

APOYO EN LA EJECUCION DEL PROYECTO “HUILA SIN BASURAS,  
SEPARACION EN LA FUENTE” EN EL MUNICIPIO DE LA PLATA HUILA,  
EJECUTADO POR LA UNIÓN TEMPORAL BIORGANICOS DEL PÁEZ

CARLOS ALBERTO HERNANDEZ QUIMBAYA



UNIVERSIDAD DEL CAUCA  
FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL  
DEPARTAMENTO DE INGENIERIA AMBIENTAL Y SANITARIA  
PROGRAMA DE INGENIERÍA AMBIENTAL  
POPAYÁN  
2013

APOYO EN LA EJECUCION DEL PROYECTO “HUILA SIN BASURAS,  
SEPARACION EN LA FUENTE” EN EL MUNICIPIO DE LA PLATA HUILA,  
EJECUTADO POR LA UNIÓN TEMPORAL BIORGANICOS DEL PÁEZ

CARLOS ALBERTO HERNANDEZ QUIMBAYA

Informe final de trabajo de grado modalidad Pasantía, para optar al título de  
Ingeniero Ambiental

Director

NAPOLEON ZAMBRANO ALFONSO

Ingeniero Civil

UNIVERSIDAD DEL CAUCA

FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL

DEPARTAMENTO DE INGENIERIA AMBIENTAL Y SANITARIA

PROGRAMA DE INGENIERÍA AMBIENTAL

POPAYÁN

2013

## NOTA DE ACEPTACIÓN

El Director y Jurados del Trabajo de Grado “APOYO EN LA EJECUCIÓN DEL PROYECTO “HUILA SIN BASURAS, SEPARACION EN LA FUENTE” EN EL MUNICIPIO DE LA PLATA HUILA, EJECUTADO POR LA UNIÓN TEMPORAL BIORGANICOS DEL PÁEZ.” elaborado por CARLOS ALBERTO HERNANDEZ QUIMBAYA, una vez revisado el Informe Final y aprobada la sustentación del mismo, autorizan para que se realicen las gestiones administrativas correspondientes a su Título Profesional.

---

Firma del Director

---

Firma del Jurado

---

Firma del Jurado

Popayán, Febrero 18 de 2013

*Dedicado a mi familia, muy especialmente a mi Padre EUDOCIO HERNÁNDEZ y a mi Madre ROSA MARÍA QUIMBAYA, que sin duda alguna han creído siempre en mí y con su cariño y apoyo me han enseñado el camino para lograr mis grandes proyectos.*

## **AGRADECIMIENTOS**

Agradezco muy especialmente a todas las personas e instituciones que de una u otra forma han apoyado esta práctica profesional:

A la doctora Mabel Juliana Quintero, por ofrecerme su amistad y un entorno laboral tan familiar donde pude desarrollar en gran medida mis conocimientos en el tema de residuos sólidos y adquirir una experiencia significativa para mi vida. Y también, y no menos importante, por el grupo humano con el que pude trabajar e intercambiar opiniones durante seis (6) meses que me brindaron un gran crecimiento personal y profesional.

Al Ingeniero Raúl Montes Riveros por todas sus recomendaciones y permitirme aprender de su experiencia laboral.

A la Universidad del Cauca por acogerme durante algo más de 5 años en sus aulas y donde pude construir la mayor parte del conocimiento que necesita un buen profesional.

Al Ingeniero Napoleón Zambrano por ser el director de este trabajo de grado y brindarme mucho de su experiencia y su conocimiento en el mundo de la Ingeniería.

A Mónica Alexandra Álvarez por brindarme siempre su apoyo y acompañamiento total en las mi proceso de formación y su amistad incondicional.

A Jairo Andrés Gallego por su amistad y su colaboración tan generosa.

A todos mis compañeros de UNICAUCA de los cuales he aprendido infinitas cosas durante este tiempo de estadía en la universidad, y principalmente por brindarme su amistad.

## CONTENIDO

	pág.
INTRODUCCIÓN .....	12
1. OBJETIVOS .....	14
1.1 OBJETIVO GENERAL .....	14
1.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS .....	14
2. DESCRIPCION DE LA EMPRESA .....	15
3. DESCRIPCION DEL PROYECTO .....	17
3.1 GENERALIDADES DEL MUNICIPIO LA PLATA HUILA .....	17
3.1.1 Localización .....	17
3.1.2 Climatología y Meteorología. ....	17
3.1.3 Evaporación Potencial.. ....	18
3.1.4 División Territorial. ....	18
3.1.5 Demografía .....	19
3.1.6. Caracterización de los residuos sólidos del Municipio .....	20
3.2 ANTECEDENTES SOBRE EL MANEJO DE LOS RESIDUOS SOLIDOS EN EL MUNICIPIO DE LA PLATA .....	21
4. METODOLOGIA .....	24
4.1 EDUCACION AMBIENTAL.....	25
4.2 AJUSTE DE LAS RUTAS DE RECOLECCION SELECTIVA .....	28

5. RESULTADOS Y ANALISIS .....	32
5.1 ETAPA DE EDUCACIÓN AMBIENTAL DOMICILIARIA.....	32
5.1.1 Identificación y vinculación de entidades competentes.....	32
5.1.2 Motivación y Capacitación de Jóvenes Multiplicadores. ....	35
5.1.3 Campaña de Educación Ambiental Domiciliaria. ....	36
5.1.3.1 Socialización del proyecto y comparendo ambiental. ....	37
5.1.4. Implementación de la ruta selectiva.....	41
5.2 REDISEÑO DE RUTAS DE RECOLECCION DE LOS RESIDUOS .....	41
5.2.1 Nivel de complejidad del sistema.....	41
5.2.2. Población futura y producción per cápita (Ppc). ....	42
5.2.3 Diseño Ruta Orgánica.....	45
5.2.4 Diseño Ruta Inorgánica. ....	50
5.2.5 Socialización de las rutas selectivas.....	51
5.3 EVALUACION Y SEGUIMIENTO.....	53
5.3.1 Evaluación en el inicio del proyecto, Encuesta 1 Región Suroccidente... 53	
5.3.2 Evaluación etapa de educación ambiental Encuesta 2 región suroccidente. ....	55
5.3 DONACIONES DE PUNTOS ECOLÓGICOS .....	67
6. CONCLUSIONES .....	68
7. RECOMENDACIONES .....	69
REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS .....	70
ANEXOS .....	72

## LISTA DE TABLAS

	pág.
Tabla 1.Barrios Municipio La Plata.....	18
Tabla 2. Proyección de la Población. ....	19
Tabla 3. Coberturas de servicios públicos.....	20
Tabla 4. Caracterización de los residuos sólidos La Plata .....	20
Tabla 5. Asignación del nivel de complejidad.....	43
Tabla 6. Producción per cápita estándar (kg/hab.*día) .....	43
Tabla 7. Proyección población urbana y Producción per cápita .....	44
Tabla 8. Datos para el diseño.....	45
Tabla 9. Cálculos Rutas Selectivas .....	50
Tabla 10. Sectores de recolección .....	52

## LISTA DE FIGURAS

	pág.
Figura 1. Esquema de manejo de residuos sólidos municipales .....	22
Figura 2. Fases de la metodología .....	25
Figura 3. Convocatoria general .....	33
Figura 4. Capacitaciones batallón .....	34
Figura 5. Capacitación Ejército Nacional.....	34
Figura 6. Capacitación hogares infantiles .....	34
Figura 7. Capacitación Instructores SENA .....	34
Figura 8. Equipo de trabajo servicio social.....	36
Figura 9. Equipo de trabajo Multiplicadores .....	37
Figura 10. Jornadas educativas Domiciliarias .....	39
Figura 11. Jornadas pedagógicas y teatrales callejeras.....	39
Figura 12. Entrega de recipientes .....	40
Figura 13. Adhesivos usados como marca. ....	40
Figura 14. Capacitación con recolectores .....	51
Figura 15. Pregunta 1. Encuesta 1 .....	53
Figura 16. Pregunta 2. Encuesta 2.....	53
Figura 17. Pregunta 3. Encuesta 1 .....	54
Figura 18. Pregunta 4. Encuesta 1 .....	54
Figura 19. Pregunta 1. Encuesta 2.....	55
Figura 20. Pregunta 2. Encuesta 2.....	55

Figura 21. Pregunta 3. Encuesta 2.....	56
Figura 22. Pregunta 4. Encuesta 2.....	56
Figura 23. Pregunta 5. Encuesta 2.....	56
Figura 24. Pregunta 6. Encuesta 2.....	56
Figura 25. Pregunta 7. Encuesta 2.....	57
Figura 26. Pregunta 1. Encuesta 3.....	59
Figura 27. Pregunta 2. Encuesta 3.....	59
Figura 28. Pregunta 3. Encuesta 3.....	59
Figura 29. Pregunta 4. Encuesta 3.....	59
Figura 30. Pregunta 5. Encuesta 3.....	60
Figura 31. Evaluación interna Comité Ambiental.....	62
Figura 32. Verificación uso de recipientes.....	63
Figura 33. Pregunta 1. Encuesta 4.....	64
Figura 34. Pregunta 1. Encuesta 4.....	64
Figura 35. Pregunta 3. Encuesta 4.....	64
Figura 36. Pregunta 4. Encuesta 4.....	64
Figura 37. Pregunta 5. Encuesta 4.....	65
Figura 38. Pregunta 6. Encuesta 4.....	65
Figura 39. Seguimiento en planta de aprovechamiento .....	66
Figura 40. Seguimiento en el relleno.....	66
Figura 41. Entrega de puntos ecológicos .....	67

## LISTA DE ANEXOS

	pág.
Anexo A. Pacto Entidades y Empresas.....	73
Anexo B. Encuesta 1 Región Suroccidente.....	78
Anexo C. Folleto Educativo .....	79
Anexo D. Acta Compromiso Cívico Ciudadano .....	80
Anexo E. Encuesta 2 Región Suroccidente.....	81
Anexo F. Adhesivos Imantados.....	82
Anexo G. Seguimiento Ruta de Recolección de Resíduos Sólidos.....	83
Anexo H. Encuesta 3 Región Suroccidente.....	84
Anexo I. Encuesta 4 Biorgánicos Del Páez .....	85
Anexo J. Cronograma de Actividades. ....	86
Anexo K. Reporte de Recolección Residuos Reciclables. ....	87
Anexo L. Formato Recolección de Firmas .....	88
Anexo M. Plano Rutas de Recolección .....	89

## INTRODUCCIÓN

El crecimiento poblacional que han experimentado en las últimas décadas las principales ciudades del país, debido a la concentración de actividades económicas e industriales, ha propiciado una fuerte demanda de los servicios públicos, rebasando la capacidad de las autoridades para la prestación de éstos con la cobertura y calidad que se requiere, y así contribuir con la solución de los diferentes problemas ambientales que generan los núcleos poblacionales, principalmente en las zonas urbanas. Uno de estos problemas es el generado por el manejo de los residuos sólidos domiciliarios, los cuales se han enfocado principalmente a la disposición final en rellenos sanitarios, sin aprovechar su potencial económico y ambiental mediante la separación en la fuente y la comercialización de los reciclables y elaboración de compost a partir de los residuos orgánicos, tal como lo establece la política ambiental en el país plasmada en el decreto 1713 del 2002 donde se asigna a los municipios y departamentos la responsabilidad en el manejo de los residuos sólidos y la obligación de formular e implementar Planes de Gestión Integral de Residuos Sólidos - PGIRS.

En el Municipio de La Plata Huila, en el kilómetro 3 vía al municipio de Inza Cauca, se encuentra operando el relleno sanitario de la zona suroccidente del departamento denominado BIORGÁNICOS DEL PÁEZ. Este relleno desde el año 2008 viene presentando problemas desde el punto de vista ambiental y sanitario incluso fue cerrado por la Corporación Autónoma de Alto Magdalena (CAM). Debido a esta problemática y para darle continuidad al relleno se planteó la necesidad de un plan de mejoramiento de la planta, el cual encaja en el proyecto HUILA SIN BASURAS, del programa Aguas para la Paz, del Plan de Desarrollo Departamental de la Gobernación del Huila, donde se pretende crear conciencia y cultura ciudadana en cuanto al manejo de los residuos sólidos, y avanzar hacia el aprovechamiento de estos mediante procesos óptimos de compostaje y

comercialización de los reciclables tales como vidrio, chatarra, plásticos ya que hay una pérdida potencial debido a que desde el origen o donde se generan las "basuras" no existe una adecuada separación.

Este informe final describe las actividades realizadas dentro de la pasantía en la empresa Unión Temporal Biorgánicos del Páez como apoyo en la ejecución del proyecto "Huila sin basuras, separación en la fuente" en el Municipio de La Plata Huila, que con base en los objetivos planteados permitieron desarrollar a cabalidad el proceso de educación ambiental, rediseño de rutas selectivas y, monitoreo y seguimiento del proyecto.

## **1. OBJETIVOS**

### **1.1 OBJETIVO GENERAL**

Apoyar en la ejecución de las actividades establecidas en el proyecto “HUILA SIN BASURAS” en la etapa de separación en la fuente de los residuos sólidos dirigido por la empresa Unión Temporal Biorgánicos del Páez.

### **1.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- Realizar capacitaciones de educación ambiental, en materia de residuos sólidos, induciendo a la minimización de estos, mediante la implementación de manuales didácticos que instruyan la separación en la fuente.
- Ajuste de las rutas de recolección selectiva de residuos sólidos en el Municipio de la Plata Huila y, socializarlas con los entes competentes y la comunidad.
- Evaluar a corto plazo el cumplimiento de las metas establecidas en la etapa educativa y en la de implementación de las rutas de recolección selectiva.

## **2. DESCRIPCION DE LA EMPRESA**

ENTIDAD RECEPTORA

UNION TEMPORAL BIORGANICOS DEL PÁEZ

NIT: 900433642-1

Representante legal:

RAUL MONTES RIVEROS

Dirección: Carrera 7 Número 29 - 28.

Tel: 300 433 77 09 – 318 320 73 99 Neiva, Huila – Colombia

LA UNIÓN TEMPORAL BIORGÁNICOS DEL PÁEZ es una empresa de construcción de carácter privado creada por la unión de dos empresas con el fin de fortalecerse institucionalmente. Dirigidas a dar soluciones de asesoría, consultoría, interventoría, diseño y operación a empresas de servicios públicos domiciliarios. Ha obtenido su experiencia en Colombia a través de la contratación con entidades del sector público y entidades de carácter internacional, siendo una organización seria y responsable.

Cuenta con personal altamente calificado para la ejecución de proyectos de desarrollo en las diferentes áreas de los sectores urbano y rural.

### **MISION**

Propiciar el desarrollo integral y sostenible a nivel regional y nacional mediante la formulación gestión y ejecución de proyectos de desarrollo social y ambiental.

## **VISION**

La Unión Temporal Biorgánicos del Páez será reconocida como una organización líder en nuestra región en generar procesos autónomos de gestión para el mejoramiento de las condiciones de vida de las comunidades menos favorecidas y la protección y preservación de los recursos naturales a nivel regional y nacional.

### 3. DESCRIPCION DEL PROYECTO

#### 3.1 GENERALIDADES DEL MUNICIPIO LA PLATA HUILA

**3.1.1 Localización.** El Municipio de La Plata se encuentra localizado en la Parte Sur-Occidente del departamento del Huila; en las estribaciones de la Cordillera Central, sus coordenadas son Latitud Norte 2°23' 00" y longitud Oeste 75° 56'00". El municipio de La Plata limita por el Norte con el Departamento del Cauca, por el Sur con el Municipio de La Argentina, por el Oriente con los Municipios de Paicol y El Pital y por el Occidente con el Departamento del Cauca.

**3.1.2 Climatología y Meteorología.** La temperatura media en el área urbana del municipio de La Plata es de 23°C., y la temperatura mínima está por encima de los 14°C; en la zona del páramo del Parque Nacional Natural Puracé la temperatura media baja hasta los 4,0°C; mientras que la temperatura máxima llega hasta los 13,5°C.

- **Precipitación:** La temporada de lluvias se registra entre los meses de marzo, abril y mayo, en el primer semestre y los meses de octubre y noviembre en el segundo semestre. Los mínimos o temporada seca o de verano, se registra entre los meses de diciembre y enero para el comienzo año hidrológico y julio y agosto durante el período de mitad de año, siendo el verano de mitad de año el más fuerte. La precipitación total anual en las estaciones analizadas y dentro de la zona de interés, varía entre los 1 500 mm y 2 700 mm.
- **Brillo solar:** El valor de Brillo Solar promedio es de 1 496 horas de sol al año, con valores mensuales mínimo y máximo de 105 y 139,5 horas; estos valores se presentan en mayo y diciembre y enero.

- **Radiación Solar:** El municipio de La Plata de acuerdo con el Estudio de Radiación Solar en Colombia elaborado por el -HIMAT-, presenta una distribución de la radiación solar que varía entre valores de 428,1 cal/cm<sup>2</sup>/día en el mes de septiembre y menor de 284,3 cal/cm<sup>2</sup>/día.

