de zonificación ambiental ya podemos ubicar la zona que fue estipulada por el plan básico de ordenamiento territorial de Ocaña norte de Santander para este tipo de servicios como lo es la planta de aprovechamiento de residuos sólidos, la planta de aprovechamiento de residuos sólidos se ubicó al frente del relleno sanitario la madera.

Imagen 5. Mapa: satelital de la ubicación de la planta de aprovechamiento de residuos sólidos del municipio de Ocaña.



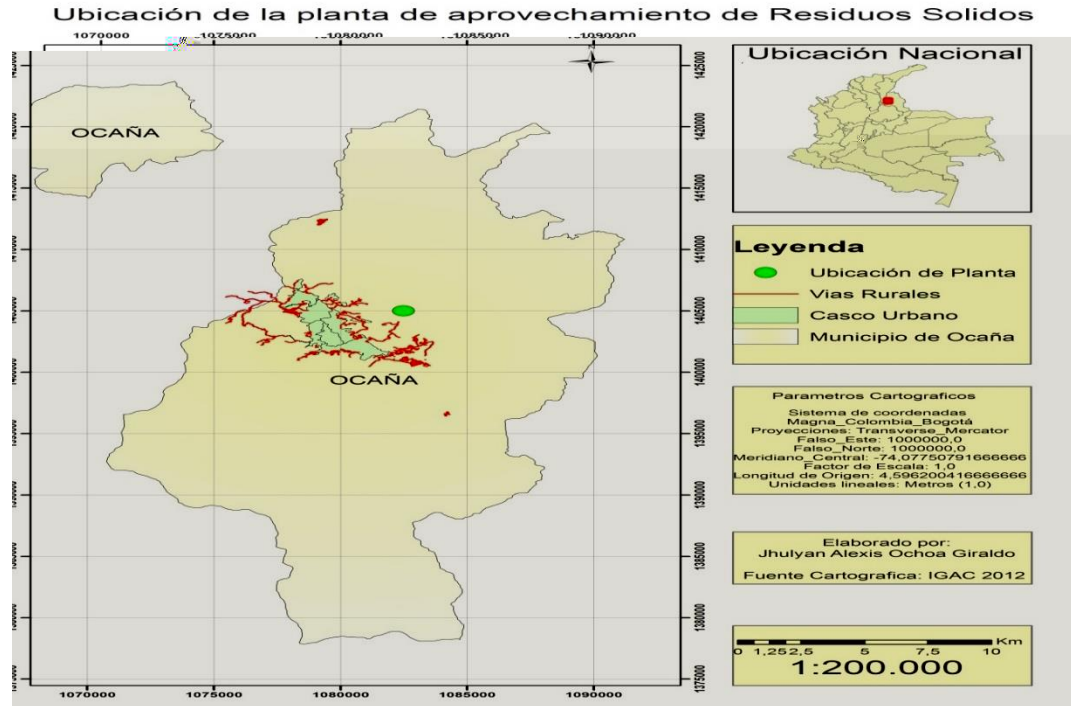
Fuente: Pasante

Imagen 6. Mapa: de ubicación de la planta de residuos solidos



Fuente: pasante

Imagen 7. Mapa: de ubicación de la planta de residuos solidos



Fuente: Pasante

Dimensiones de la planta de aprovechamiento

la planta de aprovechamiento de residuos sólidos contara con un área total de 14300 m², esta tendrá tres zonas fundamentales que son la zona de recepción y clasificación, zona de compactación y las bodegas de almacenamiento, dentro de estas zonas se tendrá todo el proceso de recuperación de los residuos sólidos.

