

**PROYECTO DE CARACTERIZACIÓN, SEGREGACIÓN Y RECOLECCIÓN DE
RESIDUOS SÓLIDOS EN LA VEREDA EL REPARO DEL MUNICIPIO DE PLANETA
RICA CÓRDOBA**



ALCALDÍA DE PLANETA RICA – CÓRDOBA

RAFAEL EDUARDO PAREJA AMEZQUITA

**UNIVERSIDAD DE CÓRDOBA
FACULTAD DE INGENIERÍAS
DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA AMBIENTAL
MONTERÍA
02-12-2020**

**PROYECTO DE CARACTERIZACIÓN, SEGREGACIÓN Y RECOLECCIÓN DE
RESIDUOS SOLIDOS EN LA VEREDA EL REPARO DEL MUNICIPIO DE PLANETA
RICA CÓRDOBA**

RAFAEL EDUARDO PAREJA AMEZQUITA

**Trabajo de grado presentado, en la modalidad de práctica empresarial, para optar al
título de Ingeniero Ambiental.**

Tutor docente

VIVIANA SOTO BARRERA

Ingeniera Ambiental y Sanitaria – Especialista en Gerencia Empresarial

Tutor empresa

PEDRO CARLOS CONTRERAS SIERRA

Ingeniero Químico – Especialista en Gerencia Empresarial

UNIVERSIDAD DE CÓRDOBA

FACULTAD DE INGENIERÍAS

DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA AMBIENTAL

MONTERÍA

02-12-2020

Nota de aceptación

Jurado

Jurado

Jurado

Dedicatoria

Este trabajo de grado quiero dedicárselo primeramente a Dios por haberme dado la oportunidad de poder ser parte de una de las prestigiosas entidades públicas que tiene nuestro país, entidad que ofrece un servicio educativo de calidad como lo es la Universidad de Córdoba. Hace 6 años empecé un sueño, me tracé una meta y día a día con sacrificio y mucha fe, fui escalando peldaños hasta poder cumplir ese sueño de ser Ingeniero Ambiental. Hoy puedo decir que estoy a un paso de cumplir ese sueño y que todo el sacrificio y esfuerzo por parte de mi familia y amigos es y será mi mayor motivación. Por eso y tantas cosas más quiero agradecerle y dedicarle este trabajo de grado a Dios.

También quiero dedicar este trabajo a mis padres Rafael Pareja Ballestas y Luz Patricia Amezquita Gonzales, quienes estuvieron y están conmigo apoyándome y motivándome a que no desfallezca en la búsqueda de ese sueño. De igual forma quiero agradecerle a mi hermana Candelaria Herrera por ser mi mejor mentora y a todos mis hermanos por tener fe en mí. También agradezco grandemente a mis tutores Viviana Soto y Pedro Carlos Contreras por darme esta valiosa oportunidad y apoyarme de manera formativa para el cumplimiento de este hermoso sueño, por último, le agradezco a Valentina Lozano Por siempre estar ahí cuando lo he necesitado, gracias a todos por ayudarme a cumplir este gran sueño y que Dios los bendiga a Todos.

TABLA DE CONTENIDO

	Pág.
RESUMEN	10
1. INTRODUCCIÓN.....	11
2. ASPECTOS GENERALES	13
2.1. Presentación: Alcaldía de Planeta Rica, Córdoba	13
2.2. Estructura Orgánica.....	13
2.3. DESCRIPCIÓN DE LA DEPENDENCIA DONDE REALIZÓ LA PRÁCTICA O PASANTÍA.....	14
2.3.1 Secretaría de Planeación y Desarrollo Local.....	14
2.3.2. Organigrama Oficina de Planeación	14
2.3.3. Funciones	15
3. DIAGNOSTICO	16
4. OBJETIVOS.....	19
4.1. Objetivo general	19
4.2. Objetivos específicos.....	19
5. ACTIVIDADES PROGRAMADAS.....	20
5.1. Diagnóstico socio ambiental en la vereda el Reparó del municipio de Planeta Rica – Córdoba	20
5.2 Caracterización de residuos sólidos ordinarios en la vereda el Reparó	20
5.3. Visitas y capacitaciones a la comunidad de la Vereda el Reparó	20
5.4. Diseño de una ruta de recolección de residuos sólidos ordinarios.....	20
6. ACTIVIDADES REALIZADAS	21
6.1. Diagnóstico de la gestión integral de los residuos sólidos en el municipio de Planeta Rica.	21
6.2. Diagnostico socio ambiental de la vereda el Reparó.....	24
6.3. Caracterización física de residuos sólidos ordinarios en la vereda El Reparó	30
6.4. Visitas y capacitaciones a la comunidad de la Vereda el Reparó	35
6.5. Establecimiento de puntos ecológicos y diseño de microruta de recolección de residuos ordinarios en la vereda el reparó.	39
7. APORTES DEL ESTUDIANTE	48
8. CONCLUSIONES	49
9. RECOMENDACIONES.....	50
10. BIBLIOGRAFÍA	51