**3.1.3 Evaporación Potencial.** El Municipio de La Plata se encuentra en un rango altitudinal de 1 000 m.s.n.m a los 1 700 m.s.n.m. la evapotranspiración oscila entre 1 200 mm/año y 900 mm/año corresponde principalmente al área en donde se encuentra el casco urbano y la zona productivas.

**3.1.4 División Territorial.** De conformidad a lo dispuesto en el Capítulo IV de la Ley 388 de 1 997 y para efectos de ordenar el territorio del Municipio de La Plata, su suelo se clasifica en urbano, de expansión urbana, rural y de protección.

- **Suelo urbano:** Forman parte de este suelo los terrenos e inmuebles que se encuentran localizados al interior del perímetro urbano, el cual cuenta con disponibilidad de servicios públicos de energía, acueducto y alcantarillado, además de la infraestructura vial, posibilitando su urbanización y edificación inmediata.

El área urbana está conformada por 41 barrios, los cuales se enumeran en la Tabla 1.

Tabla 1.Barrios Municipio La Plata.

C. BARRIO	Nombre del barrio	C. BARRIO	Nombre del barrio
1	Altico	21	Camilo Torres
2	La Libertad	22	El Jardín
3	San Antonio	23	José Darío Ovies
4	Ciudad Canadá	24	La Estancia
5	Las Acacias	25	García Rovira
6	San Rafael	26	Las Brisas
7	La Pola	27	García Herreros
8	Los Libertadores	28	El Guamito

Tabla 1. (Continuación) Barrios Municipio La Plata.

C. BARRIO	Nombre del barrio	C. BARRIO	Nombre del barrio
9	Páez	29	E Jordán
10	Diego De Opina	30	Luis Carlos Galán
11	Rafael Ramírez	31	La Paz
12	Provivienda	32	El Nogal
13	La Gaitana	33	Primero De Mayo
14	Las Quintas	34	La Esperanza
15	El Portal	35	Jorge Eduardo Duran
16	Obrero	36	Bello Horizonte
17	San Sebastián	37	Guamito II (Palmas)
18	La Floresta	38	Libertadores II Etapa
19	Las Ameritas	39	Libertadores III Etapa
20	Villa Del Prado	40	Villas De La Hacienda
41		Eudes	

Fuente: POT Municipal

**3.1.5 Demografía.** La población es la variable más importante a tener en cuenta en los procesos de planificación, ya que de acuerdo a su dinámica de crecimiento se formulan políticas y acciones a corto, mediano y largo plazo, encaminadas a ordenar el territorio para albergar y brindar calidad de vida tanto a la población actual, como a las futuras generaciones.

La población total de San Sebastián de La Plata, para el año 2012 es de 76 894, en la Tabla 2 se presenta la proyección de la población del Municipio

Tabla 2. Proyección de la Población.

Año	Población Total
2010	70 604
2011	73 682
2012	76 894
2013	80 247
2014	83 746
2015	87 397
2016	91 208
2017	95 184

Tabla 2. (Continuación) Proyección de la Población.

<b>Año</b>	<b>Población Total</b>
2018	99 334
2019	103 665
2020	108 185
2021	112 902
2022	117 824
2023	122 962
2024	128 323
2025	133 918

Fuente: PGIRS Municipal 2011

El Municipio de la Plata tiene una alta cobertura de los servicios públicos, estos se presentan en la Tabla 3.

Tabla 3. Coberturas de servicios públicos

<b>COBERTURA DE SERVICIOS PUBLICOS EN ZONA URBANA</b>	<b>PORCENTAJE</b>
Cobertura acueducto	95,21
Cobertura alcantarillado	90,46
Cobertura aseo	98,87

Fuente: EMSERPLA E.S.P

**3.1.6. Caracterización de los residuos sólidos del Municipio.** Los residuos sólidos del Municipio de La Plata están conformados cerca del 70 % por materia orgánica, como se muestra en la Tabla 4.

Tabla 4. Caracterización de los residuos sólidos La Plata

<b>DESCRIPCION</b>	<b>PESO EN (kg)</b>	<b>% DE PESO</b>	<b>DENSIDAD kg/m<sup>3</sup></b>
<b>Residuos Orgánicos</b>	<b>232,34</b>	<b>69,5</b>	0,48
<b>Residuos Inorgánicos Reciclables</b>	<b>9,85</b>	<b>2,9</b>	0,4
Vidrio	3,7	1,1	
Cartón papel	2,24	0,7	
Plástico	2,74	0,8	
Metal	1,17	0,35	
<b>Inservibles y Sanitarios</b>	<b>92</b>	<b>27,5</b>	
Total recogido	334,2	100	

Fuente: PGIRS La Plata 2011

### **3.2 ANTECEDENTES SOBRE EL MANEJO DE LOS RESIDUOS SOLIDOS EN EL MUNICIPIO DE LA PLATA**

En desarrollo de los mandatos constitucionales el Congreso de la República de Colombia a iniciativa del Gobierno Nacional expidió la Ley 142 de 1994 – Régimen de los Servicios Públicos Domiciliarios – Según la cual compete fundamentalmente a los municipios asegurar que se presten a sus habitantes, de manera eficiente, los Servicios Públicos Domiciliarios de Acueducto, Alcantarillado y Aseo. Dicha competencia de los municipios se debe ejercer en los términos de la Ley 142 de 1994 y demás que la adicionen o modifiquen y de los reglamentos que con sujeción a dicha ley expidan los Concejos. El Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial – MAVDT y la Gobernación del Huila suscribieron el Convenio 139 de 2008 y a su vez el DEPARTAMENTO suscribió con Aguas del Huila S.A. E.S.P., el Convenio 55 de 2009 para inversión en obras de infraestructura en la planta de Biorgánicos del Páez y de selección en la fuente en los 5 municipios de la zona occidente.

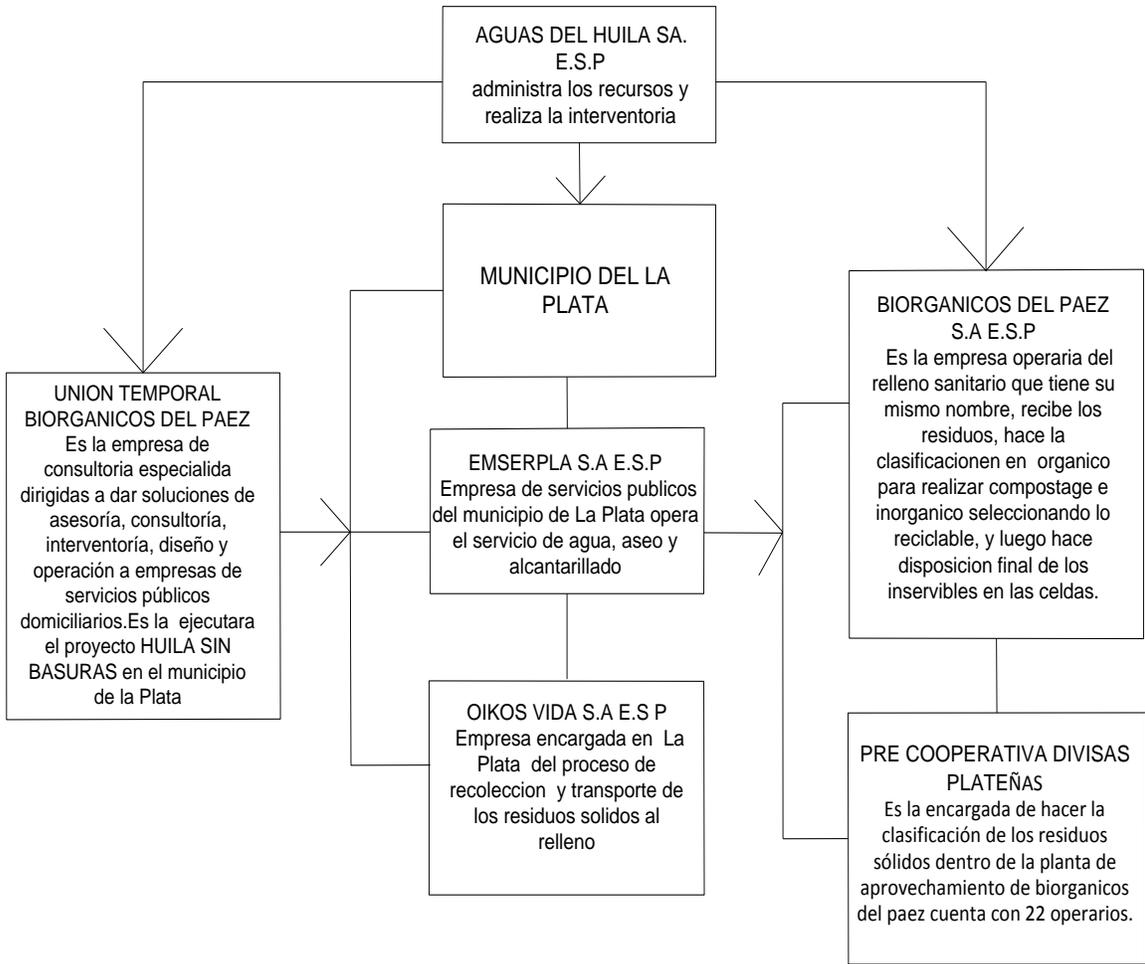
A través del concurso de méritos AHCMADO 01-011 Aguas del Huila S.A. E.S.P invitó a presentar propuestas para contratar la consultoría especializada para el mejoramiento de la planta de aprovechamiento de Biorgánicos del Páez del Municipio de la Plata – componente c. selección en la fuente en los cinco municipios de la zona occidente del departamento del Huila. Como resultado del proceso contractual se seleccionó la propuesta presentada por CONSORCIO UNIÓN TEMPORAL BIORGÁNICOS DEL PÁEZ, según Acta de Evaluación del 25 de Abril de 2011, a quién se adjudicó mediante Resolución No. 294 del 28 de Abril de 2011.

En virtud de su obligación contractual, aguas del Huila S.A. E.S.P. suscribió el contrato N<sup>o</sup> 136 con el Consorcio Unión Temporal Biorgánicos del Páez cuyo

objeto consiste en realizar una consultoría para el mejoramiento de la planta de aprovechamiento de Biorgánicos del Páez del Municipio de La Plata

En la Figura 1 se indica las Empresas que intervienen en el manejo de residuos sólidos en la Plata y que están directamente influenciadas y beneficiadas con la ejecución del proyecto en mención.

Figura 1. Esquema de Manejo de Residuos Sólidos Municipales



Fuente: Elaboración propia

El componente básico del proyecto es capacitar a los habitantes de los cascos urbanos de los cinco municipios de la zona sur occidente Nataga, Paicol, Tesalia, La Argentina, y La Plata, sobre selección en la fuente, lo que se verá reflejado en el embellecimiento de los pueblos debido al adecuado manejo de residuos sólidos, se aumentará la vida útil del relleno sanitario, ya que se depositaran menor cantidad de residuos sólidos; habrá disminución de producción de gases de efecto invernadero (GEI) y por tanto de emisiones contaminantes a la atmosfera, al igual que disminución en los lixiviados, y como uso alternativo de los residuos orgánicos en compost para mejorar los suelos, hoy en día también es una manera importante de reducir la cantidad de basura que se quema o se añade a los vertederos o rellenos sanitarios. (Oregón states University 2001), Dentro del trabajo de pasantía se trabajó únicamente en el Municipio de La Plata en la ejecución del proyecto y a continuación se dan los detalles y resultados de la ejecución.

#### 4. METODOLOGIA

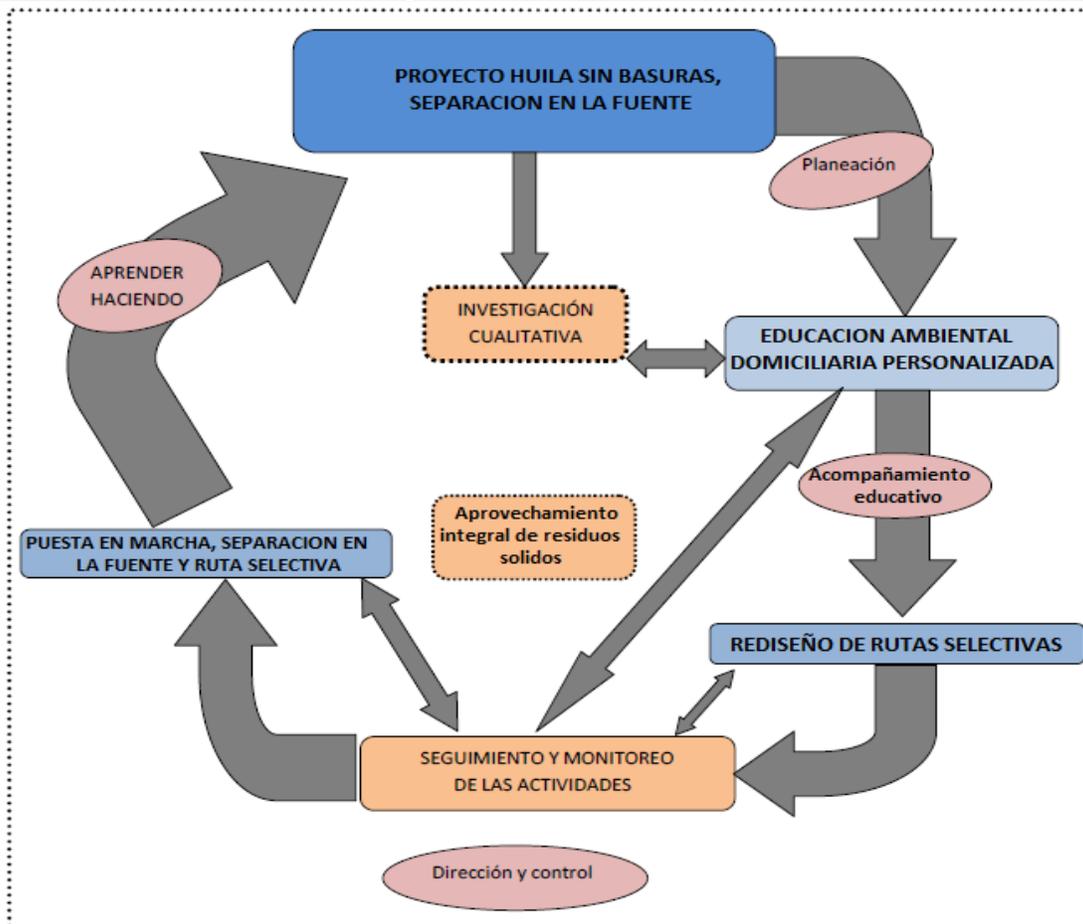
El proyecto denominado “Apoyo en la ejecución del proyecto Huila sin basuras, separación en la fuente, en el Municipio de la Plata, Huila, ejecutado por la Unión Temporal Biorgánicos del Páez” se llevó a cabo desde el 5 de Marzo de 2012 y culminó el 15 de Agosto de 2012 de acuerdo al cronograma de trabajo (Anexo J); con un total de 24 semanas, trabajando 5 días por semana. El trabajo tuvo una cobertura de 5 615 usuarios y una población atendida de 24 200 habitantes.

La metodología implementada en el proyecto se dividió en tres fases correspondientes a los objetivos específicos del trabajo, que son:

- Educación Ambiental,
- Rediseño de rutas selectivas y
- Evaluación y seguimiento.

A continuación se describe de manera específica cada una de las fases, y de cada actividad se tomaron registros con nombres, cedula, y firmas de los usuarios o personas con las que se hicieron actividades, la Figura 2 ilustra de forma general la metodología empleada.

Figura 2. Fases de la metodología



Fuente: Elaboración propia

#### 4.1 EDUCACION AMBIENTAL

La primera fase del proyecto abarcó la educación ambiental personalizada a los usuarios del servicio público de aseo, el objetivo general fue capacitar en materia de residuos sólidos a los habitantes del Municipio de la Plata Huila, para poder implementar las rutas selectivas y mejorar el aprovechamiento de los residuos sólidos urbanos. Esta fase tuvo las siguientes etapas:

- **Identificación y vinculación de entidades competentes**

La metodología utilizada en esta etapa se basó en la recolección de información, en la Alcaldía Municipal, por medio de una base de datos sobre entidades públicas y privadas, instituciones educativas y sedes administrativas municipales, con el objetivo de abarcar el sector público y privado, la infancia y adolescencia, los organismos de control y en general las principales entidades en el Municipio.

Paralelamente se implementó el uso de medios masivos de comunicación como radio, televisión local, perifoneo, para divulgar en términos generales los objetivos, alcances y propósitos del proyecto Huila Sin Basuras, de esta manera proporcionar información básica del proyecto y la importancia de la participación ciudadana en la ejecución del mismo.