La zona de recepción y clasificación tendrá un espacio de 1200 m²

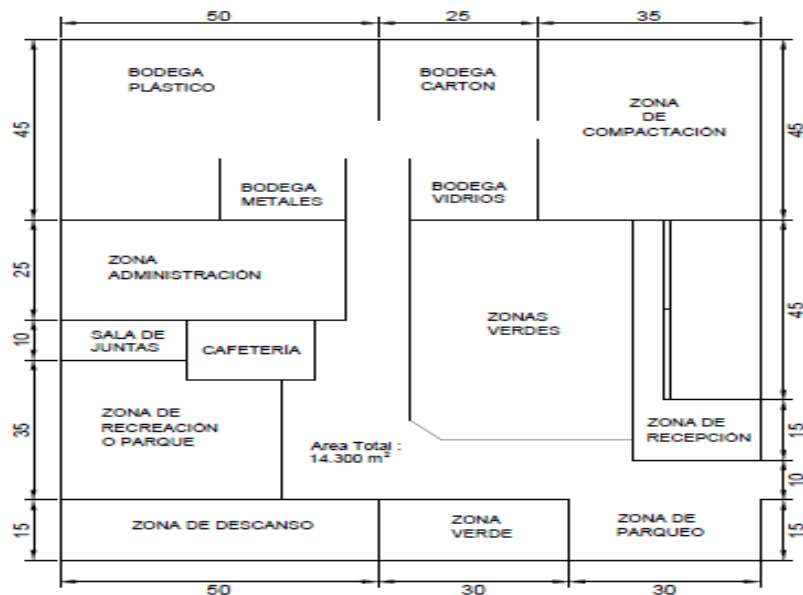
La zona de compactación tendrá un espacio de 1575 m²

Las bodega de almacenamiento tendrán un espacio de 3375 m²

Las bodegas de almacenamiento van a contar con una capacidad de almacenaje de aproximadamente 15 días.

El resto del área total lo componen otras zonas o áreas de vital importancia para su buen funcionamiento estas son el área de administración, el área de descanso, área de recreación, dos zonas verdes, zona de parqueo. También contara con una sala de juntas y una cafetería.

Imagen 8. Vista en planta y distribución de la planta de aprovechamiento de residuos solidos



Fuente: Pasante

Especificaciones de las áreas de operación

La planta de aprovechamiento tendrá tres áreas de operación en forma de circuito con el fin de ahorrar tiempo en el proceso de traslado de una zona a otra.

Zona de recepción: esta zona será de espacio abierto para que los vehículos de recolección selectiva puedan maniobrar ligeramente y el descargue de los materiales recuperados sea rápido.

En esta zona se encontrara un operario que es el encargado de indicarle al vehículo recolector en donde debe descargar las bolsas con los residuos aprovechables y también de apoyar la zona de clasificación.

Zona de clasificación: esta zona contara con una meza de reacción en donde las bolsas se abren manualmente y se realiza una separación preliminar del material de vidrio, el cartón voluminoso y pilas u objetos pequeño por tamizado.

El resto de los materiales pasaran a una cinta trasportadora de aproximadamente 15m con un ángulo de inclinación que llevara los residuos a otra cinta lineal de 30m de largo y 1m de ancho, que se encontrara a una altura de 2m sobre el suelo, en el trascurso de los 30m se realizaran el resto de la clasificación de los materiales por los operarios previamente capacitados. El material separado será arrojado por unos ductos localizas al lado de cada uno de los operarios y por gravedad caerán en unos carritos de 1m³.

La zona de clasificación contara con techo a lo largo de todo el proceso pero no estará encerrada por completo para lograr una buena ventilación e iluminación.

En esta zona se contara con aproximadamente 17 operarios, dos en la mesa de resección y 15 a lo largo de la cinta trasportadora.

El área de clasificación tendrá una capacidad de proceso de aproximadamente 20 ton/día

Zona de compactación: en la zona de compactación es donde llegaran los carritos de 1m³ con los materiales separados para descargarlos en su recipiente, esta zona contara con dos compactadoras medianas, estas podrán compactar todos los materiales para reducir su volumen y el espacio de ocupación.

Esta zona contara con 6 operarios encargados del manejo de los residuos ya separados, como lo es el manejo de los carritos de 1m³ al momento de su llenado, de la parte de compactación y el manejo del carro montacargas para llevar los fardos a sus bodegas respectivas.