LISTADO DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1. Logo Alcaldía de Planeta Rica.....	13
Ilustración 2. Organigrama Alcaldía de Planeta Rica.	13
Ilustración 3. Organigrama Oficina de Planeación.....	14
Ilustración 4. Flota de vehículos de la Empresa SEACOR SA ESP para el municipio de Planeta Rica.	23
Ilustración 5. Ubicación de la vereda el Reparó	24
Ilustración 6. Botaderos a cielo abierto en la vereda el Reparó.....	25
Ilustración 7. Encuesta a población	36
Ilustración 8. Taller en la vereda el Reparó	37
Ilustración 9. Ubicación de puntos ecológicos y sectorización para disposición de residuos sólidos, vereda el reparo.	40
Ilustración 10. Vía de la entrada a la vereda el Reparó	44
Ilustración 11. Ruta de recolección, vereda el Reparó.....	45

LISTADO DE FIGURAS

Figura 1. Ocupación de hombres en la vereda el Reparo.....	26
Figura 2 Ocupación de las mujeres, vereda el Reparo.....	27
Figura 3¿Conoce la cantidad de residuos que genera?	28
Figura 4 ¿Conoce los efectos de la inadecuada disposición de residuos?	28
Figura 5 Porcentaje de personas que conocen acerca de separación de residuos sólidos.....	29
Figura 6. ¿Le gustaría participar en una jornada de capacitación ambiental?	29
Figura 7. Porcentaje de la comunidad interesa en la recolección de residuos por SEACOR	30
Figura 8. Composición de residuos sólidos vereda el Reparo	35

LISTADO DE TABLAS

Tabla 1. Generalidades de la empresa.....	13
Tabla 2. Generación de Residuos Sólidos en Planeta Rica año 2015-2018 por toneladas.	16
Tabla 3. Caracterización de residuos sólidos en la fuente.	22
Tabla 6. Registros de resultados de caracterización de residuos en la vereda el Reparó	34
Tabla 7. Distribución de jornada de capacitación.....	37
Tabla 8. Frecuencia de recolección de residuos, vereda el reparo.....	46

RESUMEN

La población mundial día a día aumenta de manera desmedida, lo que genera el crecimiento de la demanda de bienes y servicios para poder suplir las necesidades de las personas (Bustos, 2009). Sin embargo, este estilo de vida basado en el consumo excesivo limita el desarrollo sostenible y ha ocasionado un aumento significativo de la generación de residuos sólidos convirtiéndose en una problemática mundial. En Colombia, durante el año 2015, el aumento y la generación de residuos sólidos es de 3% respecto al año 2014, lo que evidencia un aumento en la disposición de residuos; que se ha convertido en una problemática para los departamentos y las administraciones municipales. El Municipio de Planeta Rica cuenta con el Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos (PGIRS) el cual tiene plasmado los programas y acciones para la recolección y aprovechamiento de residuos sólidos en la zona urbana y rural, pero en la actualidad tiene una cobertura de recolección de residuos sólidos rural del 9,45%, y no ha realizado acciones o proyectos, para la separación en la fuente y recolección de residuos sólidos aprovechables, por tal motivo, el objetivo de esta práctica empresarial es formular un proyecto de caracterización, segregación y recolección de residuos sólidos en la vereda el Reparo del municipio de Planeta Rica Córdoba, para lo cual se realizó un diagnóstico socio ambiental a toda la población de la vereda el Reparo por medio de encuestas a todas las viviendas, posteriormente se realizó una caracterización de residuos sólidos generados en la vereda por medio del método de CEPIS o método de cuarteo, con el fin de obtener el promedio per cápita (PPC) de generación de residuos de la vereda, al conocer el estado socio ambiental de la vereda el Reparo se realizaron capacitaciones de segregación en la fuente utilizando el nuevo código de colores según la resolución 2184 de 2019, y con los datos obtenidos en la caracterización de residuos y los datos cartográficos del Plan básico de Ordenamiento Territorial se realizó rutas de recolección de residuos sólidos y aprovechables en la vereda el Reparo. Los resultados de las encuestas arrojaron que la población de la vereda el Reparo no realiza separación en la fuente de residuos sólidos, pero están dispuestos a recibir capacitaciones de segregación en la fuente por parte de la Alcaldía municipal, por otra parte, el Promedio Per cápita (PPC) de generación de residuos sólidos en la vereda el Reparo es de 0,15 Kg/ Hab*Dia, por lo cual se requiere una inversión de \$ 7.037.500. para implementar la segregación de residuos sólidos instalando 12 contenedores en la vereda, en conclusión, la población rural no conoce en su mayoría los términos de separación y segregación en la fuente, además el mayor residuo generado por la vereda el Reparo es la materia orgánica proveniente de los patios por lo es necesario capacitaciones para la elaboración de compostaje en la zona rural del municipio.