La jornada de Educación Ambiental para entidades públicas y privadas contemplo los siguientes temas:

- Presentación del Proyecto “Huila sin Basuras, Separación en la Fuente”
- Objetivos, alcances y metas; a corto y mediano plazo
- Gestión Integral de Residuos Solidos
- Separación en la Fuente

Durante las jornadas se hizo la socialización a todos los rectores de las Instituciones Educativas y se solicitó la colaboración de los estudiantes que requerían prestar el servicio social; los colegios fueron: I.E Misael Pastrana Borrero, IE Técnico Agrícola, IE. Luis Carlos Trujillo Polanco, IE. San Sebastián, IE. Marillac, Empresarial de los Andes, José Celestino Mutis.

- **Capacitación de jóvenes multiplicadores**

Debido a que el proyecto Huila Sin Basura, tenía una cobertura total de la población y que las jornadas educativas domiciliarias serían personalizadas, fue necesario vincular personal estudiantil en el proceso metodológico.

En todas las jornadas educativas institucionales se motivó a los estudiantes de décimo y once grado en la participación activa como formadores y multiplicadores del proyecto Huila Sin Basuras, en su fase de separación en la fuente. En los colegios Empresarial de los Andes, José Celestino Mutis, I.E Misael Pastrana se logró un convenio para el desarrollo de las horas sociales de los estudiantes interesados y se concretó de esta manera su participación activa en el proyecto.

La metodología implementada en la etapa de capacitación consistió, en talleres, clases audiovisuales, clases prácticas, implementación del programa jóvenes amigables con el medio ambiente; todo enfocado a conceptos ambientales básicos, manejo integral de los residuos sólidos, separación en la fuente, reciclaje, aprovechamiento de residuos sólidos. De igual manera se desarrollaron talleres sobre expresión oral, comunicación eficaz y manejo del tiempo para facilitar el trabajo informativo.

- **Campaña de educación ambiental domiciliaria**

La metodología utilizada en esta etapa consistió en visitar a cada vivienda de manera personalizada con los estudiantes de los colegios y brindar la información precisa y completa del proyecto Huila Sin Basuras. Se realizaron tres visitas domiciliarias las que se dividieron en tres jornadas o espacios, así:

- Socialización del proyecto y comparendo ambiental
- Capacitación en el manejo integral de residuos sólidos

- Firma de compromisos y entrega de recipientes

Cada jornada contaba con determinado de tiempo estipulado en el cronograma de actividades y se evaluó mediante una serie de encuestas, para conocer tanto la calidad de la capacitación como la perspectiva de la comunidad frente al proyecto.

En las visitas se utilizaron guías elaboradas previamente (Anexo C), para iniciar el diálogo con el usuario, así ganar confianza y lograr la participación activa y buena interacción con la comunidad en la jornada educativa.

Las evidencias de esta etapa se lograron por medio de fotografías y recolección de firmas, por cada capacitación que se dio, ya fuera a nivel grupal o individual.

#### **4.2 AJUSTE DE LAS RUTAS DE RECOLECCION SELECTIVA**

La metodología empleada fue la más sencilla dado a que se debía facilitar el trabajo de campo de los recolectores y conductores, pero resaltando una atención oportuna y completa a toda la comunidad. Este rediseño se realizó en tres fases.

La primera fase consistió en analizar el sistema de recolección actual, a fin de realizar un diagnóstico, posteriormente se realizó un estudio de tiempos y movimientos del servicio de recolección para determinar el tiempo promedio que invierte cada vehículo en cubrir una ruta de servicio.

Para ello se seleccionó un vehículo del servicio de recolección en el Municipio de La Plata. Posteriormente se acompañó a la unidad seleccionada en su ruta de recolección y se tomaron datos donde se registraron los siguientes parámetros: Fecha de muestreo, Número de unidad y Nombre de la Asociación, Placa y modelo de la unidad, Hora de inicio y término de la ruta, Tiempo de traslado al

relleno sanitario, Tiempo de vaciado de los residuos y Tiempo dentro del relleno, Numero de viajes por día, y número de días laborados a la semana por el recolector (Anexo G).

La segunda fase fue analizar la distribución del uso del suelo del Municipio y de sus alrededores, para lo cual se basó en planos de uso de suelo con una escala aproximada de 1:5000 del año 2012.

La tercera fase consistió en generar diferentes escenarios con los sectores de recolección del Municipio, bajo la selección de los criterios más importantes. El mapa final de sectorización fue construido con base en el consenso con las Asociaciones de Recolectores y EMSERPLA S.A E.S.

Una vez planteada la macro ruta del Municipio, se realizó conjuntamente los cálculos matemáticos para determinar el rendimiento de los vehículos en las rutas selectivas y la micro ruta más eficiente. Del Reglamento Técnico del Sector de Agua Potable y Saneamiento Básico RAS-2000 (Titulo F), El PGIRS del Municipio y el POT se tuvieron en cuenta las siguientes variables:

- Características de la población
- Características de la ciudad
- Características de los residuos solidos
- Características del servicio con relación a la recolección
- Regulaciones del tránsito en las calles
- Equipo disponible

Luego de haberse calculado la producción per cápita y la frecuencia de recolección de residuos orgánicos, se calculó el tamaño adecuado de los recipientes de almacenamiento en cada vivienda para luego ser entregados a

cada usuario, teniendo en cuenta la máxima demanda, el peso máximo y calidad del recipiente.

Finalizada la etapa de ajuste de las rutas selectivas, se llevó a cabo la socialización de las mismas con la Empresa prestadora del servicio de Aseo y con la comunidad en general.

### **4.3 EVALUACIÓN Y SEGUIMIENTO**

Como en todo proyecto ambiental, se hace necesaria la etapa de seguimiento y monitoreo para verificar si los objetivos planteados se están cumpliendo o si por alguna razón la presencia de inconvenientes tiende a desviar el objeto del proyecto. La fase de evaluación y seguimiento tuvo gran importancia dado a que en ella se evaluaría las actividades realizadas para cumplir a cabalidad las demás fases del proyecto.

Dentro de la metodología de evaluación y seguimiento se planteó la aplicación de encuestas a la comunidad, con el ánimo de conocer el grado de aceptación, las opiniones particulares, la calidad de las jornadas educativas ambientales, la implementación de las rutas selectivas y la separación en la fuente; así como también la apreciación del personal encargado del aprovechamiento de los residuos sólidos urbanos. Se proyectaron 4 encuestas denominadas así:

- Evaluación inicial del proyecto Encuesta 1 (Anexo B)
- Evaluación etapa de educación ambiental encuesta 2 (Anexo E)
- Seguimiento a las actividades de recolección selectiva por medio de:
  - perspectiva de la comunidad en general encuesta 3 (Anexo H)

- Percepción del proyecto por parte de la Precooperativa Divisas Plateñas encuesta 4 (Anexo I).

Conjuntamente con la última visita domiciliar se programó un seguimiento de la actividad de separación en la fuente de los residuos sólidos y se corroboró el uso adecuado de los recipientes entregados.

Continuando con la metodología aplicada en la fase de evaluación y seguimiento, se consideró fundamental llevar a cabo una revisión al proceso de separación y clasificación que se hace en la planta de aprovechamiento de residuos sólidos municipales Biorgánicos del Páez, para corroborar visualmente los impactos ambientales generados con la puesta en marcha del proyecto Huila Sin Basuras y conocer la opinión de los operarios involucrados en el proceso de clasificación de residuos orgánicos e inorgánicos.

## 5. RESULTADOS Y ANALISIS

A continuación se presentan los resultados de las actividades realizadas, llevadas a cabo con los jóvenes multiplicadores de servicio social partiendo desde la etapa de educación ambiental hasta el proceso práctico de recolección en la fuente y se hace análisis de cada etapa del proyecto

### 5.1 ETAPA DE EDUCACIÓN AMBIENTAL DOMICILIARIA

En el momento de la realización de las visitas se encontró que la mayor parte de la población estaba interesada en colaborar con el desarrollo del proyecto, pero al mismo tiempo, se encontró que algunas personas estaban remisas a colaborar con el proceso de capacitación en los hogares. En total se realizaron 18 300 capacitaciones a personas y se atendieron un total de 5 600 suscriptores, se realizaron en total 65 talleres o actividades de atención grupal con un número de 2100 participantes y se hace lanzamiento oficial del proyecto.

**5.1.1 Identificación y vinculación de entidades competentes.** Inicialmente se realizó la invitación y acercamiento con todas las entidades oficiales y privadas presentes en el Municipio, para que participaran activamente en el Proyecto “Huila Sin Basuras, selección en la fuente”; esto con el fin de involucrar a toda la población y generar una mayor cobertura del proyecto.

Durante el mes de Marzo se realizaron las correspondientes visitas a las diferentes entidades y agremiaciones municipales como: la Alcaldía, Juntas de Acción Comunal, Bancos, Policía Nacional, Ejército Nacional, Bomberos Voluntarios, Defensa Civil, Cooperativas de Recicladores, Empresas de Servicios

Públicos, el SENA, Colegios, entre otros; con el fin de presentar el proyecto "Huila sin Basuras", dar a conocer los objetivos y capacitar de manera intensiva a la población, desde sus ámbitos ocupacionales y laborales.

Lo anterior permitió realizar un diagnóstico en los participantes, en donde se evidencio conocimientos previos, obtenidos durante jornadas educativas de años atrás. Partiendo de los conceptos básicos se reforzaron e interiorizaron temas específicos, intensificando en las actividades de sensibilización para motivar a la comunidad en la participación plena en el programa.

Una vez culminado el proceso de educación con las entidades públicas y privadas se realizó una convocatoria general dentro de la cual se hizo oficialmente el lanzamiento del programa HUILA SIN BASURAS, se contó con la asistencia de la Alcaldesa Municipal, Concejales, Líderes Comunitarios, funcionarios de aguas del Huila y funcionarios de la UTB Páez, Gerentes de las empresas de servicios públicos del municipio y comunidad en general, Figura 3.

Figura 3. Convocatoria general



Fuente: Elaboración propia

Un gran porcentaje de las entidades convocadas participaron con las actividades, y hubo, por parte de los directivos y gerentes dedicación completa de jornadas laborales. En total se firmaron 70 pactos con las entidades, donde se comprometieron en la colaboración con el proyecto de separación de residuos sólidos en el Municipio; Pactos de Compromiso (Anexo A). En las Figuras 4 -7 se presentan registros de algunas jornadas de educación ambiental con las entidades públicas y privadas.

Figura 4. Capacitaciones batallón



Fuente: Elaboración propia

Figura 5. Capacitación Ejército Nacional



Figura 6. Capacitación hogares infantiles



Fuente: Elaboración propia

Figura 7. Capacitación Instructores SENA



Las jornadas de capacitación para estudiantes de primaria y hogares infantiles fueron realizadas de diversas maneras, pero tratando siempre de que fueran muy dinámicas, debido a que son un público especial y su atención fácilmente se dispersaba. Por esta razón se trabajó con la elaboración por parte de los niños de carteles alusivos a la clasificación de residuos sólidos, con ayuda de témperas y cartulinas; para finalizar las jornadas se proyectaban videos educativos sobre el medio ambiente. En algunos casos se realizaron experiencias más prácticas como la elaboración de bioabono y diferentes elementos de jardinería a partir de materiales reciclables entre otras.

**5.1.2 Motivación y Capacitación de Jóvenes Multiplicadores.** Una vez iniciadas las jornadas de socialización ambiental en las instituciones educativas del municipio, se llevó a cabo la capacitación de los estudiantes de décimo y once grado, quienes bajo supervisión y con motivación de trabajo como horas de servicio social, realizarían las actividades de multiplicación educativa en la comunidad.

Las jornadas de capacitación se aplicaron al personal docente, de Aseo, restaurante escolar y, a la comunidad estudiantil. Abarcando en su totalidad las institución educativas del municipio (7 establecimientos).

Mediante la implementación de programas “Jóvenes Amigables con el Medio Ambiente”, cuyo objetivo recaiga en reducir, reusar y reciclar residuos sólidos. Conjuntamente se realizó la capacitación intensiva con los jóvenes multiplicadores (130 alumnos voluntarios), quienes tendrían la responsabilidad de socializar, instruir y guiar a la comunidad mediante las visitas domiciliarias a cada vivienda del Municipio. Esta formación abarco principalmente la identificación, clasificación y separación de los residuos sólidos desde la fuente, el uso adecuado de los recipientes para la misma y, el seguimiento periódico que deberían hacer a cada

vivienda comprometida con el proyecto, en la Figura 8 se observa la preparación de los estudiantes para realizar visitas domiciliarias.

Figura 8. Equipo de trabajo servicio social.



Fuente: Elaboración propia

**5.1.3 Campaña de Educación Ambiental Domiciliaria.** Una vez finalizada la etapa de Capacitación de multiplicadores Figura 9; se dio paso a las jornadas de visitas domiciliarias, estas consistían en cuatro etapas:

- Socialización del proyecto y comparendo ambiental.
- Capacitación en el manejo integral de residuos sólidos y manejo de folletos didácticos.
- Firma de compromisos de separación en la fuente y entrega de recipientes (Anexo D)
- Seguimiento y monitoreo de la actividad de separación de residuos sólidos.

Figura 9. Equipo de trabajo Multiplicadores



Fuente: Elaboración propia

Las tres primeras están contenidas dentro de la campaña de educación ambiental, la última se ampliará en la actividad de evaluación y seguimiento.

Toda la actividad de educación ambiental personalizada para la comunidad fue monitoreada mediante la aplicación de encuestas, que abarcaban el inicio del proyecto, después de las capacitaciones y luego de la puesta en marcha de la actividad de separación en la fuente. A continuación se describe en detalle cada una de las etapas de la campaña de Educación Ambiental.

**5.1.3.1 Socialización del proyecto y comparendo ambiental.** Conformados los grupos de trabajo, se zonificó el municipio y se hizo entrega a los coordinadores la respectiva área de influencia de cada grupo. Esto con el objetivo de garantizar el cubrimiento total de los usuarios municipales.

En la primera visita domiciliaria, se dio información sobre el proyecto, se socializaron los objetivos, alcances y áreas de trabajo de “Huila Sin Basuras”, la

política ambiental colombiana y el comparendo ambiental, tratando de crear una participación activa de los integrantes de cada vivienda, se realizaban sondeos básicos y se dieron espacios para las opiniones personales y las posibles ideas de implementación.

Toda la información recogida fue muy útil al momento de diseñar la metodología de capacitación en manejo de residuos sólidos, dado a que fue fundamental conocer lo que cada persona espera en la ejecución de un proyecto ambiental social.

**5.1.3.2 Capacitación en el manejo integral de residuos sólidos.** La segunda visita domiciliaria tuvo por objetivo capacitar a todos los integrantes de la vivienda en el manejo adecuado de los residuos sólidos, la identificación de las propiedades bioquímicas de los principales desechos y la adecuada separación en la fuente. Se trabajó con folletos didácticos que fueron obsequiados (Anexo C) en estos se ilustraba a manera de ejemplos la separación de los residuos y la clasificación de orgánicos e inorgánicos de los productos más comunes en la canasta familiar.

Cada visita oscilaba entre los 20 min -30 min, por tanto un grupo normal de 10 personas realizaba 150 visitas aproximadamente; en la Figura 10 se evidencia el trabajo de los jóvenes.

Conjuntamente con la actividad de educación ambiental domiciliaria, se realizaron espacios de recreación denominados “CINE AL BARRIO” en los cuales inicialmente se trabajaba la temática de comparendo ambiental y finalmente se presentaba una película alusiva al medio ambiente. De igual manera se llevó a cabo en las principales calles del municipio la presentación obras de teatro callejeras induciendo a una conciencia ambiental sostenible, Figura 11.

Figura 10. Jornadas educativas Domiciliarias



Figura 11. Jornadas pedagógicas y teatrales callejeras



Fuente: Elaboración Propia

**5.1.3.3 Firma de compromisos de separación en la fuente y entrega de recipientes.** Una vez finalizada la etapa de educación ambiental, se realizó la tercera visita domiciliaria, en donde se entregó a cada suscriptor beneficiario del proyecto un recipiente para la separación en la fuente de materiales orgánicos e inorgánicos y se realizó la firma las respectivas actas de compromiso cívico ciudadano sobre el buen uso del material entregado y su total disposición con la actividad de separación de residuos (Anexo D).

En esta visita se realizó una explicación detallada de las características, uso y cuidado de los recipientes, de las precauciones a tener para evitar la creación de focos de contaminación y, algunas soluciones básicas en casos de inconvenientes con el almacenamiento de los residuos orgánicos. Se realizó la segunda encuesta que tenía por objetivo medir el grado de aceptación y la calidad de la capacitación domiciliaria de educación ambiental, en manejo de residuos sólidos y de esta manera verificar que la información brindada había sido captada por los usuarios y su plena disposición en dar puesta en marcha a la separación en la fuente (Anexo E). Se entregó a cada usuario un adhesivo imantado para adherir en las neveras

este adhesivo contenía una guía de separación de residuos y también señalados los días de recolección tanto de los residuos orgánicos como de inorgánicos (Anexo F).