Bodegas de almacenamiento: todas las bodegas deberán tener techo para evitar que los materiales se mojen cuando llueva y además buena ventilación, cada bodega contara con dimensiones distintas de acuerdo a la cantidad de residuos recuperados por material, estas bodegas tendrán una capacidad de almacenaje de aproximadamente 15 días.

Cada una de estas zonas o áreas deberá contar con sus instrumentos de seguridad como los son los extintores, los botiquines las respectivas señalizaciones de evacuación, de igual forma el resto de las áreas que conforman la planta deberán contar con todo lo anterior, además también con un plan de contingencia para cualquier eventualidad posible.

También se necesitarán más personas u operarios que se desempeñen en otras labores como lo son:

Conductores: encargados de manejar los vehículos de la recolección selectiva.

Operarios: tres operarios por cada vehículo de recolección selectiva.

Administrador: Esta persona se encargará de la organización, planeación, dirección y control de ciclos de la planta de aprovechamiento, manejar los recursos.

Guardia de seguridad: estas personas se encargará de la vigilancia diurna y nocturna de la estación. También será quien entregue y se haga responsable del registro de todo el personal que ingrese y salga de la estación.

3.7. DESCRIPCIÓN DE LOS ELEMENTOS DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO

La dotación mínima que se requiere para la ejecución de las actividades de aprovechamiento son guantes de baqueta, botas de seguridad, camisetas estampadas con logotipo de la cooperativa y bragas anti fluidos

A continuación se describirá los elementos de protección personal que usarán los operarios, los conductores y los supervisores.

Operarios: Utilizarán mascarillas, guantes de vaqueta, botas de seguridad con puntera y en época de lluvia botas de pvc alta con puntera, braga manga larga identificadas con el logo de la cooperativa, pava con capucha y lentes oscuros de seguridad y el carnet que los identifica.

Conductores: Utilizarán camisa manga larga con el logo de la cooperativa, pantalón largo de tela gruesa y botas con suela de seguridad, cachucha con el logo y lentes oscuros.

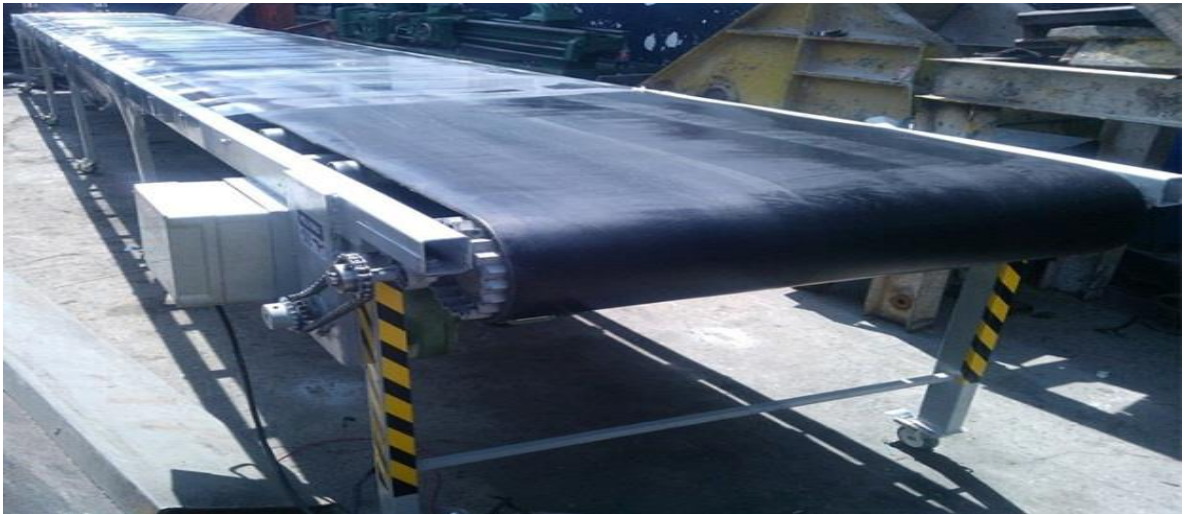
Equipos necesarios para el funcionamiento de la planta de aprovechamiento