Palabras claves:

Aprovechamiento, caracterización, recolección, residuos, segregación.

1. INTRODUCCIÓN

La población mundial día a día aumenta de manera desmedida, lo que genera el crecimiento de la demanda de bienes y servicios para poder suplir las necesidades de las personas (Bustos, 2009), es decir, los residuos son consecuencia de la vida (Avilés, Nieto, Jiménez & Osorio, 2007). Sin embargo, este estilo de vida basado en el consumo excesivo y el hábito de “usar y desechar”, y la utilización exagerada de productos sin pensar en el ambiente (Benavides, González & Vargas, 2008), limita el desarrollo sostenible y ha ocasionado un aumento significativo de la generación de residuos sólidos convirtiéndose en una problemática mundial, debido a que los rellenos sanitarios disminuyen su tiempo de vida útil al ritmo que aumentan los residuos sólidos de las ciudades. (López & Rivera, 2017).

En Colombia, durante el año 2015, se llevaron a disposición final 27.309 toneladas de residuos sólidos (Domiciliarios & Departamento nacional de Planeación, 2015), mostrando un incremento del 3% con respecto al año 2014, lo que evidencia un aumento en la disposición de residuos; lo que se ha convertido en una problemática para los departamentos y las administraciones municipales, debido al aumento de residuos y la falta de planificación e implementación de programas y actividades en la gestión de los mismo, que provoca la inadecuada disposición de residuos, la cual, trae consigo una problemáticas de salud pública como la proliferación de vectores y aumento de enfermedades dermatológicas y respiratorias (Eliecer, 2014). Así mismo, el aumento de problemáticas ambientales, principalmente la aparición de botaderos a cielo abierto y la quema de basuras. (Osorio & Guerra, 2010).

El Municipio de Planeta Rica tiene una población de 64.205 habitantes, donde el 32,94% pertenecen a la zona rural del Municipio, (DANE, 2018); constituida por 9 corregimientos y 91 veredas, (SISBEN, 2019), sin embargo, la recolección de Residuos Sólidos en la zona rural solo se realiza en el centro poblado del corregimiento de Plaza Bonita, (PGIRS, 2017), en donde habitan

aproximadamente 1874 personas (SISBEN,2019), quedándose sin cobertura de recolección de residuos el resto de la zona rural del corregimiento.

Caso particular, se presenta en la vereda el Reparó perteneciente al corregimiento de Plaza Bonita, siendo la vereda más cercana al municipio, ubicada a tres kilómetros del casco urbano; presenta una población de 603 habitantes (SISBEN, 2019), y en la que se identificaron 3 botaderos a cielo abierto en la vía que conduce a Planeta Rica. Dicha vereda, ha tenido un crecimiento poblacional y desarrollo social apreciable, por lo que la generación de residuos sólidos ha aumentado considerablemente, sin embargo, al no contar con el servicio de recolección de residuos sólidos, la mayoría de estos son desechados en botaderos a cielo abierto o son incinerados en quemas en los patios de las viviendas de la vereda.

Así, con base en lo anteriormente mencionado y de acuerdo a lo estipulado en el PGIRS 2017-2020 del municipio de Planeta Rica, donde se encuentran una serie de metas y objetivos establecidas para el manejo de residuos sólidos en zona rural, entre las que se puede destacar: La formulación de un Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos Rurales, que contempla la caracterización de residuos sólidos, las campañas educativas a la comunidad sobre segregación en la fuente, además diseñar rutas selectivas de recolección de residuos. El presente trabajo tiene como finalidad la formulación de un proyecto que articule, los entes territoriales y la empresa prestadora del servicio público de aseo, con el fin de ejecutar programas y actividades que mejoren eficazmente la Gestión integral de residuos sólidos en la zona rural y fomente en la comunidad la importancia de la segregación en la fuente de los residuos sólidos.

