

	Informe de Prácticas Profesionales como Opción de Grado	 OPERADORES DE SERVICIOS DE LA SIERRA S.A.S. E.S.P.
---	--	--

TÍTULO DE INFORME:

**PLAN PARA EL APROVECHAMIENTO DE RESIDUOS SOLIDOS EN EL
MUNICIPIO DE CIENAGA**

PRESENTADO POR:

IVAN DARIO SALAS IBARRA

Código:

2016217153

PRESENTADO A:

Damaris Andrea Jiménez Uribe
Tutor de prácticas profesionales

Carlos Alberto Martínez Mazo
Jefe inmediato empresa

**UNIVERSIDAD DEL MAGDALENA
FACULTAD DE INGENIERÍA
AMBIENTAL Y SANITARIA**

Fecha de entrega: 04/10/2021

Tabla de Contenido

1. PRESENTACIÓN.....	3
2. OBJETIVOS Y/O FUNCIONES	4
2.1. Objetivo General:	4
2.2. Objetivos Específicos:	4
2.3. Funciones del practicante en la organización:	4
3. JUSTIFICACIÓN:	5
4. GENERALIDADES DE LA EMPRESA:.....	6
5. SITUACIÓN ACTUAL	8
6. BASES TEÓRICAS RELACIONADAS	9
7. DESARROLLO DE ACTIVIDADES:	10
8. CRONOGRAMA:.....	15
9. PRESUPUESTO:.....	¡Error! Marcador no definido.
10. CONCLUSIONES Y LÍNEAS FUTURAS.....	16
11. BIBLIOGRAFÍA.....	17
ANEXOS.....	18
Ilustración 1 valores operadores de servicios de la sierra	7
Ilustración 2 Resultados de encuesta	11
Ilustración 3 Ruta de recolección de aprovechables	12
Ilustración 4 Ruta de recolección de aprovechables	12
Tabla 1 Distancias de ruta	13
Tabla 2 Cálculos Distancias, Tiempo y Combustible	13
Tabla 3 Datos de Referencia.....	13
Tabla 4 Consuno de Combustible en Ruta	14
Tabla 5 Personal Necesario	14
Tabla 6 Gastos de Ruta	14
Tabla 7 Beneficios de Ruta	15
Tabla 8 Cronograma de Actividades.....	15

1. PRESENTACIÓN

PALABRAS CLAVES: RELLENO SANITARIO (RS), PLAN DE GESTION INTEGRAL DE RESIDUOS SOLIDOS (PGIRS)

El presente proyecto se desarrolló debido a la necesidad existente de un programa que permita la implementación de una ruta de recolección selectiva de residuos sólidos en el municipio de Ciénaga Magdalena y con el fin de lograr dicho programa se realizó una revisión y análisis de algunos documentos técnicos tales como el PGIRS del municipio de ciénaga y santa marta, de igual forma se realizó la revisión del informe anual de residuos generados en el municipio de ciénaga con la finalidad de conocer la cantidad y tipo de estos que llegan al RS LA MARIA y que porcentaje puede llegar a aprovecharse. Con esta revisión se logró también conocer que cantidad de estos se están aprovechando actualmente, con el fin de lograr establecer un programa que permita no solo lograr un mayor aprovechamiento de los residuos sólidos y poder lograr de esta manera reducir la cantidad de estos que se disponen en el RS LA MARIA, sino que también se espera de esta forma alargar la vida útil del mismo y reducir los costos de operación.

A través de esta revisión también se logró identificar la cantidad de recicladores de oficio del municipio y entidades dedicadas al reciclaje con la finalidad de poder integrarlos en el plan y lograr contar con el apoyo de todas las partes interesadas en la realización del programa y se espera así mismo poder mejorar las condiciones laborales con las que cuentan estas personas o asociaciones dedicadas a este oficio.

2. OBJETIVOS Y/O FUNCIONES

2.1. Objetivo General:

- Desarrollar un programa de aprovechamiento de residuos sólidos para el municipio de Ciénaga Magdalena.