Para que la planta de aprovechamiento de residuos sólidos tenga un buen y correcto funcionamiento, y así poder lograr el máximo desempeño en la recuperación de los materiales aprovechables, se necesitan ciertos tipos de maquinaria que ayudaran a facilitar y a reducir el tiempo de proceso dentro y fuera de la planta, también en la reducción del espacio de ocupación dentro de la misma.

La planta de aprovechamiento requiere de muy poca maquinaria esencial, pero al contar con esta se podrán lograr todos los objetivos con la mayor efectividad y eficacia.

Las maquinas que son necesarias son:

Imagen 9. Banda trasportadora.



Fuente: <http://www.bandastransportadorasir.com/>

La banda trasportadora es necesaria porque sobre esta se depositaran todos los residuos sólidos ya recogidos, y se pueda facilitar a los operarios la separación de los residuos de acuerdo al tipo de material.

Imagen 10.Embaladora hidráulica mediana



Fuente: PROMAQUIPLAST LTDA

Dimensiones de la Máquina.

Ancho x Largo x Alto en m.

1,15 x 1,40 x 3,20

Dimensiones cámara de carga

Ancho x Largo x Alto en m.

0,85 x 1,05 x 1,30

Tamaño del fardo

Ancho x Largo x Alto en m.

0,90 x 1,15 x 1,10

Peso Fardo (Cartón, Papel) Kg

180 – 240

Peso Fardo (PET) Kg

100 – 120

Peso Fardo (Latas Aluminio) Kg

130 – 180

Con embaladora hidráulica es posible compactar papel, cartón, plástico, latas, aluminio, envases de PET, etc.

Con esta máquina es posible reducir el volumen de los materiales y así reducir el espacio de ocupación y reducir los costos de manipulación y transporte.

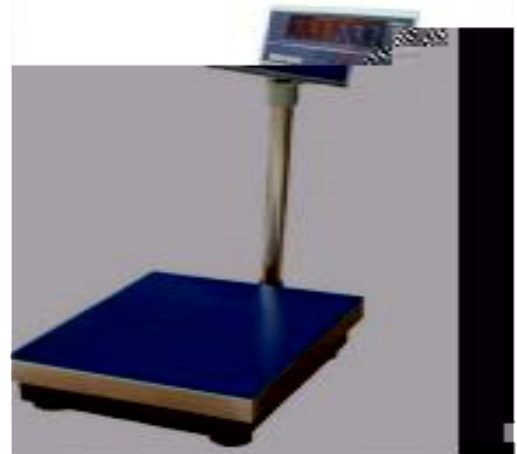
Imagen 11. Montacargas



Fuente: http://montacarga2.wix.com/montacargasamym#!wwwmontacargasamymcom/component_14113

Con montacargas se podrá ahorrar y facilitara el moviente y transporte de los fardos, ya que por el peso y tamaño de estos son muy difíciles de mover por las personas.

Imagen 12. Bascula industrial:



Fuente:

http://basculasguadalupe.com/index.php?route=product/category&path=150_156

La báscula se requiere para saber y obtener con exactitud el peso de los fardos y poder sistematizar esta información, para poder determinar y cuantificar la cantidad de los materiales que se están recogiendo diariamente.

Incentivos para la motivación de los usuarios.

Hay que tener en cuenta en darles un incentivo a todas las familias del municipio ya que el proyecto busca abarcar todo el casco urbano del municipio de Ocaña, ya que esto ayudara a las familias o las personas a realizar la separación en la fuente de una manera más positiva y con más agrado.