2. ASPECTOS GENERALES

2.1. Presentación: Alcaldía de Planeta Rica, Córdoba



Ilustración 1. Logo Alcaldía de Planeta Rica.

Tabla 1. Generalidades de la empresa

GENERALIDADES DE LA EMPRESA	
Razón social	Alcaldía Municipal de Planeta Rica
Domicilio social	Calle 18 No. 10-09 Sede Centro - kilómetro 5 vía Caucasia Sede Mall del Agro. Planeta Rica, Córdoba, Colombia
Teléfono	7662274 Sede Centro - 7673003 Sede Mall del Agro.
Representante Legal	Gilberto Montes Villalba

2.2. Estructura Orgánica

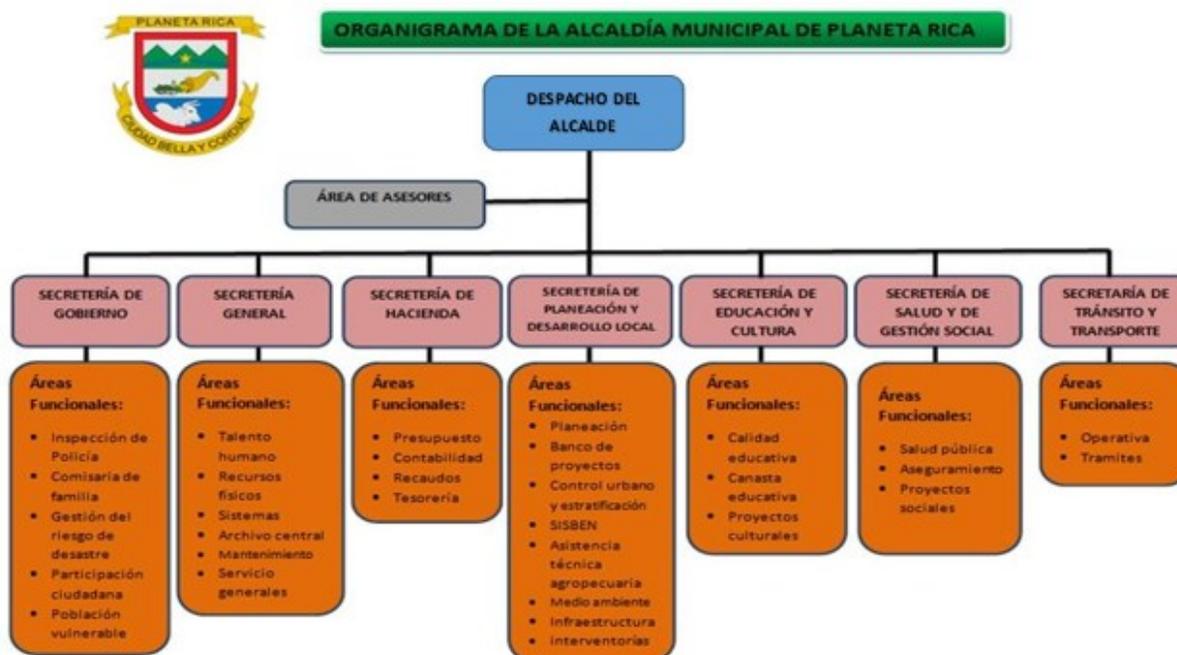


Ilustración 2. Organigrama Alcaldía de Planeta Rica.

Fuente: Alcaldía de Planeta Rica

2.3. DESCRIPCIÓN DE LA DEPENDENCIA DONDE REALIZÓ LA PRÁCTICA O PASANTÍA

2.3.1 Secretaría de Planeación y Desarrollo Local

La Secretaría de Planeación y Desarrollo Local, tiene como objetivo: Garantizar un desarrollo armónico de la ciudad y sus habitantes, mediante una planeación social, económica, ambiental y territorial, articuladas, derivados de la utilización de sistemas de información tecnológicamente avanzados, y formular políticas y programas de obras públicas y valorización, tendientes a impulsar el desarrollo del Municipio mediante la realización de obras en materia de construcción, mantenimiento y conservación, siempre en procura de la conservación y promoción del medio ambiente.