Durante estas jornadas se presentaron situaciones en las cuales, cuando se visitaba un domicilio no se hallaba persona alguna que recibiera el recipiente. Por esta razón se debieron realizar jornadas adicionales de entrega, para alcanzar a cubrir el mayor porcentaje posible de usuarios, Figura 12.

Para obtener una mayor eficiencia y control en el proceso de entrega, se adhirió a cada puerta un adhesivo de color verde para identificar los usuarios y direcciones donde se ejecutó la entrega, Figura 13. Todas estas actividades fueron realizadas sin ningún contratiempo y contaron con una mayor colaboración por parte de la comunidad.

Figura 12. Entrega de recipientes



Figura 13. Adhesivos usados como marca.



Fuente: Elaboración Propia

**5.1.4. Implementación de la ruta selectiva.** Simultáneamente con la socialización del rediseño de las rutas selectivas, se dio apertura a la etapa práctica del proyecto Huila Sin Basuras, en la fase separación en la fuente. Mediante volantes y medios masivos de comunicación, se difundió la información de los días y horas de la ruta selectiva para cada sector del municipio, así como también se recordó la importancia de llevar a la práctica todo lo aprendido en la etapa de educación Ambiental. Toda etapa de implementación fue analizada desde el seguimiento y monitoreo del proyecto, el cual se ampliará más adelante.

## **5.2 REDISEÑO DE RUTAS DE RECOLECCIÓN DE LOS RESIDUOS**

Las rutas de recolección selectiva son un paso fundamental de la puesta en marcha de todo proceso de separación en la fuente y aprovechamiento de residuos sólidos ya que permite que unos días se haga recolección solo de residuos orgánicos para que sean usados por medio de compostaje y otro día los residuos inorgánicos para hacer la clasificación en la planta de Biorgánicos del Páez en reciclables e inservibles. Los cálculos necesarios se indican a continuación:

**5.2.1 Nivel de complejidad del sistema.** De acuerdo con el Reglamento Técnico del Sector de Agua Potable y Saneamiento Básico RAS-2000 (Título F), la clasificación del proyecto depende del número de habitantes en la zona urbana del municipio, su capacidad económica, como está establecido en la Tabla 5.

Para calcular el Nivel de Complejidad del sistema, de acuerdo a la cantidad de habitantes se estimó la población para el año 2012.

**5.2.2. Población futura y producción per cápita (Ppc) Proyectada.** Para el cálculo de la población se utiliza el método aritmético debido a que se tiene un pueblo pequeño, no industrializado y el desarrollado económico del territorio está ligado a la agricultura, por lo tanto el crecimiento anual puede obtenerse a partir de la población que muestra los dos últimos censos.

Método Aritmético

$$P_f = P_{uc} + \frac{P_{uc} - P_{ci}}{T_{uc} - T_{ci}} (T_f - T_{uc})$$

Donde,

$T_{ci}$ : Año correspondiente a un censo con información

$P_{ci}$ : Población correspondiente a un censo inicial con información

$T_{uc}$ : Año correspondiente a un último censo con información

$P_{uc}$ : Población correspondiente a un último censo con información

$T_f$ : Año futuro

$P_f$ : Población futura

Ppc: Producción per cápita

$$pf = 23\,038 + \frac{29\,038_{hab\,2011} - 21\,540_{hab\,2004}}{2011_{año\,último\,censo} - 2004_{año\,censo\,anterior}} (2012_{año\,poblacion\,futura} - 2011_{año\,último\,censo})$$

$$Pf_{2012} = 30\,109\,habitantes$$

Se tiene la población estimada para el año 2012 de 30 109 habitantes de en zona urbana del Municipio y Se puede determinar el Nivel de Complejidad del Sistema como MEDIO ALTO, de acuerdo a la Tabla 5.

Tabla 5. Asignación del nivel de complejidad

<b>NIVEL DE COMPLEJIDAD</b>	<b>POBLACIONEN LA ZONA URBANA</b>	<b>CAPACIDAD ECONOMICA DE LOS USUARIOS</b>
Bajo	< 2 500	Baja
Medio	2 501 a 12 500	Baja
Medio alto	12 501 a 60 000	Medía
Alto	>60 000	Alta

Fuente: RAS-2000

Cálculo de la producción per cápita

Cantidad de residuos: 90 Ton/semana: 12, 8 ton/día  $\approx$  13.000 kg/día

PPC= 13000 kg / 30 109 hab. = 0,44 kg / hab.\*día

PPV= 0,44 kg/hab.\*día x 5 hab. = 2,2 kg/vivienda\*día

PPC: Producción per cápita por persona

PPV: Producción por vivienda

La PPC para el municipio de La Plata es de 0,44 Kg/ Hab.\*día, se encuentra dentro del rango del Nivel Complejidad Medio Alto según la Tabla 6, donde se estima la producción per cápita de residuos sólidos estándar en Colombia según RAS-2000.

Tabla 6. Producción per cápita estándar (kg/hab.\*día)

<b>NIVEL DE COMPLEJIDAD</b>	<b>VALOR MINIMO</b>	<b>VALOR MAXIMO</b>	<b>VALOR PROMEDIO</b>	<b>CAPACIDAD</b>
BAJO	0,3	0,75	0,45	BAJOS
MEDIO	0,3	0,95	0,45	BAJOS
MEDIO ALTO	0,3	1	0,53	MEDIO
ALTO	0,44	1,1	0,79	ALTO

Fuente: RAS-2000

La proyección de producción de residuos sólidos se calcula de acuerdo a los habitantes proyectados y se realizaron con la población del año 2012 debido a

que los diseños deben ajustarse periódicamente, la producción de residuos sólidos se establecen en la Tabla 7.

Tabla 7. Proyección población urbana y Producción per cápita

<b>AÑO</b>	<b>POBLACION URBANA</b>	<b>kg/día</b>
2011	29038	12857
2012	30109	13850
2014	32251	14836
2015	33323	15328
2016	34394	15821
2017	35465	16314
2018	36536	16807
2019	37607	17299
2020	38678	17792

Fuente: Elaboración propia

Debido a que los residuos contienen materia orgánica, y que la recolección se realizara de manera selectiva es necesario estimar los kilogramos de residuos orgánicos producidos.

Según el PGIRS 2011 del Municipio de La Plata, en la caracterización general realizada se estimó que aproximadamente el 69,83 % de los residuos sólidos son orgánicos, pero para efectos de trabajo se trabajó con 70% para residuos orgánicos y el 30 % para residuos inorgánicos; en la Tabla 8 se presentan algunos datos necesarios para los diseño de las rutas.

- **Algunas consideraciones técnicas**

Los criterios tomados en cuenta para llevar acabo la sectorización fueron los siguientes:

- Fueran creados 3 sectores
- Que la sectorización fuera la misma actual

- Que cada sector debe contar aproximadamente con la misma superficie
- La presentación de los residuos se hará sobre la acera, al frente de cada edificación, de ninguna manera se hará recolección en zonas interiores a las edificaciones.
- Es necesario que los grandes productores presenten sus desechos directamente en el relleno sanitario.
- El almacenamiento de la basura comercial y la basura industrial debe efectuarse en recipientes metálicos o plásticos, el peso máximo debe ser de 50 kg por recipiente, la presentación se hará en la acera más próxima.

Tabla 8. Datos para el diseño

<b>Datos 2012</b>	<b>Descripción</b>
Usuarios según EMSERPLA	5 686 Suscriptores
Número de vehículos disponibles	3 volquetas
Volumen disponible por vehículo	7 m <sup>3</sup>
Densidad de los residuos sólidos orgánicos (PGIRS)	0,48 ton/m <sup>3</sup>
Densidad de los residuos sólidos inorgánicos (PGIRS)	0,4 ton/m <sup>3</sup>
Distancia del centroide del municipio hasta el relleno sanitario	3 km
Promedio de habitantes por vivienda	5 habitantes

Fuente: EMSERPLA, DANE, PGIRS, OIKOS VIDA

**5.2.3 Diseño Ruta Orgánica.** Para los residuos orgánicos se tiene un densidad de: 0.48 ton/m<sup>3</sup> según el PGIRS

Cálculos:

Cantidad de residuos: 63 Ton/semana, 9 ton /día ó 9000 Kg/día

$$\text{PPC} = 9000 \text{ kg} / 30\,109 \text{ hab.} = 0,30 \text{ kg/hab.} \cdot \text{día}$$

$$\text{PPV} = 0,3 \text{ kg/hab.} \cdot \text{día} \times 5 \text{ hab.} = 1,5 \text{ kg/vivienda} \cdot \text{día} \quad \text{De residuos orgánicos}$$

- **Frecuencia de recolección**

La frecuencia de recolección está determinada en función del periodo durante el cual los residuos pueden permanecer almacenados donde se generan, sin producir descomposición. Este criterio hace jugar papel realmente importante al clima y es eminentemente sanitario, pues evita la proliferación de moscas y otros insectos y roedores. La frecuencia de dos veces por semana es la más utilizada, hasta la fecha es la que mejores resultados ha arrojado, en ella no se trabaja los domingos por lo que hay que prever un recargo en una de las dos recolecciones semanales, la recolección se hará los días Lunes y viernes, de acuerdo a esta, lo máximo que se almacenaría los residuos sólidos orgánicos en la vivienda serian cuatro días, por tanto se calcula la cantidad residuos orgánicos que se recolectaran en estos cuatro días, multiplicando la PPV por el número de suscriptores y por los cuatro días de almacenamiento, así:

$$\text{CRR} = 1,5 \frac{\text{kg}}{\text{usuario.día}} \times 5\,686 \text{ usuarios} \times 4 \text{ días}$$

$$\text{CRR} = 34\,116 \text{ Kg/} \quad \text{en cuatro días de almacenamiento} \approx 35 \text{ ton almacenadas en 4 días}$$

CCR= Cantidad de residuos a recolectar

- **Volumen del recipiente de almacenamiento**

Considerando que el mayor tiempo de almacenamiento de residuos orgánicos serán 4 días, se calculó el tamaño ideal del recipiente de la siguiente manera:

Volumen almacenado= 1,5 kg/ vivienda\*día x 4 día = 6 kg

$$6kg * \frac{1000\text{litros}}{480 \text{ kg RS}} = 12,5 L \approx 13 L \quad \text{Este sería el volumen mínimo del recipiente}$$

Teniendo en cuenta los siguientes tres factores, se estimó el volumen del recipiente.

- Por alguna circunstancia no se hace entrega de los residuos en el día de recolección
- Temporadas de producciones pico, como vacaciones y festividades
- Conociendo que en instituciones y viviendas que la cantidad de residuos sobrepasa la estimada.

Se decidió entregar canecas de 40 o 60 Litros, según la necesidad del usuario, Las canecas elegidas fueron plásticas para facilitar su manejo, debido a su bajo peso, los recipientes con sus respectivas tapas y de color beis, un color suave que no causa mayor impacto visual en las viviendas.

- **Calculo del número de viajes por vehículo**

Según la fórmula que plantea collazos, que relaciona el número de equipos necesarios, la producción de residuos, la capacidad de los vehículos y el número de viajes por vehículo se tiene:

$$N = \frac{W}{n.C}$$

Donde;

W= cantidad de residuos a recolectar ton

N=número de equipos necesarios o vehículos

n= número de viajes por vehículo

C=capacidad de cada vehículo en ton

Se necesita conocer el número de viaje por vehículo (n)

$$n = \frac{W}{N.C} \quad n = \frac{35 \text{ ton}}{3 \text{ volquetas} \times 3,4 \text{ ton/viaje}}$$

$$n = 3,47 \text{ viajes} \approx 4 \text{ Viajes}$$

- **Rendimiento de la recolección**

El Rendimiento de la recolección depende del número de hombres de la cuadrilla de recolección, el rendimiento de la cuadrilla depende del clima, topografía y la cantidad de basura a recoger, en condiciones normales el rendimiento para cuadrillas de cuatro hombres puede ser del orden de 25 minutos por tonelada.

Para poder recolectar todos los residuos en un solo día se hará con 3 cuadrillas de 4 operarios cada una, una cuadrilla por cada equipo recolector

- **Tiempo de llenado**

Con el rendimiento anterior, se puede calcular el tiempo de llenado del vehículo multiplicando el tiempo en recolectar una tonelada, por la capacidad total del vehículo:

$$T \text{ llenado} = 25 \frac{\text{min}}{\text{ton}} \times 3,4 \frac{\text{ton}}{\text{viaje}}$$

$$T \text{ llenado} = 85 \frac{\text{min}}{\text{viaje}} \approx 90 \frac{\text{min}}{\text{viaje}}$$

Tiempo de llenado de los 4 viajes que debe hacer cada volqueta en un día (T llenado total)

$$T \text{ llenado total} = 90 \frac{\text{min}}{\text{viaje}} \times 4 \text{ viajes}$$

$$T \text{ llenado total} = 360 \text{ minutos}$$

T llenado total= tiempo que se demora una cuadrilla en llenar un vehículo recolector

Tratando de que la recolección se realice en un solo día y de acuerdo al ritmo de trabajo que han tenido los operarios, se proponen jornadas de 6 am – 12pm y 1pm - 4pm lo que sería 9 horas de trabajo ó 540 minutos disponibles para realizar la recolección y transporte al sitio de disposición final.

- **Tiempo de transporte a la planta de aprovechamiento y tiempo de regreso al centroide del municipio**

Se tienen 540 minutos disponibles, para la recolección y se necesitan 360 minutos quedarían tiempo dedicado al transporte de los residuos al relleno (t transporte), el tiempo de vaciado y el tiempo de regreso a recolectar, que sería:

$T \text{ transporte} = 540 \text{ minutos} - 360 \text{ minutos}$

$T \text{ transporte} = 180 \text{ minutos}$  disponibles para los cuatro viajes por vehículo

El tiempo de transporte por viaje se divide el tiempo total sobre los 4 viajes

$T \text{ transporte viaje} = 180 \text{ minutos} / 4 \text{ viajes}$

$T \text{ transporte viaje} = 45 \text{ minutos}$  de tolerancia por viaje

$T \text{ transporte viaje} =$  tiempo de transporte por viaje o tiempo disponible para que el vehículo se desplace al relleno, haga el vaciado y regrese para continuar con la recolección

- **Tiempo de desplazamiento (Tx) al relleno**

El sitio de disposición final se encuentra ubicado a 3 km del municipio, teniendo en cuenta una velocidad media de la volqueta de 20 km/60 min o 0,333 km /min se tiene:

$$T_x = \frac{3 \text{ km}}{0,33 \text{ km/min}} = 9 \text{ minutos}$$

Estimando algún inconveniente se aproxima a 12 min, que es el tiempo que gasta el vehículo en ir al relleno, y se estima que es igual al tiempo de regreso, o sea que en ir al relleno, regresar y continuar con la ruta de recolección tendría disponible 24 minutos. Y los 21 minutos restantes se utilizarán para descargue en el relleno.

La cuadrilla tendrá un descanso de 45 minutos cada 90 minutos de trabajo, el mismo tiempo que utiliza el vehículo en regresar.

**5.2.4 Diseño Ruta Inorgánica.** La ruta inorgánica corresponde al 30% de los residuos sólidos generados, la recolección se realizara 1 vez por semana el día miércoles, en la Tabla 9 se resumen los cálculos para Ruta Orgánica e Inorgánica. Para los residuos inorgánicos se tiene una densidad de: 0.4 ton/m<sup>3</sup>

Tabla 9. Cálculos Rutas Selectivas

VARIABLES	RUTA ORGÁNICA	RUTA INORGÁNICA
PPV (kg/vivienda*día)	1,5	0,7
CCR (Ton/días)	35	28
n (número de viajes por vehículos)	4	4
Tiempo de llenado (min)	90	70
Tiempo de llenado total (min)	360	280
Tiempo de transporte y vaciado (min)	180	200
Tiempo de desplazamiento (min)	12	12
Jornada laboral	6 AM-12 PM	7 AM-12 PM
	1 PM- 4 PM	1 PM -4 PM

Fuente: Elaboración propia

**5.2.5 Socialización de las rutas selectivas.** En la comunidad y entidades competentes EMSERPLA Y OIKOS VIDA, una vez rediseñadas las rutas selectivas para la recolección de residuos orgánicos e inorgánicos, se dio paso a la socialización de las mismas.

Para garantizar el cumplimiento total del rediseño se realizaron 3 jornadas especiales de educación ambiental, donde se capacito en la implementación de las nuevas rutas y en temas de seguridad industrial con los operarios recolectores y coordinadores del proceso de recolección, Figura 14.

Se entregaron esquemas con la micro ruta a seguir (Anexo M) según el sector asignado a cada conductor y recolector, se instruyó en caso de zonas de difícil acceso, problemas ambientales especiales y terrenos baldíos. Fue necesario un compromiso total de los empleados para facilitar el trabajo de recolección y transporte de los residuos urbanos.