Pensando en esto se propones dos opciones necesarias:

1. Se deberá entregar por parte de la empresa prestadora del servicio de recolección selectiva una bolsa para cada usuario, para que en esas depositen todos los residuos inorgánicos debidamente separados, sin que los usuarios tengan que pagar por ella.
2. Se propone que la empresa pública de aseo urbano ESPO S.A haga una disminución en el cobro del servicio de aseo por el motivo de quitarle carga y aumentar la vida útil del relleno sanitario, por la separación en la fuente realizada por las viviendas y las zonas comerciales del municipio de Ocaña.

Propósito del aprovechamiento de los residuos sólidos inorgánicos

El aprovechamiento de los residuos sólidos como lo son el reciclaje y el reusó son las estrategias de aprovechamiento de los residuos sólidos más implementadas en el mundo y son uno de los aportes más concretos para el desarrollo sostenible en Colombia y latino américa, por los beneficios que genera en tres dimensiones.

Social: oportunidades de empleos en empresas de aprovechamiento.

Ambiental: disminución en la ocupación de espacio y de impactos ambientales en los rellenos sanitarios y reducción de la demanda de materia prima virgen para fabricación de nuevos productos.

Económica: ahorro en los costos de recolección, transporte y disposición final de los residuos en la manufactura de productos que utilizan materia prima reciclada y en la inversión de infraestructura para generar nuevos empleos.

Papel y cartón

El reciclaje de papel y cartón evita la deforestación y tala de árboles, los tipos de papel y cartón reciclables son:

Archivo
Revistas

Periódico
Directorios
Corrugado
Plegadizo

Todos los papeles y cartones usados son reciclables exactos los que son sometidos a tratamiento especiales como la plastificación, mezcla con aluminio y los impregnados con cera, parafina o alquitrán, pegante y cintas adhesivas.

Por cada tonelada de papel y cartón reciclado se ahorra cerca de 4000 KW-H de energía eléctrica, 30000 LT de agua y se evita la tala de 17 árboles en promedio, 1 TON de papel y cartón recuperado ahorra la ocupación de 3 m³ de espacio en un relleno sanitario.

Plásticos

Con el reciclaje de 1 TON de plástico se logran ahorros de 40 m³ de agua y 5000 KW-H de energía eléctrica, se disminuye la emisión de contaminantes cancerígenos como las dioxinas y se ahorra la ocupación de 3 a 4 m³ de espacio en un relleno sanitario.

En la actualidad se producen más de 700 tipos de plásticos de los cuales se reconocen 7 que permiten ser reciclados.

Polietileno de tereftalato (PET)
Polietileno de alta densidad (PDAD)
Polietileno de baja densidad (PDBD)
Polipropileno (PP)
Poliestileno (PS)
Polivinilo de cloruro (PVC)

Vidrio

El vidrio es reciclable en un 100% y cualquier número de veces, se fabrica en tres colores verde, blanco y café.

Por cada tonelada de vidrio recuperado permite ahorrar la extracción, transporte y beneficios de más de 1 TON de arena silíceo, el 50% de consumo de agua y cerca de 2400 KW-H de energía eléctrica.

En el proceso de reciclaje de vidrio se necesita un 26% menos de energía que en la producción original, se calcula que el ahorro de energía de una botella reciclada es el equivalente a tener encendida de 100 W durante 4 H, el reciclaje de 3000 botellas permite ahorrar más de 1 TON de materias primas y son 1000 K menos de residuos que se llevan al relleno sanitario.

Metales

Son reciclables los productos que contengan:

Latón
 Cobre
 Hierro
 Aluminio

Producir 1 TON de aluminio se necesita hasta 4 TON de bauxita y cerca de 500 Kg de coque de petróleo. Materia primas que se reducen asta en un 95% con aluminio reciclado, además se ahorra más de 90m³ de agua y 14000 KW-H de energía eléctrica.

1 TON de hoja lata recuperada, supone un ahorro de 1.5 TON de hierro, ½ TON de carbón coque, 70% del ahorro de energía y 40% del agua que se emplea en la producción primaria del acero.