2.2. Objetivos Específicos:

- Realizar una revisión documental con base a la generación de residuos.
- Establecer una línea base sobre la generación y aprovechamiento de los residuos sólidos.
- Diseñar un plan que permita el aprovechamiento de los residuos sólidos.
- Socializar el programa de recolección ante la comunidad y recolectores.

2.3. Funciones del practicante en la organización:

A continuación, se presentan las funciones principales del cargo:

- Inducciones al área ambiental al personal nuevo.
- Acompañamiento en actividades de monitoreos ambientales.
- Seguimiento a resultados de los monitoreos.
- Apoyo en inspecciones ambientales en las distintas sedes de la empresa.
- Apoyo a inspección de kit antiderrames en vehículos recolectores y sedes de la empresa.
- Realizar seguimiento a los residuos aprovechables generados y entregados por la empresa.
- Realizar seguimiento a los residuos peligrosos generados y entregados por la empresa.

3. JUSTIFICACIÓN:

El presente proyecto se genera ante la ausencia de un programa que permita el aprovechamiento de los residuos sólidos tales como el plástico, cartón, papel, vidrio y metal generados en el municipio de Ciénaga Magdalena, lo cual está ocasionando que se disponga una mayor cantidad de residuos en el RS LA MARIA ya que diariamente se están disponiendo 126,89 toneladas de residuos aproximadamente, generándose mayores costos en la operación y reducción de la vida útil del mismo, por lo anterior mencionado es necesario formular un programa que permita aprovechar los residuos logrando así no solo reducir la cantidad de estos residuos que se disponen, sino que también se verá reflejado en la disminución de los costos de operación y una mayor vida útil del RS LA MARIA.

Además, la ejecución de este programa permitirá la colaboración de las entidades y personas dedicadas al reciclaje de oficio en el municipio de ciénaga lo cual tendría un efecto positivo para ellos ya que se verá reflejado en sus condiciones de trabajo y en su calidad de vida.

Por último, este permitirá un acercamiento con la comunidad con la que se espera generar en ellos una conciencia ambiental dándoles a conocer la importancia de separar los residuos en la fuente, para de esta forma ayudar a preservar el medio ambiente, contribuir en el mejoramiento de las condiciones laborales de la población recicladora del municipio y además ayudar a alargar la vida útil del RS LA MARIA.

El pasado 1 de diciembre del año 2020 en el RS LA MARÍA, se realizó una caracterización de los residuos sólidos que llegan al mismo, a través de una muestra representativa de 290 Kg la cual dio como resultado que 96,03 Kg (33,03%) de los residuos que se disponen desde el municipio de ciénaga magdalena tienen un potencial de aprovechamiento, y actualmente se están disponiendo en su totalidad acortando de esta forma la vida útil del RS LA MARIA, haciendo de vital importancia la realización de un programa que permita el aprovechamiento de estos residuos y de esta forma ayudar a extender la vida útil del RS LA MARIA y llegar también de esta forma reducir los costos de operación en el mismo.

El reciclaje, además de ser un paso en la reducción de los residuos y disminuir los problemas ecológicos generados por la disposición de los residuos, implica dar un nuevo uso a un recurso material con un significativo ahorro de recursos materiales, energéticos y financieros, por lo cual reciclar no solo tiene sentido desde el punto de vista ambiental, sino también desde el sentido financiero. Según la experiencia internacional, las llamadas buenas prácticas de reciclaje implican tener una ruta selectiva y clasificar de origen de los residuos sólidos, por lo tanto la gestión integral de los residuos debe ir más allá de la simple eliminación sino

que debe procurar resolver la causa fundamental del problema intentando cambiar las pautas no sostenibles de producción y consumo. (Do Rosario, et al. 2014)

4. GENERALIDADES DE LA EMPRESA:

INTERASEO nace de la compañía *TERMOTECNICA COINDUSTRIAL*, una de las más antiguas y reconocidas empresas de ingeniería en Colombia, con amplia experiencia en la prestación de todo tipo de servicios, incluyendo la prestación de servicios públicos como: diseño, construcción y manejo de rellenos sanitarios (Relleno Sanitario Curva de Rodas en Medellín y Relleno Sanitario de Santa Marta).