2.3.2. Organigrama Oficina de Planeación

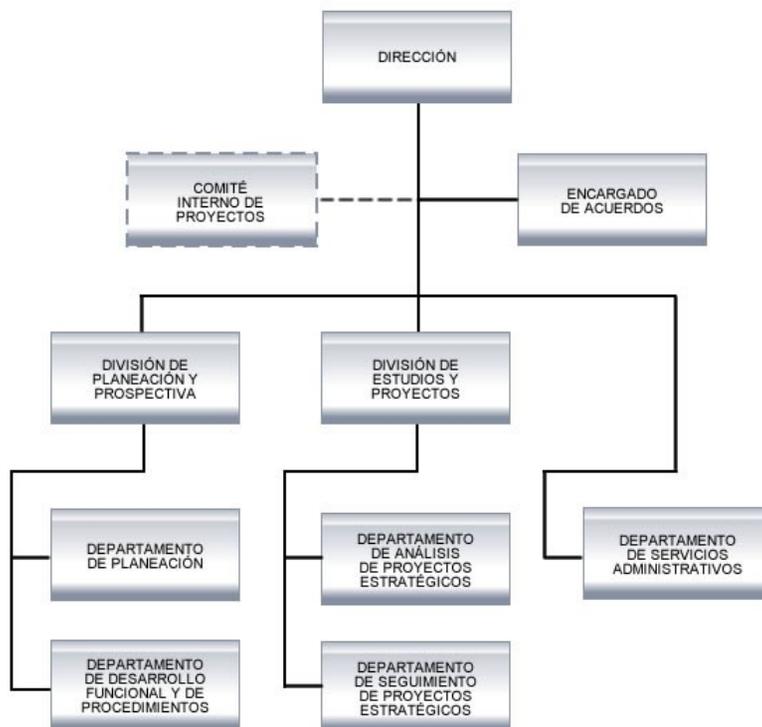


Ilustración 3. Organigrama Oficina de Planeación

2.3.3. Funciones

Dentro de las principales funciones de la secretaria de planeación y desarrollo local encontramos:

- Dirigir, promover, regular y controlar la Planificación Socioeconómica del Municipio de Planeta Rica, el Ordenamiento Territorial y el Desarrollo Urbano, la Planificación Administrativa y el Direccionamiento Estratégico de la Administración Municipal y el manejo de los Sistemas de Información, Bases de datos, Bancos de Proyectos y Sistema Municipal de Proyectos de Inversión.
- Dirigir planear, asesorar y capacitar las dependencias de la Administración Municipal en procesos de planificación, con carácter participativo, integral y permanente y en forma conjunta por el desarrollo sostenible del municipio, mediante la sistematización de la investigación económica, social y ambiental a través de indicadores integrales de gestión.
- Formular, hacer seguimiento y evaluar de la política de ordenamiento territorial, utilizando herramientas técnicas del Sistema de Planificación propiciando el direccionamiento y la promoción del patrimonio urbanístico, arquitectónico y ambiental del Municipio de Planeta Rica.
- Identificar, acopiar y procesar la información socioeconómica y ambiental requerida para llevar a cabo los procesos de planeamiento del Municipio, tanto del sector público como privado.
- Preparar los estudios técnicos necesarios para la formulación, elaboración, ajuste, seguimiento y control del Plan de Desarrollo Municipal, el Plan Básico de Ordenamiento Territorial y el Plan Plurianual de Inversiones y demás planes propios de su competencia.

- Participar en la elaboración del Presupuesto Municipal de Ingresos, Gastos e Inversiones para el financiamiento de los proyectos que involucren obras públicas de impacto social para el Municipio.

3. DIAGNOSTICO

El municipio de Planeta Rica cuenta con un Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos 2017-2020 (PGIRS), actualizado bajo la metodología de la resolución 754 de 2014, el cual dentro de sus programas y actividades establece la recolección de residuos en el área urbana y en la zona rural, no obstante, la recolección de residuos sólidos se realiza con una cobertura del 100% en el área urbana, mientras que en la zona rural solo se realiza la recolección de residuos sólidos en el centro poblado de Plaza Bonita, presentando una cobertura de servicio de aseo rural del 9,45%, (PGIRS, 2017). Además, la población no cuenta con hábitos de segregación en la fuente. La generación de residuos sólidos en el municipio de Planeta Rica es una actividad poco controlada en la cual muchos elementos, sustancias, o materiales sólidos aprovechables son desechados y recolectados por la empresa de aseo para su posterior disposición final en el relleno sanitario Loma Grande de Montería Córdoba, (PGIRS, 2017). Desde el año 2015, se evidencia un aumento en la generación de residuos sólidos en el municipio de Planeta Rica, como se aprecia en la tabla 2, según información suministrada por SEACOR S.A E.S.P, empresa prestadora del servicio público de Aseo.