Todo este conjunto de características muestra la importancia del aprovechamiento de los residuos sólidos reciclables y la cuantificación de los beneficios económicos, sociales y ambientales.

3.8. MECANISMOS DE APROVECHAMIENTO

El principal mecanismo de aprovechamiento de los residuos sólidos inorgánicos recuperados es la comercialización “venta”, a empresas que tengan los recursos para hacer un beneficio de los materiales que se recuperan para reincorporarlos al ciclo económico y productivo en forma eficiente.

En Ocaña norte de Santander hay tres recuperadoras de materiales aprovechables inorgánicos son: la circunvalar, cadejuan y asoreirso. En cada una de estas varia el valor de compra de los materiales.

Tabla 19. Recuperadora la circunvalar.

Material reciclado (m.r)	Peso Kg	Precio de compra	Cantidad de material recuperado mensual 2027 Kg	Ingresos por material recuperado Por mes
Plástico	1	400	371700	148680000
Cartón	1	120	91800	11016000
Papel	1	300	38400	11520000
metales	1	400	31500	12600000

Fuente: tesis. Diagnosticar los beneficios del reciclaje de residuos sólidos en el municipio de Ocaña, norte de Santander

Tabla 20. Recuperadora cadejuan.

Material reciclado (m.r)	Peso Kg	Precio de compra	Cantidad de material recuperado mensual n2027 Kg	Ingresos por material recuperado Por mes
Plástico	1	400	371700	148680000
Cartón	1	120	91800	11016000
Papel	1	300	38400	11520000
Metales	1	300	31500	9450000
Vidrio	1	50	71010	3550500

Fuente: tesis. Diagnosticar los beneficios del reciclaje de residuos sólidos en el municipio de Ocaña, norte de Santander.

Tabla 21. Recuperadora asoreirso.

Material reciclado (m.r)	Peso Kg	Precio de compra	Cantidad de material recuperado mensual 2027 Kg	Ingresos por material recuperado Por mes
Plástico	1	400	37100	148680000
Cartón	1	120	91800	11016000
Papel	1	300	38400	11520000
metales	1	300	31500	9450000
vidrio	1	80	71010	5680800

Fuente: tesis. Diagnosticar los beneficios del reciclaje de residuos sólidos en el municipio de Ocaña, norte de Santander

CONCLUSIONES

Para dar cumplimiento al proceso de pasantía se plantean las conclusiones que dan respuesta a los objetivos planteados:

Al efectuar el diagnóstico de la caracterización se pudo determinar los diferentes tipos de material de los residuos sólidos inorgánicos y sus cantidades en las áreas domiciliarias por estrato y comerciales se diferenciaron como A y B dependiendo del tipo de labor que desempeñara, como también la evicción de la información del DANE para poder realizar las proyecciones y determinar la cantidad y los volúmenes de los residuos sólidos para el año 2027.

Se logró establecer algunas estrategias para la toma de conciencia de la comunidad de Ocaña norte de Santander como lo son las cuñas por radios, anuncios por el canal local del municipio sobre cómo se debe separar, cuáles son los residuos de interés y la importancia de esta labor, volantes informativos, plegables y las redes sociales, y así poder llegar a todos y cada uno de la población ocañera.

Para la recolección y transporte selectivo de los residuos sólidos inorgánicos aprovechables se propusieron ocho microrutas de recolección que pasarán por todos los barrios de Ocaña, estableciendo la frecuencia de una vez a la semana por cada microruta con un horario de seis de la mañana a cinco de la tarde.

De acuerdo al PBOT del municipio de Ocaña norte de Santander se pudo establecer el lugar donde este permite realizar este tipo de servicios, gracias a la información ya antes revisada y a los resultados arrojados se pudo realizar el diseño de la planta con las dimensiones apropiadas para la cantidad de residuos generados para el año 2027 y los volúmenes que estos generan.