Debido a la emergencia sanitaria que vivió Santa Marta en los años 90, nace INTERASEO, empresa que participó en la licitación pública que buscaba quién tomara la atención del servicio público de aseo hasta el año 2007.

Luego de consolidar la prestación del servicio público domiciliario de aseo en la ciudad de Santa Marta, la empresa adoptó una política de expansión de sus servicios a diferentes ciudades del país y nivel internacional, suministrando en la actualidad el mismo servicio en: Barranquilla, Valledupar, Sincelejo, Pereira, Ibagué, Soledad, Sucre, Riohacha, Maicao, Malambo, Galapa y Ciénaga, entre otros municipios. En otros Países INTERASEO hace presencia en Chile, Perú, Panamá, El Salvador y Honduras.

Desde enero de 2001 OPERADORES DE SERVICIOS DE LA SIERRA hace presencia en el Municipio de Ciénaga, para la financiación, ampliación, rehabilitación, mantenimiento y operación de la infraestructura de acueducto, alcantarillado y servicio público de aseo. La empresa se encuentra ubicada en la Cl. 12 #12 – 52.

El municipio cuenta con sistema convencional de abastecimiento de agua que opera por gravedad, además contamos con un alcantarillado sanitario que se complementa con una estación de bombeo que envía las aguas residuales a un sistema de lagunas de oxidación y un relleno sanitario que cuenta con una celda de seguridad para residuos peligrosos.

PROPOSITO SUPERIOR (MISION)

- Generamos calidad de vida transformando sosteniblemente comunidades.

ASPIRACION GANADORA (VISION)

- Ser en el 2021 una organización globalizada, excelente y experta, destacada por brindar soluciones innovadoras en residuos, agua y energía en Latinoamérica, con tecnología y personas altamente calificadas.

VALORES

- Construimos confianza a través de relaciones claras y abiertas.
- Servimos con pasión y compromiso.
- Entregamos lo mejor para obtener resultados sobresalientes.
- Trabajamos en equipo con pensamiento innovador.
- Cuidamos nuestra gente y el medio ambiente.



Ilustración 1 valores operadores de servicios de la sierra

5. SITUACIÓN ACTUAL

Desde el año 2013 en la ciudad de santa marta se viene desarrollando a través de uno de los programas planteados en el PGIRS rutas de reciclaje que ayuda a disponer una menor cantidad de residuos en el RS PARQUE PALANGANA, sino que de igual forma ayuda a dignificar y mejorar la calidad de vida de la población recicladora de la ciudad.

Actualmente el programa cuenta con 32 rutas de reciclaje que permiten la recolección de residuos aprovechables a una mayor cantidad de usuarios en la ciudad y reducir aún más la cantidad de residuos que se disponen.

El municipio de ciénaga actualmente no cuenta con rutas de recolección selectivas lo cual ha provocado que en el primer cuatrimestre del año 2021 en el RS LA MARIA se dispusieron un total de 12.261 toneladas residuos sólidos de los cuales 11.617 son provenientes del municipio de ciénaga y de los cuales un gran porcentaje son residuos aprovechables que son dispuestos al mismo por la falta de un programa que permita la recolección de estos residuos generando de esta forma una disminución significativa en la cantidad de residuos que se disponen en el RS LA MARIA. (OPSS, 2020).

Dicho programa fue planteado en el año 2016 en el PGIRS del municipio identificando como uno de los problemas actuales del municipio y dándole a este una prioridad alta y a su vez se esperaba que en el término de un año y medio ya se contara con un programa que permitiera hacer la recolección selectiva de los residuos aprovechables en el 50% del municipio, además se espera contar con la participación de la corporación RAMSICOOP y la fundación FUNDATIFER, las cuales son dos entidades dedicadas al reciclaje de oficio.