Figura 14. Capacitación con recolectores



Fuente: Elaboración Propia

Para dar cumplimiento a una de las obligaciones pactadas, era necesario informar a la comunidad el día de inicio, el horario y los días de la recolección selectiva, para lo cual se realizó perifoneo barrio a barrio, cuñas radiales y entrega de volantes puerta a puerta.

La fecha de inicio de las rutas selectivas fue a finales del mes de junio de 2012 y en resumen los días y horarios de entrega según cada sector es como se evidencia en la Tabla 10.

Tabla 10. Sectores de recolección

<b>SECTOR</b>	<b>BARRIOS QUE LO CONFORMAN</b>	<b>DÍAS DE RECOLECCIÓN DE RESIDUOS ORGÁNICOS</b>	<b>DÍAS DE RECOLECCIÓN DE RESIDUOS INORGÁNICOS</b>
1	Las Brisas, La Pola, Orquídeas, Páez, Centro, San Sebastián, García Rovira, Barrio Obrero, Camilo Torres, Darío Obies, Ciudad de Canadá, Provivienda, Villa de la hacienda.	LUNES Y VIERNES	MIERCOLES
2	El Portal, Manzanares, Bello Horizonte, Las Quintas, La paz, Rafael Ramírez, Villa Isabela, La Meseta, Primero de Mayo, Los ángeles, Comfamiliar, San Rafael, Pedro María.		
3	Urb asovien, Tablón, San Isidro, Las Américas, El Altico, Santa Lucia, Las Villas, El Mirador, El Jordán, El Jardín, Los libertadores, Country House, García Herreros, Villa del Prado, San Antonio, El Nogal, San Miguel.		

Fuente: Elaboración Propia

De esta manera se dio inicio a la etapa práctica del proyecto “Huila Sin basura, Separación en la fuente”, con las mayores expectativas y bajo un riguroso monitoreo con la Empresa de Servicios Públicos.

### 5.3 EVALUACION Y SEGUIMIENTO

Seguimiento a las actividades educativas y prácticas, En conformidad con los objetivos planteados, se llevó a cabo un seguimiento del proceso de educación ambiental y de la implementación en la separación en la fuente de los residuos sólidos, se realizaron cuatro encuestas en la comunidad para conocer el avance y alcance del proyecto Huila Sin Basuras.

#### 5.3.1 Evaluación en el inicio del proyecto, Encuesta 1 Región Suroccidente.

Total de encuestados: 6 780 personas en el Municipio de La Plata, se realizó al mes y medio de iniciado el proyecto

1. ¿Conoce usted o ha oído mencionar el proyecto Huila Sin Basuras?
2. ¿Sabe usted cual es el objetivo del proyecto Huila Sin Basuras?

Figura 15. Pregunta 1. Encuesta 1

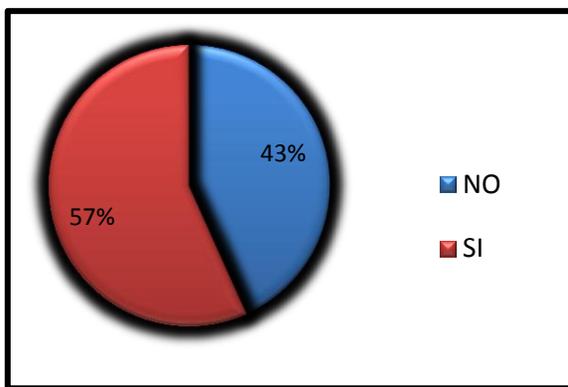
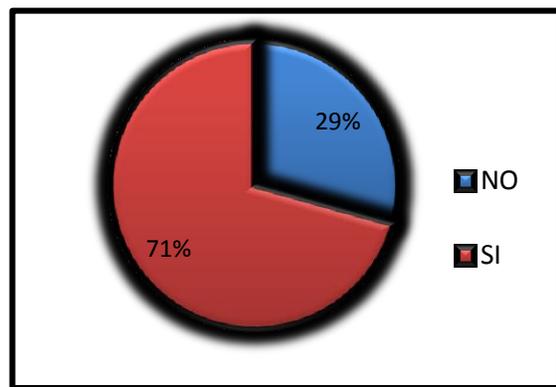


Figura 16. Pregunta 2. Encuesta 2



Fuente: Elaboración propia

3. ¿A través de qué medios ha recibido información sobre el proyecto Huila Sin Basuras?
4. ¿Qué opinión tiene a cerca del proyecto Huila Sin Basuras?

Figura 17. Pregunta 3. Encuesta 1

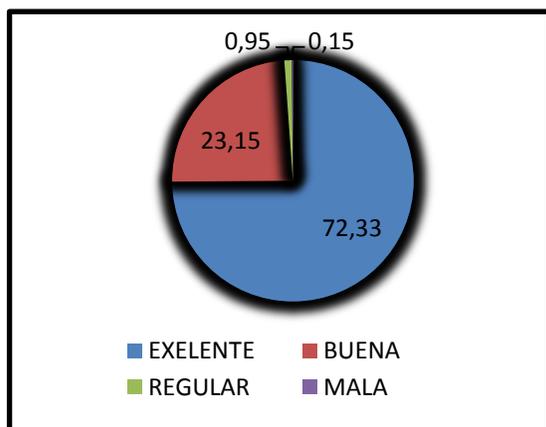
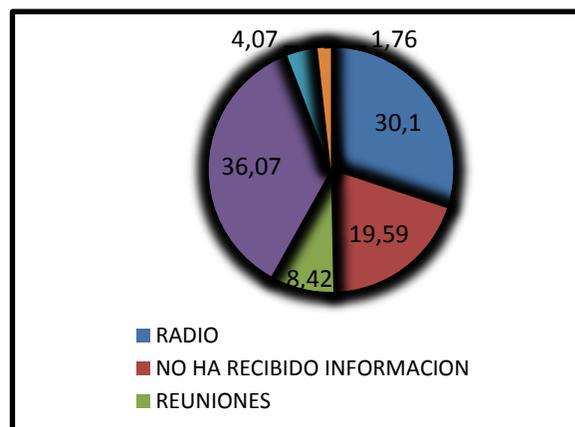


Figura 18. Pregunta 4. Encuesta 1



Fuente: Elaboración propia

Por medio de esta encuesta, se quiso hacer un sondeo de conocimiento sobre el inicio del proyecto Huila Sin Basuras, el cual había venido difundándose por los medios masivos de comunicación y por parte de los jóvenes vinculados a los planteles educativos. Esto con el objetivo, de que el multiplicador en su momento pudiese reforzar en los temas en donde menos información se tenía y lograr una amplia aceptación y conocimiento por parte de cada integrante de la familia. Fue fundamental crear conciencia sobre el alcance del proyecto, el cual se vería fuertemente influenciado por el compromiso y la responsabilidad social.

Se concluyó que 4 746 personas (70%) sabían de qué se trata el proyecto así no conocieran muy bien su objetivo general, por otra parte también 4 897 personas (72.33%) dieron una buena opinión del mismo. Esto corrobora el grado de aceptación de la comunidad con este tipo de proyectos ambientales y el buen avance del proyecto Huila Sin Basuras, y la necesidad de seguir implementando estrategias educativas lo que indica que los usuarios tienen buena disposición de colaboración en proyectos de esta clase y que es muy buena estrategia utilizar todos los medios de comunicación disponibles para tener mayor impacto en las personas.

### 5.3.2 Evaluación etapa de educación ambiental Encuesta 2 región suroccidente.

Total de encuestados: 5 344 personas de Municipio de La Plata, se realizó al tercer mes de iniciar la ejecución del proyecto

1. ¿Sabe usted como debe clasificar los residuos que genera en el hogar o en el trabajo?
2. ¿Sabe usted que es un residuo orgánico?

Figura 19. Pregunta 1. Encuesta 2

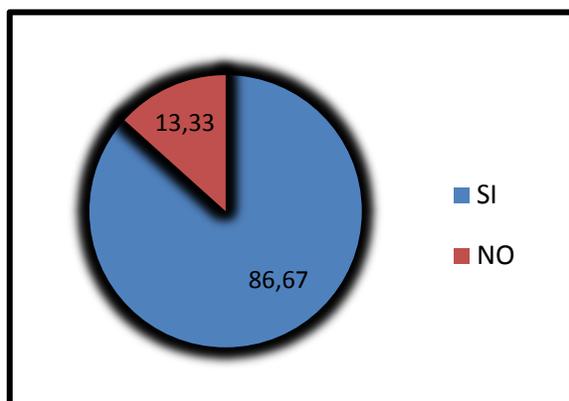
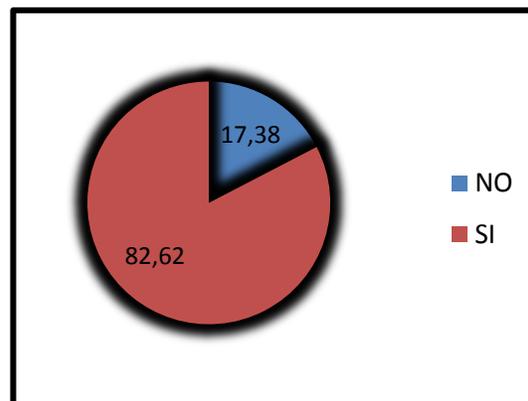


Figura 20. Pregunta 2. Encuesta 2



Fuente: Elaboración propia

3. ¿Sabe usted que es un residuo inorgánico?
4. ¿Realiza usted la clasificación de estos residuos en la fuente?

Figura 21. Pregunta 3. Encuesta 2

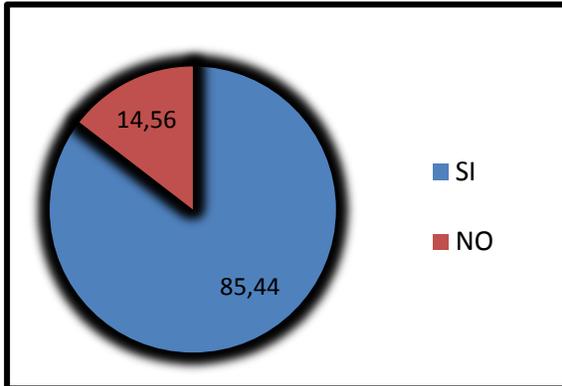
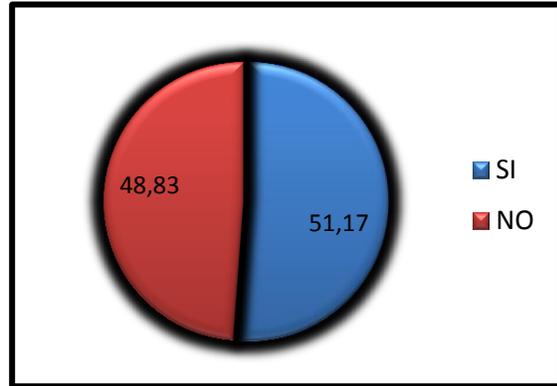


Figura 22. Pregunta 4. Encuesta 2



Fuente: Elaboración propia

Para las personas que la respuesta anterior era negativa, se les hizo la pregunta

5. ¿Cuál es la razón para no hacer separación en la fuente?

Para las personas que la respuesta anterior era afirmativa, se les hizo la pregunta

6. ¿A quién entregan los residuos recuperables que clasificaban?

Figura 23. Pregunta 5. Encuesta 2

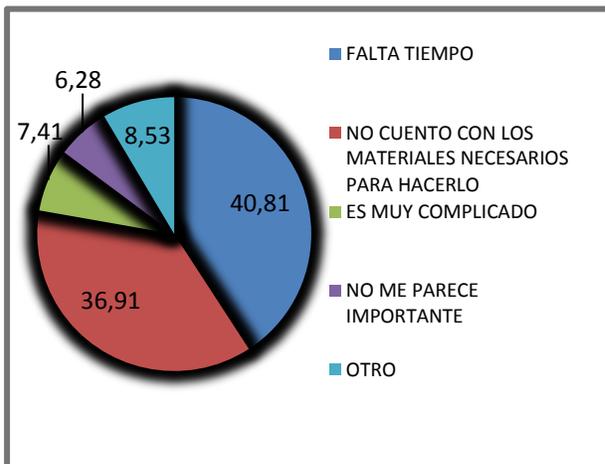
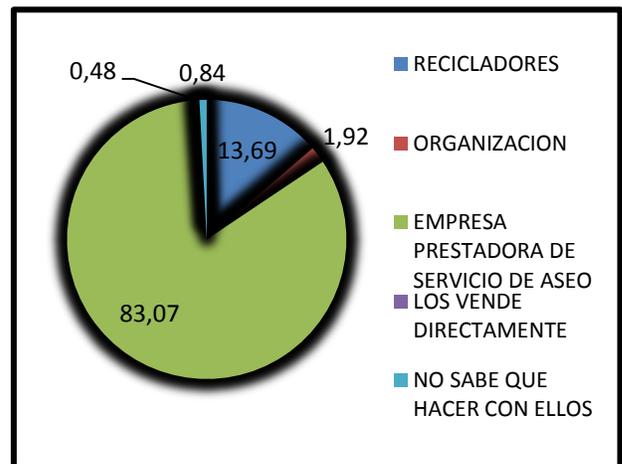


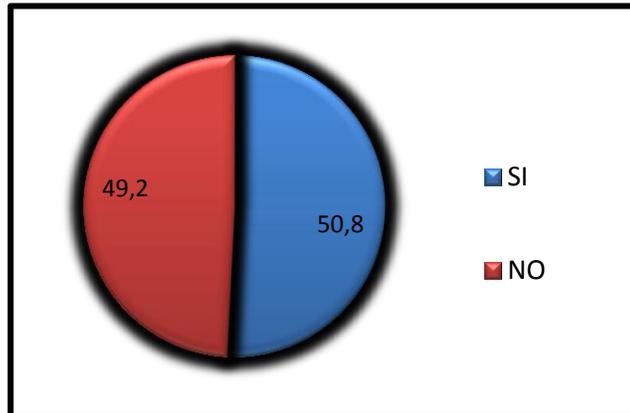
Figura 24. Pregunta 6. Encuesta 2



Fuente: Elaboración propia

7. ¿Ha recibido UD alguna capacitación sobre la clasificación de Residuos sólidos urbanos?

Figura 25. Pregunta 7. Encuesta 2



Fuente: Elaboración propia

Teniendo en cuenta los resultados anteriores se concluyó que la mayoría de la población alrededor del 80% sabía diferenciar entre un residuo orgánico de un residuo inorgánico, y que cerca del 50% de la población separaba en la fuente, teniendo claro que el proyecto aún no se llevaba a la práctica en cuanto al proceso de recolección de manera selectiva.

De igual manera se comprobaron los conocimientos adquiridos en la campaña de educación ambiental domiciliaria y por ende su capacidad para dar arranque al proceso de recolección de manera separada en proyecto Huila sin Basuras.

Aunque, cerca del 50 % de las personas no realizaban la separación indicando falta de tiempo, un 6 % que no le parecía importante y otro 7 % que le parecía muy complicado y dado a que un gran porcentaje de los encuestados solicitaban más información sobre la separación en la fuente, se tuvo que realizar una actividad de reforzamiento sobre este tema, por lo que se procedió nuevamente

hacer visitas domiciliarias para cambiar esta deficiencia, solamente en las viviendas donde se hizo la observación.

Esta encuesta fue usada como indicador de la calidad de la campaña de educación ambiental en el manejo de residuos sólidos, según los resultados las capacitaciones tuvieron buena recepción por parte de la población entendiendo los procedimientos para la separación de los residuos de las viviendas

**5.3.3 Seguimiento a las actividades de recolección selectivas.** Para lograr una visión en el proceso de recolección desde la perspectiva de la comunidad se realizó una encuesta final en donde se pretendía dar visiones generales y finales del proyecto en cuanto al servicio de recolección de los residuos y también tener la opinión de los trabajadores de la Precooperativa Divisas Plateñas en el área de la disposición final y aprovechamiento.

**5.3.3.1 Perspectivas de la comunidad en general Encuesta 3.** En esta encuesta se evaluó la participación activa de los usuarios en el proyecto Huila Sin Basuras, separación en la fuente y se verificó el cumplimiento de la recolección por parte de la PREOPERATIVA OIKOS VIDA con las rutas selectivas diseñadas.

Total de encuestados 5 772 personas en el Municipio de La Plata en el quinto mes de iniciada la ejecución del proyecto.

1. ¿Realiza usted la separación en la fuente de los residuos que genera?
2. ¿La empresa de aseo realiza recolección selectiva de los residuos?