Con los precios de compra de las empresas recicladoras de estos materiales actualmente se hizo una proyección de ingresos con la cantidad de residuos generados en el año 2027 y poder determinar cuántos ingresos estaría generando la venta de los residuos y demás toda la ganancia ambiental y social que generaría la construcción de una planta de aprovechamiento en el municipio de Ocaña.

RECOMENDACIONES

Gracias a que en la Unidad Técnica Ambiental “UTA” como paseante pude desempeñarme en diferentes áreas como son la educación ambiental en los colegios y en las comunidades y también en la parte de control y vigilancia, pude interactuar cerca a las comunidades, se plasman las siguientes recomendaciones.

Se debe empezar lo más pronto posible con la sensibilización de toda las comunidad ocañera, ya en la actualidad esta se muestra muy apática con la separación en la fuente a esto se le suma la falta de cultura de muchas persona que un tienen el mal habito de arrojar los residuos sólidos en las calles como de también sacar los residuos sólidos en horarios que no corresponde al paso de carro recolector de la empresa prestadora del servicio de ase.

ANEXOS

Anexo A. Registro Fotográfico

1. Visita a respuesta de derecho de petición en el barrio buenos aires, por presunta crianza avícola, se verifica l información, y se firma un acta de compromiso con el dueño de las aves en el cuan se establece un tiempo prudencial para el traslado de las aves.



2. Visita en acompañamiento con la policía ambiental por queja de la comunidad por abandono de un lote en motivo de limpieza y la vegetación estaba obstruyendo unas gradas de paso peatonal, por tal motivo se firmó un acta de compromiso con el propietario del lote.



3. Reunión en el barrio velen con la comunidad por queja de una propietaria de un lote en el barrio, por presunción de arrojo de residuos sólidos en el lote, se les da una charla de manejo de residuos y se les expone los comparendos ambientales por esta mala práctica que se le está dando a los residuos sólidos.



4. Se realiza jornada de limpieza y plantación de arbole ornamentales en el jardín o zona verde del instituto educativo en conjunto con los profesores y alumnos que cuidan el medio ambiente.



5. Se realiza toma de coordenadas para la ubicación de una planta de aprovechamiento de residuos sólidos inorgánicos para el municipio de Ocaña norte de Santander.



Anexo B. Carta de la unidad técnica ambiental donde se mencionan la gestión de los recursos para la implementación de la planta.



Ocaña, 03 de Noviembre de 2015
UTA – 462

Señor
JHULYAN ALEXIS OCHOA GIRALDO
Municipio de Ocaña

Asunto: Financiación Planta De Aprovechamiento Y Valorización De Residuos Sólidos Inorgánicos, Generados En El Casco Urbano Del Municipio De Ocaña, Norte De Santander

Cordial saludo

De manera formal y respetuosa, me dirijo a usted con el fin de informarle con respecto a su petición, que en nuestro Plan de Desarrollo 2012- 2015, se encuentra plasmado el proyecto FORMULACIÓN DE UNA PROPUESTA TÉCNICA PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE UNA PLANTA DE APROVECHAMIENTO Y VALORIZACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS INORGÁNICOS, GENERADOS EN EL CASCO URBANO DEL MUNICIPIO DE OCAÑA, NORTE DE SANTANDER, lo que garantiza recursos para el inicio de estudios mencionado plan.

En lo referente la construcción de esta planta, se gestionarían recursos ante el Gobierno Nacional y su operación se garantizaría a través de los recursos de servicios públicos de aseo que se manejan.

Agradezco su valioso interés en el proyecto, para que en un futuro esto se pueda consolidar para nuestro municipio.

Cordialmente

RENE ALEJANDRO CARVAJALINO REYES
Director
UNIDAD TÉCNICA AMBIENTAL – UTA

Elab y Proy: Catherine Alvarez
Rev: Rene Carvajalino

Carrera 12 N° 10- 42 Palacio Municipal
Teléfono: (7) 5636300 Ext: 115 – www.ocana-nortedesantander.gov.co
Código postal: 546552,