Actualmente la producción de residuos aprovechables es mayor en el sector comercial con un 41,09 % (4,773 Kg) de los residuos que se generan en el municipio en comparación con el sector residencial en el cual se generan un 28,85 %, (3,351 Kg) por lo cual la prioridad en el momento es tratar de reducir la cantidad de residuos que se disponen provenientes del sector comercial y una vez se reduzca ese porcentaje se podrá continuar hacia el sector residencial.

6. BASES TEÓRICAS RELACIONADAS

Los residuos sólidos se generan principalmente por las actividades domésticas, industriales además de otras actividades o servicios, estos se deben presentar para su recolección y disposición a la persona prestadora del servicio público de aseo. De igual forma se consideran residuos sólidos, aquellos que provienen del barrido y limpieza de áreas y vías públicas, corte de césped y poda de árboles.

Los residuos sólidos pueden clasificarse de la siguiente manera: ordinarios, aprovechables, no aprovechables, peligrosos y especiales, según sean sus características. En el presente trabajo se abordaran principalmente los residuos sólidos aprovechables debido a su importancia con el medio ambiente ya que un buen uso de estos permitirá reciclarlos y de esta manera reincorporarlos a un proceso productivo lo cual generara diversos beneficios para todas las partes interesadas. Este tipo de residuo se puede definir como cualquier material, objeto, sustancia o elemento sólido susceptible de aprovechamiento para su reincorporación a un proceso productivo.

Dichos residuos son recogidos y transportados por la persona prestadora del servicio público de aseo hasta las estaciones de clasificación y aprovechamiento (ECA) las cuales son instalaciones técnicamente diseñadas con criterios de ingeniería y eficiencia económica, que se dedican al pesaje y clasificación de los RS aprovechables, mediante distintos procesos y que cuentan con las autorizaciones ambientales necesarias para su funcionamiento.

De igual forma estos residuos pueden ser llevados a los rellenos sanitarios los cuales son una solución técnica de saneamiento básico, que resultada de los procesos de planeación, diseño, operación y control para la disposición final adecuada de residuos sólidos. (Ministerio de vivienda, ciudad y territorio - Decreto 1077 de 2015 – art. 2.3.2.1.1)

7. DESARROLLO DE ACTIVIDADES:

Durante el desarrollo del plan se han desarrollado actividades tales como la revisión de diversos documentos técnicos con el fin de establecer la situación actual del municipio, estos documentos fueron:

- Plan de gestión integral de residuos sólidos (PGIRS) del municipio de ciénaga, donde se logró evidenciar que se tenía programado la ejecución de un programa para la implementación de una ruta selectiva para el municipio que hasta el momento no se ha ejecutado.
- Plan de gestión integral de residuos sólidos (PGIRS) de la ciudad de santa marta, logrando evidenciar la ejecución de un programa de recolección de residuos aprovechables a través de rutas selectivas desde el año 2013 obteniendo de esta forma buenos resultados en cuanto al aprovechamiento de los residuos sólidos aprovechables generados en la ciudad.
- Informe anual de residuos sólidos en el municipio de ciénaga realizado por la empresa Operadores de Servicios de la Sierra en el año 2020 con el fin de establecer la cantidad de residuos sólidos aprovechables que se están generando en el municipio y de esta forma establecer la cantidad de rutas que podrían establecerse para la recolección de estos.

Seguido a la revisión de los documentos se estableció la situación actual del municipio en cuanto al aprovechamiento de los residuos sólidos, conjuntamente a esta actividad se han realizado 160 encuestas donde se le pregunto a la comunidad si estaban de acuerdo o no con la implementación de una ruta selectiva de reciclaje con el fin de aprovechar la mayor cantidad posible de residuos sólidos y de esta forma disminuir la cantidad de residuos que se disponen en el relleno sanitario y alargar su vida útil.

A través de la realización de las encuestas se obtuvieron los siguientes resultados a la siguiente pregunta:

- ¿Estaría interesado en hacer parte de la ruta selectiva para aprovechamiento de residuos?

A continuación, se muestran los resultados obtenidos a esta pregunta realizada a los usuarios.