Tabla 2. Generación de Residuos Sólidos en Planeta Rica año 2015-2018 por toneladas.

Toneladas de residuos sólidos generados en el municipio de Planeta Rica				
AÑO	2015	2016	2017	2018
Total, Ton/ Año	9815,375	9875,255	10671,76	11908,975

Con base en la información antes suministrada, es necesario implementar medidas que ayuden a disminuir la producción de residuos sólidos, las campañas de educación ambiental son una

herramienta encaminada a la sensibilización de problemáticas ambientales (Pinilla, 2015), que podrían fomentar hábitos sostenibles en la comunidad y así, reducir la cantidad de residuos aprovechables que son dispuestos actualmente en el relleno sanitario, contribuyendo al aumento de su vida útil.

Teniendo en cuenta la anterior problemática, el PGIRS establece como programa la formulación e implementación del Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos Rural y la formulación de rutas de recolección de residuos sólidos en la zona rural; con el fin de realizar la recolección de residuos sólidos en esta zona, pero actualmente este programa no se ha realizado por parte de la Alcaldía Municipal y la empresa prestadora del servicio de aseo público SEACOR S.A. E.S.P. debido a la falta de presupuesto por parte de la Alcaldía Municipal para la formulación de documentos técnicos y la poca articulación con la empresa prestadora de servicio público de aseo SEACOR S.A. E.S.P. para realizar actividades de educación ambiental en la zona rural del municipio.

Así mismo, revisando la información que reposa en la Alcaldía, se encontró que existen tres botaderos a cielo abierto en la vía que conduce de Planeta Rica a la vereda el Reparó en donde se evidencian quemas de residuos, olores ofensivos, presencia de animales carroñeros, entre otras cosas. Estos se deben a que la vereda no cuenta con el servicio de recolección de residuos sólidos domiciliarios por parte de SEACOR S.A. E.S.P. y debido a esto, la Alcaldía de Planeta Rica ha priorizado la implementación de actividades para mitigar y controlar el aumento de los residuos sólidos en los botaderos a cielo abierto y la quema que en estos se genera. Además, aumentar la cobertura del servicio público de aseo y aprovechamiento de los residuos sólidos con el fin de reducir problemas ambientales y sociales en la vereda el Reparó.

Por esto, surge la necesidad de formular e implementar un proyecto de caracterización, segregación y recolección de residuos sólidos en la vereda el Reparo, respondiendo a la necesidad de recolección adecuada de los residuos sólidos generados, disminución de los impactos ambientales en los botaderos a cielo abierto y los producidos por las quemas de residuos, crear conciencia ambiental en sus habitantes, así como también poder evaluar la factibilidad de proyectos de recolección de residuos en la zona rural con la finalidad de ampliar la cobertura del servicio público de aseo en la zona rural.

4. OBJETIVOS

4.1. Objetivo general

- Formular un proyecto de caracterización, segregación y recolección de residuos sólidos ordinarios en la vereda el Reparó, corregimiento Plaza Bonita, del municipio de Planeta Rica, Córdoba.

4.2. Objetivos específicos

- Realizar un diagnóstico socioambiental y gestión de los residuos sólidos en la vereda el Reparó del municipio de Planeta Rica – Córdoba.
- Caracterizar la composición física de los residuos sólidos ordinarios generados en la vereda el Reparó.
- Efectuar visitas y capacitaciones a la comunidad de la Vereda el Reparó, corregimiento Plaza Bonita, del municipio de Planeta Rica.
- Diseñar la ruta de recolección de residuos sólidos ordinarios para la vereda el reparo.

5. ACTIVIDADES PROGRAMADAS

Las actividades programadas para el cumplimiento del proyecto de caracterización, segregación y recolección de residuos sólidos en la vereda el Reparo del Municipio de Planeta Rica, son las siguientes.

5.1. Diagnóstico socio ambiental en la vereda el Reparo del municipio de Planeta Rica – Córdoba

Para esto, inicialmente, se realizó una recopilación de información secundaria, en la cual, se revisó el PGRIS 2017 del municipio de Planeta Rica, para conocer de manera general como se encuentra la gestión de residuos en el municipio y la cobertura de recolección de residuos que se presentaba en este, seguido a esto, se procedió a caracterizar el estado socioambiental en la que se encuentra la vereda el Reparo a través de aplicación de encuestas a la población en general.

5.2 Caracterización de residuos sólidos ordinarios en la vereda el Reparo

Adicionalmente, se procedió a realizar una caracterización física de residuos en la vereda el reparo para determinar la composición de residuos.