Figura 26. Pregunta 1. Encuesta 3

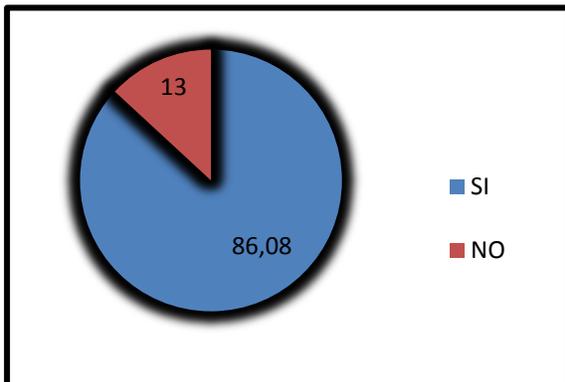
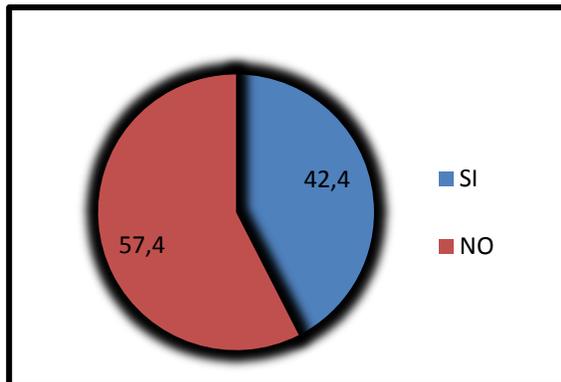


Figura 27. Pregunta 2. Encuesta 3



Fuente: Elaboración propia

3. ¿Especifique la frecuencia del servicio de recolección de los residuos sólidos orgánicos?
4. ¿Especifique la frecuencia del servicio de recolección de los residuos sólidos inorgánicos?

Figura 28. Pregunta 3. Encuesta 3

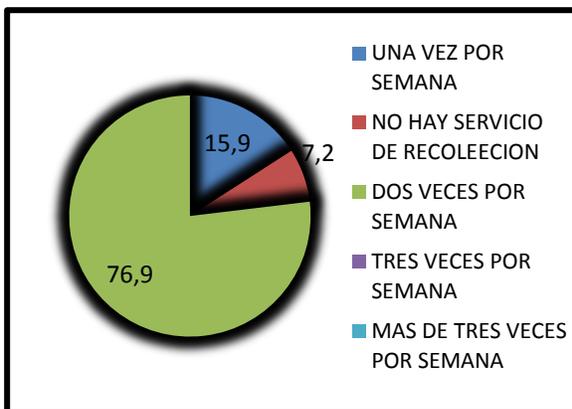
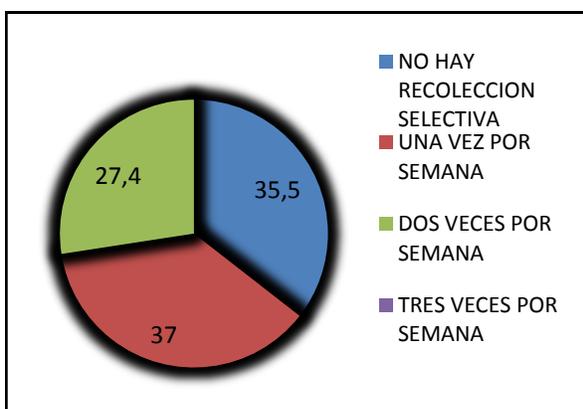


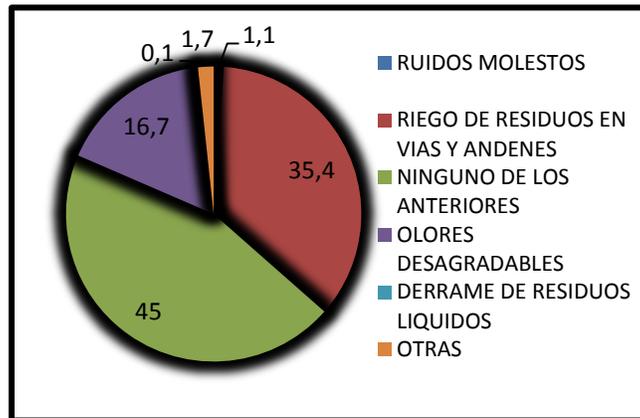
Figura 29. Pregunta 4. Encuesta 3



Fuente: Elaboración propia

5. ¿Percibe usted alguna de las siguientes molestias durante la recolección de los residuos sólidos?

Figura 30. Pregunta 5. Encuesta 3



Fuente: Elaboración propia

En esta última encuesta realizada a la comunidad con el objetivo de evaluar a términos generales la puesta en marcha de la etapa de separación en la fuente del proyecto Huila Sin Basuras; tuvo dos enfoques, el primero en la parte de educación ambiental y de separación de residuos sólidos, y el segundo, al cumplimiento en la recolección selectiva y sus rutas. De donde se dedujo que la población estaba cumpliendo con los objetivos planteados desde el inicio del proyecto; pero a diferencia se estaba realizando de manera incorrecta la recolección de los residuos y por ende los resultados esperados no serían como se plantearon.

Cerca de la mitad de la personas manifestó que la empresa realizaba recolección selectiva y cerca del 70% dijeron que la realizaban dos veces por y en cuanto a la recolección de los inorgánicos hay confusión debido a que cerca el 27% dice que se hace dos veces por semana un 37 % una vez por semana y un 35 % que no se

realiza recolección de inorgánicos, esto puede ser debido a que al inicio del proyecto los usuarios presentan la basura separada pero toda en los dos días de recolección de los orgánicos, y muy seguramente los operarios hacían la recolección de los dos tipos, aunque en las capacitaciones se enfatizó en que solo se debía recoger lo que correspondiera al día de recolección, para que la gente tomara la costumbre.

Los usuarios presentaron molestias en cuanto a los olores que presentan los residuos y también por el posible riego de los residuos en las vías públicas mientras los residuos son transportados en las volquetas, debido a que las volquetas son cubiertas de manera adecuada.

A pesar de estos tropiezos en términos generales el proyecto tuvo un impacto positivo en la sociedad y se vio reflejado en el cambio de conciencia ambiental, y el compromiso individual de los habitantes en separar sus residuos; desde luego acercándonos cada vez más al verdadero enfoque de la gestión integral de residuos sólidos urbanos. Los porcentajes aproximados de separación fueron alrededor del 80%, un porcentaje bastante alto teniendo en cuenta el corto tiempo en que se han desarrollado las actividades educativas. Es importante resaltar que el funcionamiento de las rutas de recolección selectiva depende del apoyo y el compromiso de las empresas de servicios públicos y de la alcaldía del municipio.

Con respecto a la Pre-cooperativa de Aseo OIKOS VIDA, se solicitó por escrito una reunión extraordinaria para verificar el cumplimiento de la ruta selectiva y las posibles causas que están desviando la recolección de residuos del rediseño planteado.

Se corrobora en la reunión, Figura 31, que la Cooperativa de Aseo sólo realizó el cumplimiento de las rutas selectivas durante un mes, pasado este tiempo por diferencias políticas, el Gerente dio por terminado el Convenio de recolección

separado y de nuevo se continuo con la forma antigua sin respetar los días para orgánico e inorgánico por lo tanto se vio frenado el alcance del proyecto.

Figura 31. Evaluación interna Comité Ambiental



Fuente: Elaboración propia

Se consideró además oportuno que durante el desarrollo de la encuesta se verificara el correcto uso de los recipientes plásticos entregados para el proceso de separación de residuos orgánicos; en el momento de hacer las observaciones del recipiente, se tomaron apuntes que fueron registrados el de respaldo de la encuesta número 3. En general cerca de un 90 % de los usuarios estaba realizando el uso correcto de los recipientes como se observa en la Figura 32, el 10 % restante estaba dando otros usos a los recipientes, por lo tanto se dio una pequeña capacitación sobre la importancia del uso adecuado del recipiente, también se observó que este 10% pertenecían a los estratos más bajos del municipio y que algunos de los usos que le daban al recipiente era en almacenamiento del agua, ropa y también para almacenar algunos productos alimenticios.

Figura 32. Verificación uso de recipientes



Fuente: Elaboración propia

### **5.3.3.2 Percepción del proyecto por parte de los operarios de la Pre cooperativa Divisas Plateñas.**

Para tener una visión más amplia de los resultados obtenidos, se llevó a cabo la encuesta 4 (Anexo I) se hizo a los operarios pertenecientes a la Pre cooperativa Divisas Plateñas, estos hacen la clasificación de residuos aprovechables y la disposición final de los residuos inservibles, esta encuesta se realizó con el objetivo de poder determinar de manera cualitativa el impacto generado con la puesta en marcha del Proyecto Huila Sin Basuras y su influencia directa sobre el trabajo de estas personas, ellos serían los mejores evaluadores de la etapa práctica de la separación en la fuente. Los datos obtenidos fueron:

Encuesta 4 Perspectiva de los operarios, con la encuesta se quiso conocer la visión objetiva de cada operario.

Numero de encuestados: 22 operarios

1. ¿Desde la puesta en marcha del proyecto Huila Sin Basuras, ha notado aumento en la separación en la fuente?
2. ¿En qué grado se ha facilitado el trabajo de separación de residuos orgánicos y reciclables?

Figura 33. Pregunta 1. Encuesta 4

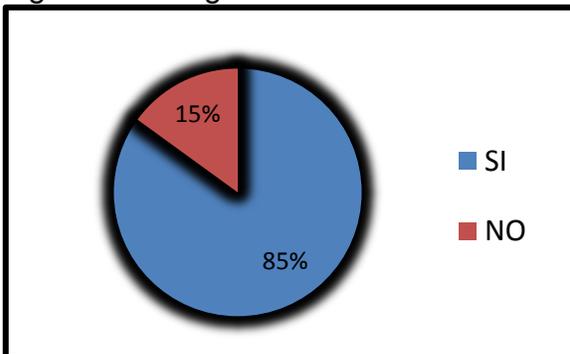
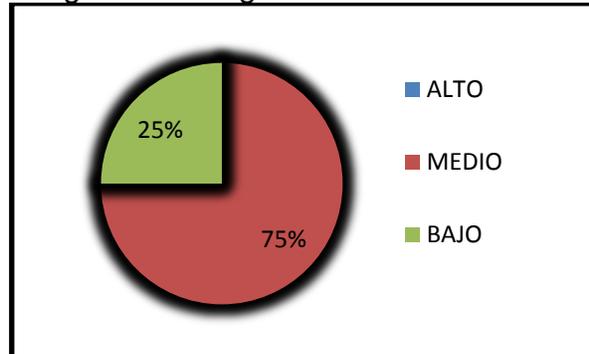


Figura 34. Pregunta 1. Encuesta 4



Fuente: Elaboración propia

3. ¿UD cree que hay mayor aprovechamiento de los residuos orgánicos y aprovechables?
4. ¿Piensa usted que ha sido útil la puesta en marcha del proyecto Huila Sin Basuras, separación en la fuente?

Figura 35. Pregunta 3. Encuesta 4

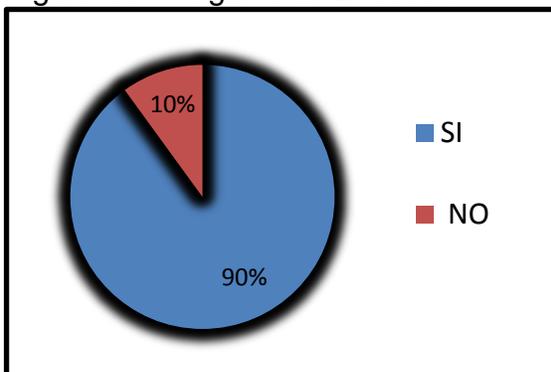
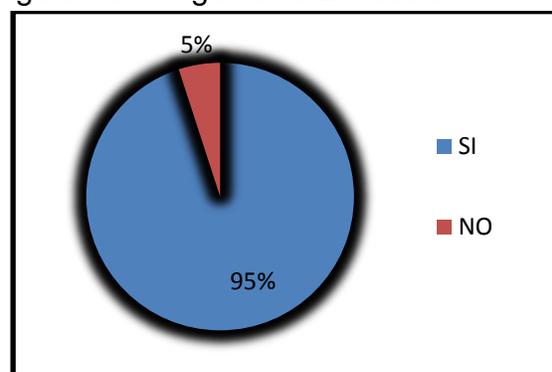


Figura 36. Pregunta 4. Encuesta 4



Fuente: Elaboración propia

5. ¿Cree usted que ha habido un impacto positivo sobre el uso de las celdas transitorias desde la puesta en marcha del proyecto Huila Sin Basuras?
  
6. ¿Cuáles considera que han sido los impactos generados en la celda transitoria?

Figura 37. Pregunta 5. Encuesta 4

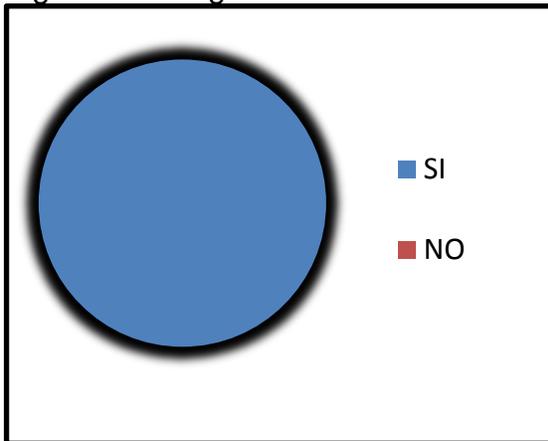
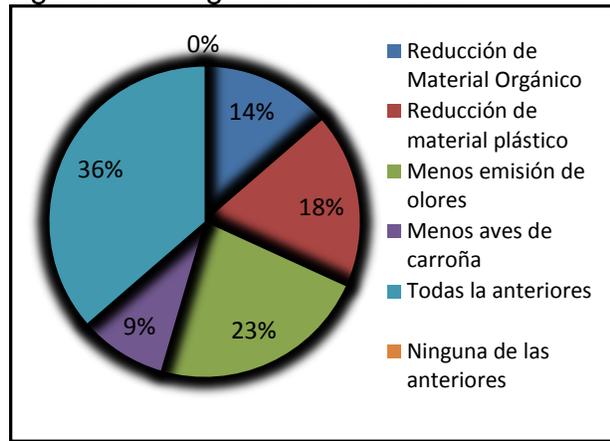


Figura 38. Pregunta 6. Encuesta 4



Fuente: Elaboración propia

Con los resultados que se muestran en las Figuras anteriores, se puede deducir que a pesar de los inconvenientes presentados en las rutas selectivas, la comunidad si llevo a la práctica y de manera aceptable la separación en la fuente, y el impacto generado en el lugar de aprovechamiento fue positivo, viéndose reflejado en el aumento de residuos separados y utilizados tanto para el compostaje como para el reciclaje.

Con ayuda del Gerente de Biorgánicos se hizo revisión del tonelaje de residuos plásticos entregados a la empresa Biofuturo, esta entrega se realiza cada mes. Comparando en peso la cantidad de material aprovechado, se pudo constatar que hubo un incremento del 40 % con respecto al peso base. (Anexo K), el volumen de

plástico reciclado había aumentado significativamente dado a que al llegar el material más limpio y en mejor estado se podía separar mayor cantidad.

Tonelaje anterior: 4 Ton

Tonelaje nuevo: 7 Ton

Esto corrobora que en el corto tiempo de la puesta en marcha del proyecto Huila Sin Basuras, el aprovechamiento de los residuos reciclables, mejoró respecto a meses atrás, Figura 39, y que de continuar el proceso, los impactos positivos serian aún mayores.

Con respecto a la disposición final de los residuos sólidos en las celdas transitorias, a simple vista se pudo identificar una reducción significativa del material orgánico presente en la celda, Figura 40, esto apuntando a que de cierta manera mayor cantidad de residuos estaban siendo aprovechados en la producción de abonos orgánicos, hubo menos presencia de material plástico.

Figura 39. Planta de Aprovechamiento



Figura 40. Seguimiento en el relleno



Fuente: Elaboración propia

## 5.4 DONACIONES DE PUNTOS ECOLÓGICOS

Para finalizar la etapa de educación ambiental e implementación del Proyecto Huila Sin Basuras, se donaron cuatro (4) puntos ecológicos a los colegios que colaboraron con el trabajo social de visitas domiciliarias educativas, lo que se puede apreciar en la Figura 41.

Figura 41. Entrega de puntos ecológicos



Fuente: Elaboración propia

## 6. CONCLUSIONES

- El trabajo de grado, modalidad pasantía, fue una etapa muy enriquecedora para el pasante, debido a que además de ampliar los conocimientos teóricos y prácticos en cuanto al manejo de los residuos sólidos, desde el punto de vista legal y técnico, permitió conocer y aprender la complejidad del manejo de personal, para que en conjunto se puedan cumplir los objetivos y metas propuestas.
- Un gran porcentaje de la comunidad, alrededor el 80%, adquirió el hábito de separación en la fuente de los residuos sólidos, a pesar del poco tiempo de educación ambiental sobre el manejo de estos, además fue un logro valioso crear conciencia ambiental de los habitantes del Municipio.
- Los objetivos propuestos en el proyecto de pasantía se cumplieron a cabalidad, atendiendo a más del 95 % de los usuarios del servicio de aseo del Municipio de la Plata Huila.
- La separación en la fuente es una opción en el proceso de manejo de los residuos sólidos, con efectos positivos de gran magnitud ya que este mecanismo permitió disminuir el volumen de residuos reciclables que se depositaban en las celdas del Relleno Sanitario Biorgánicos del Páez, pasando de 4 toneladas al mes y con la implementación del proyecto se alcanzó a reciclar hasta 7 toneladas.