Ilustración 2 Resultados de encuesta

Con estos resultados se pudo observar que 154 personas correspondientes al 96% de las personas encuestadas están de acuerdo con la implementación de una ruta selectiva de reciclaje y 6 personas equivalentes al 4% de las personas encuestadas no estarían de acuerdo con la implementación de esta. Las encuestas fueron realizadas en el sector domiciliario y comercial del municipio.

Una vez terminada la revisión documental se procedió al diseño de una ruta de recolección de aprovechables la cual servirá como prueba piloto para el posterior diseño de nuevas rutas que permitan cubrir un mayor porcentaje del territorio del municipio de ciénaga y lograr de esta forma un mayor aprovechamiento de estos residuos.

Para el diseño de la ruta de recolección fue necesario establecer los siguientes datos:

- Tipo de vehículo.
- Personal operativo necesario.
- Puntos de recolección.
- Distancias por recorrer.
- Tiempos de desplazamiento.
- Rendimiento del vehículo.
- Consumo de combustible.

A continuación, se puede evidenciar la ruta de prueba que se estableció para la recolección de los residuos aprovechables en el municipio de Ciénaga.

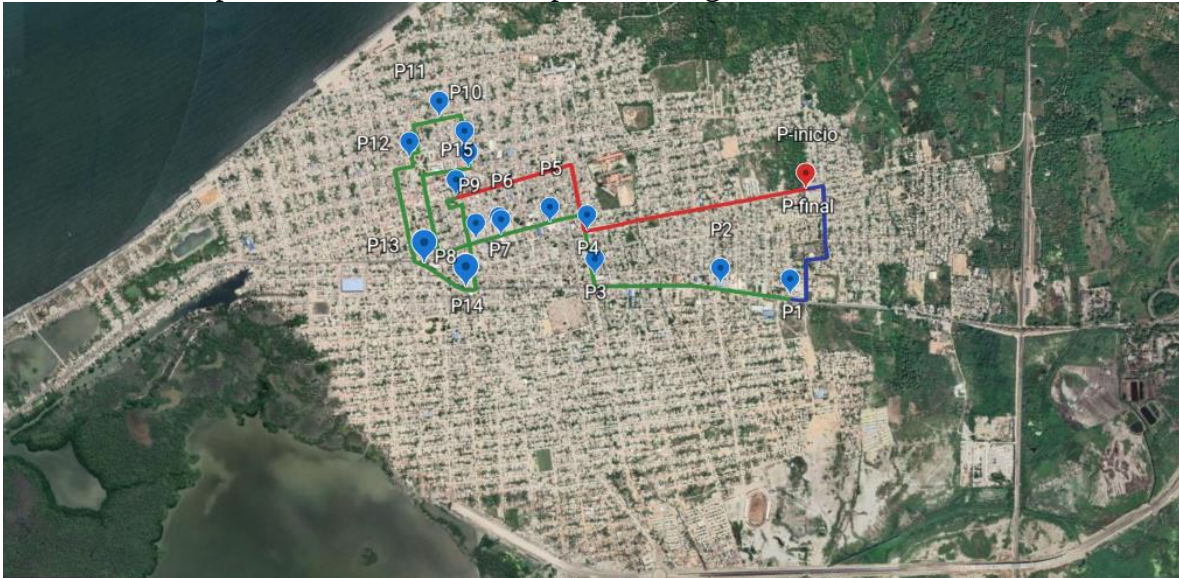


Ilustración 3 Ruta de recolección de aprovechables



Ilustración 4 Ruta de recolección de aprovechables

Línea Azul: ruta seguida desde el punto de acopio hasta el primer punto de recolección.
Línea Verde: ruta seguida desde el primer punto de recolección hasta el último.
Línea Roja: ruta seguida desde el último punto de recolección hasta el punto de acopio de los residuos recolectados.

A continuación, se presentan los cálculos realizados para el diseño de la ruta.