5.3. Visitas y capacitaciones a la comunidad de la Vereda el Reparo

Se efectuaron visitas de campo a la vereda y se procedió a formular capacitaciones de educación ambiental encaminadas a sensibilizar a la comunidad en la segregación de residuos sólidos para su posterior aprovechamiento.

5.4. Diseño de una ruta de recolección de residuos sólidos ordinarios

Finalmente, con base en la información secundaria obtenida y la levantada en campo, se procedió a diseñar una ruta de recolección de residuos sólidos ordinarios de la vereda el Reparo, para lo

cual, se empleó el programa ArcGIS Pro-2.5. Por último, se hicieron recomendaciones encaminada a la mejora de gestión de residuos sólidos de la zona rural del municipio de Planeta Rica.

6. ACTIVIDADES REALIZADAS

6.1. Diagnóstico de la gestión integral de los residuos sólidos en el municipio de Planeta Rica.

Inicialmente, se hizo una revisión de la información secundaria que reposa en la alcaldía de Planeta Rica, donde, se revisó el PGRIS 2017 del municipio y se obtuvo lo siguiente:

El PGIRS 2017 de Planeta Rica contempla las siguientes etapas definidas: reducción en el origen; aprovechamiento y valorización; tratamiento, transformación y disposición final controlada. A continuación, se presenta el diagnóstico realizado a la situación actual en las etapas de recolección, transporte y aprovechamiento de los residuos sólidos generados en el municipio.

6.1.1. Generación de residuos sólidos

El servicio público de aseo en el Municipio de Planeta Rica es prestado por la EMPRESA DE SERVICIOS AMBIENTALES DE CORDOBA- SEACOR S.A. E.S.P., como único prestador, quien asume las competencias derivadas del artículo 14.24 de la Ley 142 de 1994, modificado por el artículo 1° de la Ley 689 de 2001.

De conformidad con la información reportada por EL RELLENO SANITARIO DE LOMA GRANDE, en la vigencia 2016 se recolectaron, transportaron y barrieron en promedio 9.875,255 Toneladas de residuos sólidos como se observa en la tabla 2.

Según información publicada en la actualización del PGIRS 2017, la producción per cápita de residuos en el área urbana es de 0,6 kg-habitante /día

A continuación, en la tabla 3 se presenta la caracterización física de residuos sólidos presentada en el PGIRS 2017.

Tabla 3. Caracterización de residuos sólidos en la fuente.

CARACTERIZACION DE RESIDUOS SOLIDOS EN LA FUENTE				
PRODUCTO	RESIDENCIALES		COMERCIALES	
	PESO ESPECIFICO (Kg)	PORCENTAJE EN PESO (%)	PESO ESPECIFICO (Kg)	PORCENTAJE EN PESO (%)
RESIDUOS DE COMIDA MEZCLADOS	10,13	33,75%	5	0,5
PAPEL	0,75	2,50%		0
CARTON	0,75	2,50%	1,5	0,15
PLASTICOS	3,13	10,42%	2,5	0,25
TEXTILES	2,88	9,58%	-	-
GOMA- CAUCHO	0,38	1,25%	-	-
CUERO	2,38	7,92%	-	-
RESIDUOS DE JARDIN	6,13	20,42%	-	-
MADERA	0,75	2,50%	-	-
VIDRIO	0,25	0,83%	-	-
OTROS RESIDUOS SOLIDOS	2,50	8,33%	1	0,1
TOTAL	30,00	100%	10	100%

Fuente: PGIRS 2017 del municipio de Planeta Rica

Como se puede observar en la tabla 3 en el municipio de Planeta Rica cerca del 57% del total de residuos sólidos generados corresponde a residuos orgánicos aprovechables provenientes de resto de comida, madera y residuos de jardín. Seguidamente, con un 17,5% encontramos la generación de residuos aprovechables como papel, cartón, plásticos, goma y vidrio.

En cuanto a la generación de residuos sólidos no aprovechables, estos constituyen los 17,5% inorgánicos del total de residuos generados.

6.1.2. Componente de recolección y transporte

SAECOR S.A. E.S.P. presta el servicio en un 100% al casco urbano del municipio de Planeta Rica y al centro poblado del corregimiento de Plaza Bonita, con frecuencia de tres veces por semana al sector residencial y seis veces por semana al sector comercial.

En cuanto a la recolección selectiva, en el municipio no se han diseñado ni implementado rutas que permitan la recolección del material potencialmente aprovechable.