## 7. RECOMENDACIONES

Teniendo como referencia las actividades realizadas en el periodo de pasantía en el Consorcio Unión Temporal Biorgánicos del Páez, se hacen las siguientes recomendaciones:

- Adecua los vehículos utilizados para la recolección de los residuos sólidos orgánicos e inorgánicos, de esta manera evitar el derrame de lixiviados en las vías públicas, como también de residuos, por falta de cobertura.
- Es preciso que la municipalidad y empresas de aseo se apropien, con rigor, de sus obligaciones y competencias como entes dinamizadores de la participación en la gestión de los residuos sólidos; es recomendable que impulsen y faciliten la conformación de Comités de Control y Desarrollo Social de los servicios públicos.
- Se hace indispensable la formulación y ejecución de fases posteriores de este proyecto, para reforzar y continuar con el hábito de la separación de los residuos sólidos desde la fuente y que este proceso sea desarrollado en la totalidad de la población.

## REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

AGUAS DEL HUILA S.A E.S.P. HUILA SIN BAURAS: En línea  
<http://www.aguadelhuila.gov.co> (Visitada el 6 de Febrero de 2012)

CONSEJO NACIONAL DEL AMBIENTE. Guía técnica para la formulación e implementación de Planes de minimización y reaprovechamiento de residuos sólidos en el nivel municipal. Perú. 2006

COLLAZOS PEÑALOSA, Héctor, *et al*, Residuos sólidos, quinta edición (1998)  
Reglamento Técnico del Sector de Agua Potable y Saneamiento Básico RAS-2000 (Titulo F)

CORPORACION AUTONOMA DEL ALTO MAGDALENA CAM, Avanzan soluciones para problemática de tratamiento de residuos sólidos, (visitado 28 de noviembre 2011)

Forero, Samuel Alfonso, *et al*, situación de la disposición final de Residuos Sólidos en Colombia- diagnóstico 2009

Guía ambiental para el saneamiento y cierre de botaderos a cielo abierto (2002).  
Ministerio del Medio Ambiente, Bogotá – Colombia.

Manual para el manejo de los residuos sólidos orgánicos e inorgánicos de la Plaza Minorista José María Villa del Municipio de Medellín. Área Metropolitana, 2000, p. 23.

Nieves Díaz, Erika. Disposición final de Residuos Sólidos en Colombia. (2009).  
Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios. Medellín.

INSTITUTO COLOMBIANO DE NORMAS TÉCNICAS Y CERTIFICACIÓN.  
Compendio tesis y otros trabajos de grado. Santafé de Bogotá D.C. 2008. NTC  
1486, 5613, 4490.

OPAZO G., Mario. Manual para el tratamiento integral de basuras. Bogotá: ENDA,  
1991. 58 p.

PARRA, Bedoya. Manejo Integral de los Residuos sólidos con participación  
comunitaria en el Oriente Antioqueño de Colombia. Cornare. Rio Negro (Ant),  
1998; p.6.

PUERTA ECHEVERRI, Silvia. Evaluación física, química y microbiológica del  
proceso del compostaje de residuos sólidos urbanos, con microorganismos nativos  
y comerciales en el municipio de Venecia (Ant). Medellín: Tesis de Maestría en  
Biotecnología. 2007. p.57.

Reglamento técnico del sector de agua potable y saneamiento básico (RAS-2000).  
Titulo F, SISTEMAS DE ASEO URBANO. Bogotá, D.C.

Plan De Gestión Integral de Residuos Sólidos del Municipio de La Plata,  
Actualizado en el 2011

## ANEXOS

## Anexo A. Pacto Entidades y Empresas



### PACTO POR UN HUILA SIN "BASURAS"

Entre los suscritos a saber: AMANDA SILVA DUARTE, Gerente de Aguas del Huila S.A. E.S.P., y Albal Muñoz En Representación de la Empresa Asesorías y Seguros

, hemos suscrito el siguiente pacto:

#### I. INTRODUCCION

Nuestro Departamento, como muchos departamentos de Colombia, ha vivido y está viviendo la contaminación ambiental por causa de las basuras, las cuales generan un ambiente no propicio para la conservación del medio ambiente tan discutido y polemizado en la últimas décadas, de allí nace la necesidad de suscribir un Pacto que fije las condiciones de una mejor convivencia ciudadana, ya que a través de él, se comprometerán los diferentes entes Estatales y la comunidad en general en el proceso de ejecutar una mejor disposición de los residuos sólidos en el Departamento del Huila; Aguas del Huila, promotor de la conservación del medio ambiente, en asocio con la administración departamental y local, han establecido parámetros claros para el cumplimiento de las normas ambientales, el control de los impactos negativos sociales y urbanísticos, respetando los derechos fundamentales, promueve la suscripción de un pacto el cual será denominado "POR UN HUILA SIN BASURAS",

#### II. ANTECEDENTES

La problemática ambiental de los residuos sólidos en Colombia, tal como lo establece la política de residuos sólidos a nivel nacional, está asociada con los siguientes aspectos fundamentales:

1. Falta de conciencia y cultura ciudadana en el manejo de los residuos sólidos.
2. Perdidas ante el potencial aprovechamiento de los residuos, en razón a que se mezclan en el origen.
3. Se enfoca el manejo de los residuos en la disposición final, relleno sanitario o vertederos, sin contemplar otras alternativas.

"Líderes en el Sector de Agua Potable y Saneamiento Básico"  
Calle 21 No. 1C -17 Teléfonos 8 75 31 81 - 8 75 23 21 fax: ext 124 Neiva - Huila  
www.aguadelhuila.gov.co

 <p>AGUAS DEL HUILA</p>	<p align="center"><b>AGUAS DEL HUILA S.A. E.S.P. S.A. E.S.P.</b>  <b>NIT. 800.100.553-2</b></p>	 <p align="center">Departamento del Huila</p>
--	---	--

La Política Ambiental, contempla la implantación de la gestión integrada de residuos sólidos, no peligrosos y peligrosos, que como tal consta de una gran variedad de elementos, acciones y prácticas administrativas, que se complementan entre sí y que permiten manejar con seguridad y eficiencia los diversos flujos que componen los residuos sólidos. Un sistema de gestión integrado debe reducir los impactos negativos sobre la salud humana y el medio ambiente, así como promover la valoración y aprovechamiento alternativo de los residuos.

Producto de esta problemática nace el pacto por un Huila sin "Basuras", con el único interés de establecer reglas de convivencia ciudadana que permitan el desarrollo en sus diferentes aspectos, observando los derechos constitucionales de residentes y habitantes, y respetando las diferencias propias de cada ciudadano.

### III. OBJETIVO GENERAL

Este Pacto se suscribe dentro de la Política Pública de la solidaridad, la participación ciudadana, el respeto por los derechos humanos, la reconciliación entre los ciudadanos, la convivencia y la solidaridad; bajo este postulado, el pacto debe entenderse como la suma de compromisos que diversos actores sociales han convenido a través de un proceso de concertación, con el propósito de fijar con claridad las normas para hacer posible un proceso de convivencia regulado, ordenado y controlado, cuyo objetivo primordial es mantener nuestro departamento del Huila Libre de "Basuras", con el fin de minimizar la generación de residuos, brindar una adecuada disposición a los residuos sólidos, con el objeto de lograr rescatar la importancia histórica del Huila y recobrar su relevancia en el contexto nacional.

En este sentido, la Sociedad de Acueductos, Alcantarillados y Aseo **AGUAS DEL HUILA S.A. E.S.P.** como ente descentralizado del Departamento del Huila, rector dentro del mismo para el sector de agua potable, saneamiento básico y de gestión de residuos sólidos, apoya al departamento en el cumplimiento de la responsabilidad que la Ley 142 de 1994, le ha delegado conforme al artículo 7, en los aspectos financiero, técnico, institucional y administrativo a los entes prestadores de servicios públicos, municipios que presten el servicio directamente u organizaciones entre municipios dentro del departamento que igualmente presten los servicios públicos en mención, La convivencia, la cooperación será el principio rector como norma de vida de los ciudadanos, de esta manera se contribuirá al alcance de los objetivos del Plan de Desarrollo "Huila Naturaleza Productiva" y el modelo de selección en

 <p>AGUAS DEL HUILA</p>	<p align="center"><b>AGUAS DEL HUILA S.A. E.S.P. S.A E.S.P.</b> NIT. 800.100.553-2</p>	 <p align="center">Departamento del Huila</p>
--	--	--

la fuente.

#### IV. PROPOSITO

1. Fijar reglas de convivencia ciudadana para cumplir las normas ambientales y evitar los impactos negativos sobre nuestro entorno.
2. Contribuir con la preservación del medio ambiente, respetando las normas para prevenir la contaminación.
3. Generar la corresponsabilidad de todos los actores sociales para brindar un adecuado manejo y disposición a los residuos sólidos generados.
4. Crear un escenario digno para el desarrollo de nuestra cotidianidad y el de las futuras generaciones.

#### V. CONTEXTO

El Plan de Desarrollo Departamental "Huila Naturaleza Productiva", en La dimensión del Desarrollo Humano Sostenible, sector Agua Potable y Saneamiento Básico, Programa Agua para la Paz, ha fijado como sus objetivos:

1. Contribuir al desarrollo social y mejoramiento de la calidad de vida de la población Huilense, disminuyendo los índices de Morbilidad y Mortalidad principalmente en la población infantil, facilitando la disponibilidad de los servicios públicos, en las zonas que carecen de servicios de Agua Potable y Saneamiento Básico.
2. Construir tejido social a través de la adecuada utilización del Agua, educando a las comunidades para evitar la contaminación de las fuentes hídricas y la recuperación y descontaminación de las afectadas.

Bajo estas premisas, la comunidad en general con la participación de los representantes del gobierno departamental, local, entidades del orden nacional, regional, nos hemos reunido para establecer la vía para la concepción del sueño que cada actor tiene de lo que debe ser su municipio.

#### VI. CONSIDERANDOS

Que es importante para lograr el cumplimiento de los objetivos del pacto HUILA SIN BASURAS, la participación de los diferentes entes estatales como son el gobierno departamental, Aguas del Huila, los alcaldes

 <p>AGUAS DEL HUILA</p>	<p><b>AGUAS DEL HUILA S.A. E.S.P. S.A E.S.P.</b>  <b>NIT. 800.100.553-2</b></p>	 <p>Departamento del Huila</p>
--	---	---

municipales, Gerentes, Directores de organismos regionales, locales, las Autoridades Ambientales, Religiosas, Militares de Policía; como también la ciudadanía del departamento, los industriales, agricultores y comerciantes.

Que el artículo 2° de la Constitución Política establece que son fines esenciales del Estado: Servir a la comunidad, promover la prosperidad general y garantizar la efectividad de los principios, derechos y deberes consagrados en la constitución; facilitar la participación de todos en las decisiones que los afectan y en la vida económica, política, administrativa y cultural de la Nación.

Que el artículo 24, sostiene que el trabajo es un derecho y una obligación social y goza, en todas sus modalidades, de la especial protección del Estado. Toda persona tiene derecho a un trabajo en condiciones dignas y justas.

Que el artículo 40, promueve la democracia participativa.

Que el artículo 78, anota que la ley regulará el control de calidad de bienes y servicios ofrecidos y prestados a la comunidad, así como la información que debe suministrarse al público en su comercialización.

Que el artículo 82, señala que es deber del Estado velar por la protección de la integridad del espacio público y por su destilación al uso común, el cual prevalece sobre el interés particular.

Que el artículo 315, establece como atribución de los alcaldes la de cumplir y hacer cumplir la constitución, la Ley, los Decretos del Gobierno y los Acuerdos del Concejo (Acuerdos de Comparendo Ambiental y Selección en la fuente).

Que es una necesidad garantizar a la comunidad, población flotante y residente en el departamento unas condiciones físicas y ambientales de bienestar y seguridad.

Que es necesario sensibilizar a todos los actores sociales para que se concrete un manejo responsable de los residuos sólidos generados.

Que en consideración a lo antes expuesto se

 <p>AGUAS DEL HUILA</p>	<p>AGUAS DEL HUILA S.A. E.S.P. S.A E.S.P. NIT. 800.100.553-2</p>	 <p>Departamento del Huila</p>
--	--	---

## VII. PACTAN

**ARTICULO PRIMERO:** Los firmantes del PACTO HUILA SIN BASURAS, se comprometen a cumplir los siguientes compromisos así:

1. Apoyar las diferentes campañas pedagógicas dirigidas a sensibilizar a la población en el adecuado manejo y disposición de los residuos sólidos generados.
2. Realizar la correspondiente publicidad, promoción y divulgación del presente pacto, por medio de los diferentes medios y documentos institucionales que garanticen la socialización y promulgación al interior de la institución.
3. Apoyar la realización de rutas selectivas para la recolección de los residuos separados en la fuente.
4. Promover campañas de aseo y mantenimiento entre la comunidad residente, comerciantes e instituciones y la administración local.
5. Incentivar en la población la minimización en la generación de residuos, mediante campañas encaminadas al rehusó de empaques.
6. Crear, con los demás actores de este pacto, un comité veedor y hacer un seguimiento periódico a los avances del mismo.
7. Participar de las actividades programadas.

**ARTICULO SEGUNDO:** Todos los actores que participan en la suscripción del presente Pacto, de común acuerdo aceptan y se comprometen a dar cumplimiento al mismo.

El presente pacto rige a partir de la firma de aceptación de los participantes, quienes tendrán la obligación de dar continuidad a lo aquí pactado.

En Constancia se firma, a los        días del mes                    de 2012

**ACEPTAN EN CALIDAD DE COMPROMISARIOS,**

\_\_\_\_\_  
Ing. AMANDA SILVA DUARTE  
Gerente AGUAS DEL HUILA

Nombre: Alba lilia Muñoz  
Cargo: Gerente  
Empresa: Aseerios y seguros

Anexo B. Encuesta 1 Región Suroccidente

## ENCUESTA #1 REGION SUROCCIDENTE

Nombre: Tatiana Marcela Andrade No. Documento: 1081395862 Sexo: 1) M  2) F   
Dirección: Calle 2 # 5-70 Teléfono: 8 37 24 27  
Municipio: La Plata Barrio: Obrero Estrato: 2  
Nombre del encuestador: JOSE MARDOÑO Fecha: 21-05-2012.



1. Conoce ud. o ha oído mencionar el proyecto HUILA SIN BASURAS?  
a. Si  b. No

2. Sabe ud. Cuál es el objetivo del proyecto HUILA SIN BASURAS?  
a. Si  b. No

Si la respuesta fue positiva, Cual es?

3. A través de qué medios ha recibido información sobre este proyecto? (mencione los que sean pertinentes)

a. Radio <input checked="" type="checkbox"/>	d. Personalmente mediante Visitas domiciliarias	___
b. Prensa ___	e. Convocatoria de Reuniones grupales	___
c. TV ___	f. No he recibido información sobre este proyecto	___

4. Qué opinión tiene ud del proyecto HUILA SIN BASURAS?  
a. Excelente \_\_\_ b. Buena  c. Regular \_\_\_ d. Mala \_\_\_

5. Qué sugerencias tiene para el desarrollo del proyecto HUILA SIN BASURAS ?

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_



Una campaña de:



Tatiana Andrade  
Nombre y firma del encuestado

JOSE MARDOÑO  
Nombre y firma del encuestador

Shamin Publicidad - 311 4830708

¡¡¡GRACIAS POR SU COLABORACIÓN!!!