RUTA	DISTANCIA (m)
BOOSTER - INICIO	800,86
INICIO - FIN	4785,44
FIN - BOOSTER	1993
Total	7579,3

Tabla 1 Distancias de ruta

RUTA	DISTANCIA (m)	DISTANCIA (Km)	TIEMPO (min)	CONSUMO COMBUSTIBLE
Inicio - P1	799,44	0,79944	7,99	0,15
P1 - P2	339,61	0,33961	18,40	0,07
P2 - P3	657,76	0,65776	21,58	0,13
P3 - P4	219,36	0,21936	17,19	0,04
P4 - P5	242,36	0,24236	17,42	0,05
P5 - P6	243,8	0,2438	17,44	0,05
P6 - P7	8,63	0,00863	15,09	0,00
P7 - P8	115,19	0,11519	16,15	0,02
P8 - P9	810,24	0,81024	23,10	0,16
P9 - P10	100,79	0,10079	16,01	0,02
P10 - P11	263,54	0,26354	17,64	0,05
P11 - P12	319,7	0,3197	18,20	0,06
P12 - P13	628,43	0,62843	21,28	0,12
P13 - P14	234,9	0,2349	2,35	0,05
P14 - P15	602,55	0,60255	6,03	0,12
P15 - Fin	1993	1,993	19,93	0,38
Total	7579,3	7,58	255,79	1,46

Tabla 2 Cálculos Distancias, Tiempo y Combustible

FRECUENCIA (Dias/mes)	8
TIPO DE VEHICULO	Furgon
RENDIMIENTO (min/m)	0,01
TIEMPO DURANTE RECOLECCION (min)	15
DISTANCIA TOTAL RECORRIDA (Km)	7,58
TIEMPO TOTAL EMPLEADO (Hr)	4,76

Tabla 3 Datos de Referencia

CONSUMO DE COMBUSTIBLE	
CONSUMO DE COMBUSTIBLE PROMEDIO(Km/G)	5,2
VALOR GALON DE COMBUSTIBLE	8200
CONSUMO TOTAL DE COMBUSTIBLE (Km/G)	11,66

Tabla 4 Consumo de Combustible en Ruta

PERSONAL NECESARIO	
CONDUCTOR	1
TRIPULANTES	2

Tabla 5 Personal Necesario

Gastos Mensuales de Operaciones				
PERSONAL NECESARIO	Cantidad	Salario	Prestaciones	Total
CONDUCTOR	1	1.200.000	780.000	1.980.000
TRIPULANTES	2	908.526	590.542	2.998.136
Vehiculo	Cantidad	Valor Mensual		
Arriendo de vehiculo (Incluye Mantenimiento)	1	3.000.000		
Combustible	1	95.616		
Valor Total del Servicio de Recoleccion de Aprovechables Mensual (\$)		8.073.752		

Tabla 6 Gastos de Ruta

Ingresos Mensuales de Operación		
GASTOS RECOLECCION	(\$/Ton)	90.000
TRANSPORTE		
DISPOSICION FINAL		
Por Aprovechamiento de ECA	\$	67.500.000

Tabla 7 Beneficios de Ruta

8. CRONOGRAMA:

A continuación, se pueden ver el cronograma de las actividades realizadas:

FASES	ACTIVIDAD	SEMANAS															
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
FASE I	Revisión de documentos técnicos																
	Realización de la línea base																
FASE II	Realización de encuestas																
	Tabulación de encuestas																
FASE III	Diseñar plan de aprovechamiento																
	Diseñar ruta selectiva de recolección																

Tabla 8 Cronograma de Actividades

CONCLUSIONES Y LÍNEAS FUTURAS

- El presente trabajo servirá como base para la realización de nuevas rutas para la recolección de los residuos aprovechables en el municipio de ciénaga lo cual ayudara que en un futuro se empiecen a disminuir significativamente los residuos que se disponen en el relleno sanitario La María.
- Los resultados de las encuestas evidencian la disposición de la población de ciénaga de unirse a una ruta de recolección selectiva en cuanto esta esté disponible y de esta manera también contribuir.
- El sector comercio produce en promedio el 41,09 % (4,473 Kg) de los residuos aprovechables que llegan al relleno sanitario La María por lo cual el potencial de expansión de las rutas para dicho sector es muy bueno.
- Establecer la viabilidad económica del proyecto para determinar si es posible su realización.

9. BIBLIOGRAFÍA

- Alcaldía de Santa Marta. Plan de gestión integral de los residuos sólidos del distrito de santa marta.
- Operadores de servicios de la sierra. Informe anual de residuos sólidos relleno sanitario LA MARIA 2020.
- Alcaldía de ciénaga. Plan de gestión integral de residuos sólidos 2016 – 2028.
- Ministerio de vivienda, ciudad y territorio. Decreto 1077 de 2015 – decreto único reglamentario del sector vivienda, ciudad y territorio.
- do Rosario, J. B. F., Toledo, D. N. C., Castillo, G. B., & Suárez, E. G. (2014). Gestión de los residuos sólidos y sus impactos económicos, sociales y medioambientales. *Revista Centro Azúcar*, 41(4).
- Interaseo S.A.S. E.S.P. (12 de julio de 2021). Quienes Somos. <https://interaseo.com.co/quienes-somos/>
- Interaseo S.A.S. E.S.P. (12 de julio de 2021). Quienes Somos, Normatividad <https://interaseo.com.co/quienes-somos/normatividad/>
- Interaseo S.A.S. E.S.P. (12 de julio de 2021). Servicios, Aguas. <https://interaseo.com.co/servicios/aguas/>

ANEXOS

Enumere los anexos que sustentan el informe, por ejemplo: registros audio visuales, procedimientos y o formatos desarrollados, plan estratégico de la empresa, políticas sectoriales, diagnósticos realizados, investigaciones desarrolladas, estudios técnicos, monitoreo del entorno, entre otros

Nº	Relación de Anexos
1	Evidencias Fotográficas
2	
3	



**Informe de Prácticas Profesionales como
Opción de Grado**



Anexos



Informe de Prácticas Profesionales como Opción de Grado



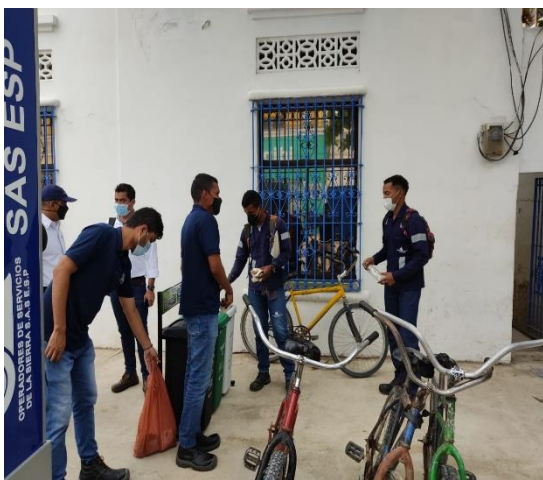
REGISTRO FOTOGRAFICO DE ACTIVIDADES REALIZADAS



Fotografía No. 1 Charla ambiental al personal operativo de la empresa.



Fotografía No.2 Campaña de educación ambiental en el sector comercial.



Fotografía No.3 Socialización y capacitación uso de nuevos ecopuntos al personal operativo de la empresa.



Fotografía No.4 Socialización y capacitación uso de nuevos ecopuntos al personal operativo de la empresa.

	Informe de Prácticas Profesionales como Opción de Grado	 OPERADORES DE SERVICIOS DE LA SIERRA S.A.S. E.S.P.
---	--	--

REGISTRO FOTOGRAFICO DE ACTIVIDADES REALIZADAS	
	
Fotografía No. 5 Campaña de educación ambiental en el barrio costa verde del municipio de ciénaga magdalena.	Fotografía No.6 Campaña de educación ambiental en el barrio costa verde del municipio de ciénaga magdalena.
	
Fotografía No.7 Campaña de educación ambiental en institución educativa de ciénaga.	Fotografía No.8 Campaña de educación ambiental en el colegio la salle de ciénaga.