**„SEPARANDO LOS RESIDUOS SOLIDOS  
HACEMOS DEL HUILA UN DEPARTAMENTO MÁS  
LIMPIO Y SANO PARA VIVIR**



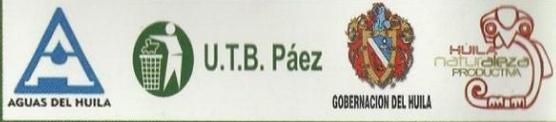
**Proyecto Huila  
sin "Basuras"**

**Separación en la Fuente:  
Un Propósito de Todos**

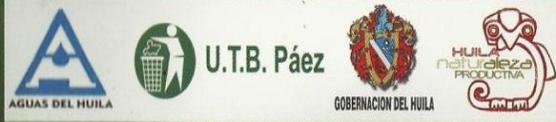


**Separe los Residuos  
en su Hogar**

Una campaña de:



Impreso por Shamir Publicidad - 311 483 0708



Anexo D. Acta Compromiso Cívico Ciudadano

	AGUAS DEL HUILA S.A. E.S.P. NIT. 800.100.553-2	CÓDIGO: PPI-F-1057	
	ACTA DE COMPROMISO CÍVICO CIUDADANO	VERSIÓN: 2	

**ACTA DE COMPROMISO CIVICO CIUDADANO**

Entre los suscritos a saber: Amanda Silva, mayor de edad, actuando en calidad de Gerente de Aguas Del Huila SAESP de naturaleza jurídica, domiciliada en Neiva, que en adelante se llamará PROYECTO HUILA SIN "BASURAS" y Tatiana Marcela, identificado(a) con la cédula de ciudadanía No. 1081395862 expedida en La Plata, Suscriptor del servicio de Aseo, residente en el municipio de La Plata en la dirección Calle 2 # 5-70 Barrio obrero quien en adelante se denominará EL USUARIO, se suscribe la presente acta de compromiso cívico ciudadano. **CLAUSULA PRIMERA. OBJETO:** asumir el compromiso cívico ciudadano de implementar el programa de separación de residuos sólidos en la fuente acorde con la política contenida en el programa agua para la paz, del Plan Departamental de Desarrollo. **CLAUSULA SEGUNDA. COMPROMISO:** En mi calidad de usuario del servicio público domiciliario de aseo, me comprometo con Huila Sin Basuras y la ciudadanía en general, a acoger el programa de separación de residuos sólidos en la fuente. **CLAUSULA TERCERA. OBLIGACIONES:** Son Obligaciones del beneficiario: 1. Asistir a las reuniones y capacitaciones que se citen en cumplimiento del proyecto. 2. Minimizar la generación de residuos sólidos. 3. Disponer de forma separada los residuos generados en su actividad. 4. Utilizar en debida forma el recipiente recibido para el cumplimiento del proyecto. 5. Aplicar los conocimientos recibidos y recomendaciones de los técnicos y multiplicadores del Proyecto HUILA SIN "BASURAS", para el éxito de la actividad emprendida. 6. Entregar los residuos sólidos separados, al carro recolector en los días y horarios señalados por el operador del servicio de recolección. 7. Informar a técnicos y multiplicadores las inquietudes y/o dificultades en el desarrollo del proyecto. **CLAUSULA CUARTA. EL PROYECTO HUILA SIN "BASURAS" SE COMPROMETE:** a 1. Asignar un multiplicador para el acompañamiento de las actividades del Proyecto HUILA SIN "BASURAS". 2. Capacitar y acompañar a los beneficiarios del Proyecto. 3. Asignar los recipientes necesarios para el desarrollo de las actividades identificadas. **CLAUSULA QUINTA. EXCLUSION DE RELACION LABORAL.** El Usuario no adquiere vínculo laboral alguno con el Proyecto. **SEXTA: COMPROMISO.** El usuario se compromete a utilizar el recipiente asignado en cumplimiento del fin para el cual fueron concebidos, de darle un tratamiento distinto, deben devolverse los mencionados elementos en el estado en que le fueron entregados.

Para constancia se firma en La Plata, el día 22 del mes de Mayo del año 2012

PROYECTO "HUILA SIN BASURAS"

EL USUARIO

Firma: \_\_\_\_\_  
Cargo: \_\_\_\_\_

Tatiana Andrade  
cc.1081395862 de la Plata

Anexo E. Encuesta 2 Región Suroccidente

**ENCUESTA#2 REGION SUROCCIDENTE**

Nombre: Jeslen Manuel Lopez No. Documento: 1081344376 Sexo: 1) M  2) F   
 Dirección: (Nuse) Teléfono: 8370511  
 Municipio: La Plata Vieja Barrio: San Rafael Estrato: (2)  
 Nombre del encuestador: monica jaramillo Fecha: 8-06-2012

1. El proyecto HUILA SIN BASURAS , busca que todos los huilenses realicen separación en la fuente de los residuos sólidos. Sabe ud. cómo debe clasificar los residuos que genera en el hogar o en el lugar de trabajo?

a. Si  b. No

2. Sabe ud que es un residuo orgánico?

a. Si  b. No

3. Sabe ud que es un residuo inorgánico?

a. Si  b. No

4. Realiza ud. la clasificación de estos residuos en la fuente?

a. Si  b. No

5. Si la respuesta anterior es negativa. Por qué no lo realiza?

- a. Falta de tiempo
- b. No cuento con los materiales necesarios para hacerlo
- c. Es muy complicado
- d. No me parece importante
- e. Otro, cuál?

Proyecto Huila  
sin "Basuras"



Una campaña de:



6. Si la respuesta es afirmativa. A quién entrega los residuos recuperables?

- a. Recicladores
- b. Organización
- c. Empresa Prestadora del Servicio de Aseo
- d. Los vende directamente
- e. No sabe qué hacer con ellos

7. Ha recibido alguna capacitación y/o campaña de socialización en aspectos de clasificación de Residuos Sólidos?

a. Si  b. No

8. Qué sugerencias o comentarios tiene acerca del proceso de selección en la fuente que promueve el proyecto HUILA SIN BASURAS?

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Shamin Publicidad - 311 4830708

Jeslen Manuel Lopez  
Nombre y firma del encuestado

monica jaramillo  
Nombre y firma del encuestador

**!!!GRACIAS POR SU COLABORACIÓN!!!**

**SEPARACIÓN EN LA FUENTE, UN PROPOSITO DE TODOS**

U.T.B. Páez

HUILA naturaleza PRODUCTIVA

**RESIDUOS ORGANICOS**

- Verduras
- Restos de Comida
- Cascaras de Frutas
- Demas derivados de la cocina

DÍAS DE RECOLECCIÓN:

- « Lunes
- « Martes
- « Miércoles
- « Jueves
- « Viernes

**RESIDUOS NO-ORGANICOS**

- Lata
- Vidrio
- Papel
- Plástico

DÍAS DE RECOLECCIÓN:

- « Lunes
- « Martes
- « Miércoles
- « Jueves
- « Viernes

Una campaña de:

Proyecto **Huila** sin **"Basuras"**

AGUAS DEL HUILA

GOBERNACIÓN DEL HUILA

Impreso por Shamin Publicidad - 311 483 0708

# Anexo G. Seguimiento Ruta de Recolección de Resíduos Sólidos



UNION TEMPORAL BIORGANICOS DEL PAEZ  
 PROYECTO HUILA SIN BASURAS, SEPARACION EN LA FUENTE  
 MONITOREO RUTAS DE RECOLECCION MUNICIPIO LA PLATA HUILA

Fecha de Muestreo	Numero de Unidad	Nombre Asociación	PLACA	Modelo	Hora Inicio	Termino ruta	Tiempo de traslado al relleno	Tiempo de vaciado	Tiempo dentro del relleno	Numero viajes por día	Cambio ruta	Días laborados por semana
12-06-12	1	011105	776-032	Chevrolet codiac 2004	5:30	4:45	15	3	10	5	Si	2
12-06-12	2	011105	448-738	Dodge 1997	5:00	4:10	10	2	7	6	Si	3
12-06-12	3	011105	872-878	Merck 83	5:30	6:13	13	3	13	5	Si	2

Jorge Enrique Sombra

ENCARGADO

Beto Hernández

Victor Alfonso González

JUAN MARCEL OBITIC

CONDUCTOR RUTA 3

CONDUCTOR RUTA 2

CONDUCTOR RUTA 1

Carrera 7 Número 29 - 28.  
 Tel: 300 433 77 09 - 318 320 73 99  
 Neiva, Huila - Colombia

Anexo H. Encuesta 3 Región Suroccidente

**Proyecto Huila**  
**sin "Basuras"** 

**ENCUESTA #3 REGION SUROCCIDENTE**

Nombre: Diana Milena Lopez No. Documento: 55 103 102 Sexo:  M  F  R

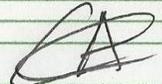
Dirección: Los Angeles (Cian) Teléfono: 3125306659

Municipio: La Plata Barrio: Los Angeles Estrato: (2)

Nombre del encuestador: Carlos Hernandez Fecha: 12-07-2022

- Realiza ud separación en la fuente de los residuos que genera?  
a. Si  b. No
- La empresa de aseo realiza recolección selectiva de los residuos?  
a. Si  b. No
- Especifique la Frecuencia del servicio de recolección de residuos sólidos orgánicos?  
a. Una vez por semana  e. No hay servicio de recolección   
b. Dos veces por semana  d. Más de tres veces por semana  Especifique cuantos días/semana   
c. Tres veces por semana
- Especifique la Frecuencia del servicio de recolección de residuos sólidos inorgánicos?  
a. Una vez por semana  c. Tres veces por semana   
b. Dos veces por semana  d) Otra frecuencia Cual?
- Percibe usted alguna de las siguientes molestias durante la recolección de sus Residuos Sólidos?  
a. Ruidos molestos  d. Derrame de residuos líquidos   
b. Olores desagradables  e. Ninguno de los anteriores   
c. Riego de residuos en vías y andenes  f. Otro   
Especifique:
- Qué sugerencias tiene para el desarrollo del proyecto HUILA SIN BASURAS en su segunda fase?

Diana Milena Lopez  
Nombre y firma del encuestado

  
Nombre y firma del encuestador

!!!GRACIAS POR SU COLABORACIÓN!!!

Anexo I. Encuesta 4 Biorgánicos Del Páez



U.T.B. Páez



**UNION TEMPORAL BIORGANICOS DEL PAEZ  
PROYECTO HUILA SIN BASURAS, SEPARACION EN LA FUENTE  
ENCUESTA 4. BIORGANICOS DEL PAEZ**

Nombre: Nelly Hernandez Lasso  
Cargo: Separadora de residuos organicos  
Fecha: 27 Julio 2012

1. Desde la puesta en marcha del proyecto Huila Sin Basuras, ha notado aumento en la separación en la fuente.

SI X

NO \_\_\_

2. En qué grado se ha facilitado el trabajo de separación de residuos orgánicos y reciclables.

ALTO \_\_\_

MEDIO X

BAJO \_\_\_

3. UD cree que hay mayor aprovechamiento de los residuos orgánicos y aprovechables.

SI X

NO \_\_\_

4. Piensa usted que ha sido útil la puesta en marcha del proyecto Huila Sin Basuras, separación en la fuente.

SI X

NO \_\_\_

5. Cree usted que ha habido un impacto positivo sobre el uso de las celdas transitorias desde la puesta en marcha del proyecto Huila Sin Basuras.

SI X

NO \_\_\_

6. Cuales considera que han sido los impactos generados en la celda transitoria

- (a) Reducción de material Orgánico X
- (b) Reducción de material plástico X
- (c) Menos emisión de Olores X
- (d) Menos aves de carroña X
- (e) Todas la anteriores

Observaciones: \_\_\_\_\_

Carrera 7 Número 29 - 28.  
Tel: 300 433 77 09 – 318 320 73 99  
Neiva, Huila – Colombia

Anexo J. Cronograma de Actividades.

ACTIVIDAD		MESES A PARTIR DEL ACTA DE INICIO																					
		1 MES				2 MES				3 MES				4 MES				5 MES				6 MES	
		MARZO				ABRIL				MAYO				JUNIO				JULIO				AGOSTO	
		1S	2S	3S	4S	1S	2S	3S	4S	1S	2S	3S	4S	1S	2S	3S	4S	1S	2S	3S	4S	1S	2S
<b>1</b>	<b>Identificación y Vinculación de Actores</b>																						
1.1	Identificación de actores y socialización de los principios de la política de residuos sólidos	P	█	█	█																		
	E	█	█	█																			
1.2	Convocatoria general para la socialización del proyecto.	P				█																	
	E				█																		
<b>2</b>	<b>Sensibilización Motivación y capacitación</b>																						
2.1	Capacitación a docentes y preparación de la comunidad estudiantil para su participación en el programa	P	█	█	█	█	█	█	█	█													
	E	█	█	█	█	█	█	█	█	█													
2.2	Capacitación general a la ciudadanía y empresas sobre la selección en la fuente con participación de la comunidad educativa.	P	█	█	█	█	█	█	█	█													
	E	█	█	█	█	█	█	█	█	█													
<b>3</b>	<b>Puesta En Marcha</b>																						
3.1	Entrega de materiales y firma de actas de compromiso. Actividades de educación y acompañamiento.	P									█	█	█										
	E										█	█	█	█	█	█	█	█	█				
3.2	Diseño y ejecución de Rutas de Recolección Selectiva.	P										█											
	E											█	█	█	█								
<b>4</b>	<b>Evaluación y Seguimiento</b>																						
4.1	Realización de actividades y visitas de seguimiento.	P																			█	█	
	E																				█	█	
4.2	presentación de informe final	P																				█	
	E																					█	

Anexo K. Reporte de Recolección Residuos Reciclables.



ASOCIACIÓN DE RECICLADORES

NIT 846.003.256 - 1

Neiva Huila, 21 de Agosto de 2012

A petición de UNION TEMPORAL BIORGANICOS DEL PAEZ, relacionamos las toneladas de plástico compradas a EL RELLENO SANITARIO BIORGANICOS DEL PAEZ, durante el año actual:

Fecha de recolección	Toneladas recogidas
30 de Enero	4
16 de Febrero	2,7
2 de Marzo	2,3
17 de Marzo	1,2
3 de Abril	1,8
25 de Abril	3,6
12 de Mayo	3
30 de Mayo	3,5
16 de Junio	2,6
2 de Julio	4
18 de Julio	7
3 de Agosto	5,1
17 de Agosto	5,3

Se expide a solicitud del interesado, el día 21 de Agosto de 2012

Cordialmente;

Alvaro Polanco Patiño  
CC. 94.529.592 Cali (V)  
Celular 315 852 3095  
Gerente Biofuturo

**POR UN MUNDO MEJOR !**

Carrera 7 No 107 F - 65 (Km 2 Vía Neiva - Tello) ☎ Cel: 315 852 3095  
EMAIL: maderaplastica58@yahoo.com

Anexo L. Formato Recolección de Firmas

INSCRITOS



**PROYECTO HUILA SIN BASURAS**  
**MODELO DE SEPARACION EN LA FUENTE**  
**REGISTRO DE ASISTENCIA -ACTIVIDADES DE ATENCIÓN GRUPAL**



MUNICIPIO: LA PLATA (CH) COMUNA: \_\_\_\_\_ BARRIO: \_\_\_\_\_ FECHA: \_\_\_\_\_  
 MULTIPLICADOR: \_\_\_\_\_ LUGAR: \_\_\_\_\_  
 TEMA DE CAPACITACIÓN: \_\_\_\_\_ METODO DE EXTENSIÓN: \_\_\_\_\_ CLEJAA-4B

No.	APELLIDOS Y NOMBRES	CEDULA	LUGAR DE EXPED.	DIRECCION	FIRMA
1	Linda Tatiana Colazos	95.012908130	LA PLATA	Clle 10 No 692	<i>Linda Tatiana Colazos</i>
2	<del>FRY MESA RAMIREZ</del>	<del>5'825 206</del>	<del>EBAGUE.</del>	<del>CL S. 678</del>	<del><i>Fry Mesa</i></del>
3	Maria Alejandra Ortiz	7.081410670	Plata. H.		<i>Maria Alejandra Ortiz</i>
4	Danny Yacmit David Carrera	9503206430			<i>Danny Carrera</i>
5	Dilia Camayo Pasturo	94030412975			<i>Dilia Camayo Pasturo</i>
6	Edward Castro M.	1081219032	La Plata H		
7	Cristian Fabian Salazar			SEGOVIA	<i>Cristian Fabian</i>
8	Ylmer Sain Achipiz	1081404941	La Plata H		<i>Ylmer Sain</i>
9	YELSON JAVIER VEREA	96041510649	La Plata	CR 2-824	<i>Yelson Javier</i>
10	Jefferson Gomez Q.	7087411490	La Plata	Carretera	XXX
11	Edinson Real Bojia	93100312040	La Plata		<i>Edinson Real</i>
12	Juan Eduardo Ledesma	941218023	La Plata	Cercal	<i>J.E.L.</i>
13	Andres Felipe Frante		La Plata		<i>A.F.I.</i>
14	Diego Velazquez		Bananguilla	La Plata	<i>D.V.</i>
15	Robinson Sancho	1081405588	LA ARGENTI	- - -	<i>R.S.</i>
16	Cristian Ochoa		LA PLATA	LA PLATA	<i>C.O.</i>
17	Maniana Rivera				<i>M.R.</i>
18	Legda Lorenz		L.		<i>L.L.</i>
19	Andres Santiago		LA PLATA	LA PLATA	<i>A.J.</i>
20	ISIS Farlegi		LA PLATA	LA PLATA	<i>I.F.</i>

*Darwin Tunja*  
*Deisy Carrera 1081409938 Deisy Carrera*

## Anexo M. Plano Rutas de Recolección