Respecto a las macro y micro rutas, se tiene que para el municipio de Planeta Rica se han diseñado 4 macro rutas, las cuales se ejecutan de manera intercalada con una frecuencia de tres veces a la semana para cada micro ruta.

Los equipos utilizados para la actividad de recolección y transporte son vehículos compactadores de 16 Y³, 17 Y³ y 25 Y³.



Ilustración 4. Flota de vehículos de la Empresa SEACOR SA ESP para el municipio de Planeta Rica.

Fuente: PGIRS del municipio de Planeta Rica

6.1.3. Componente de aprovechamiento

En lo que respecta al aprovechamiento de los residuos sólidos domiciliarios, según el PGIRS en el municipio de Planeta Rica no existen centros de acopio en los cuales se pueda consolidar u organizar las actividades de reciclaje o aprovechamiento. El único aprovechamiento de residuos que se está practicando en el municipio es por parte de los recicladores informales, los cuales venden a intermediarios (Chatarrerías) generando un beneficio económico no tecnificado, informal e insuficiente para la cantidad de materiales que se pierden en el relleno sanitario.

6.2. Diagnostico socio ambiental de la vereda el Reparo

La vereda el reparo se encuentra ubicada al sur este del casco urbano del municipio de Planeta Rica, en las coordenadas $75^{\circ}33'44''W$ - $8^{\circ}23'6''N$ Ilustración 5).

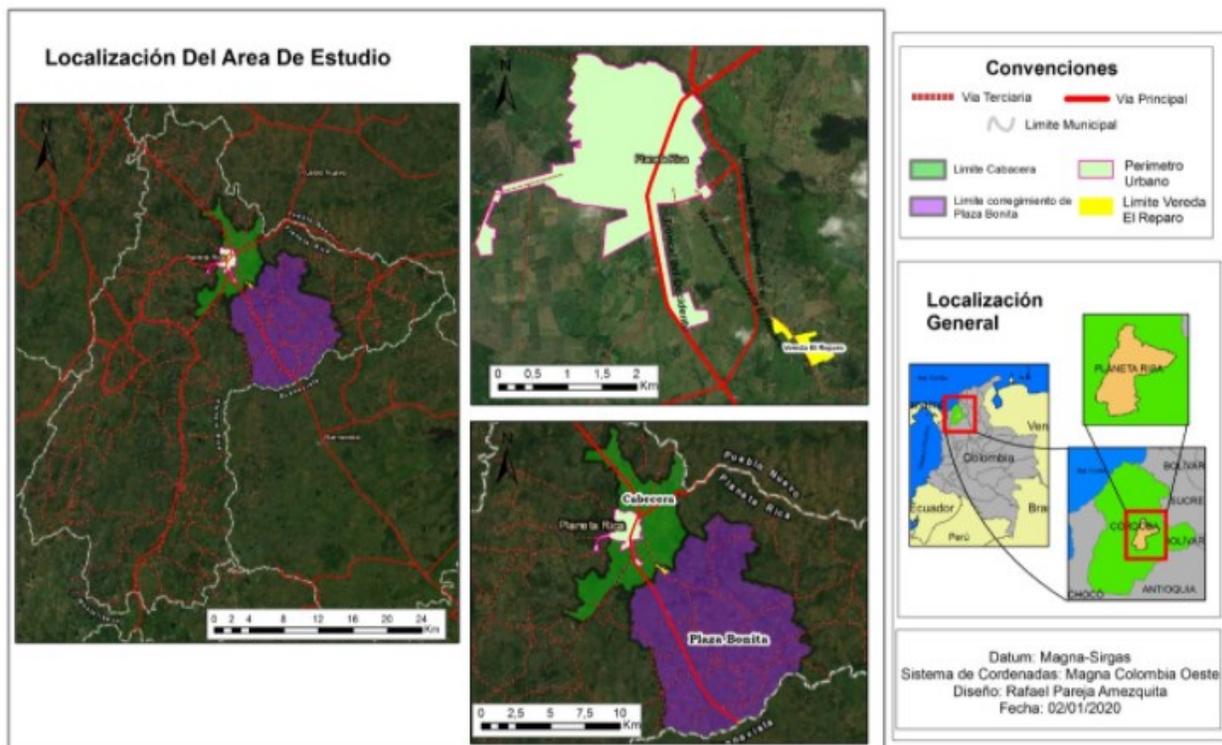


Ilustración 5. Ubicación de la vereda el Reparo

Primeramente, se realizó una visita de campo, donde se registraron 4 botaderos a cielo abiertos (ilustración 6).

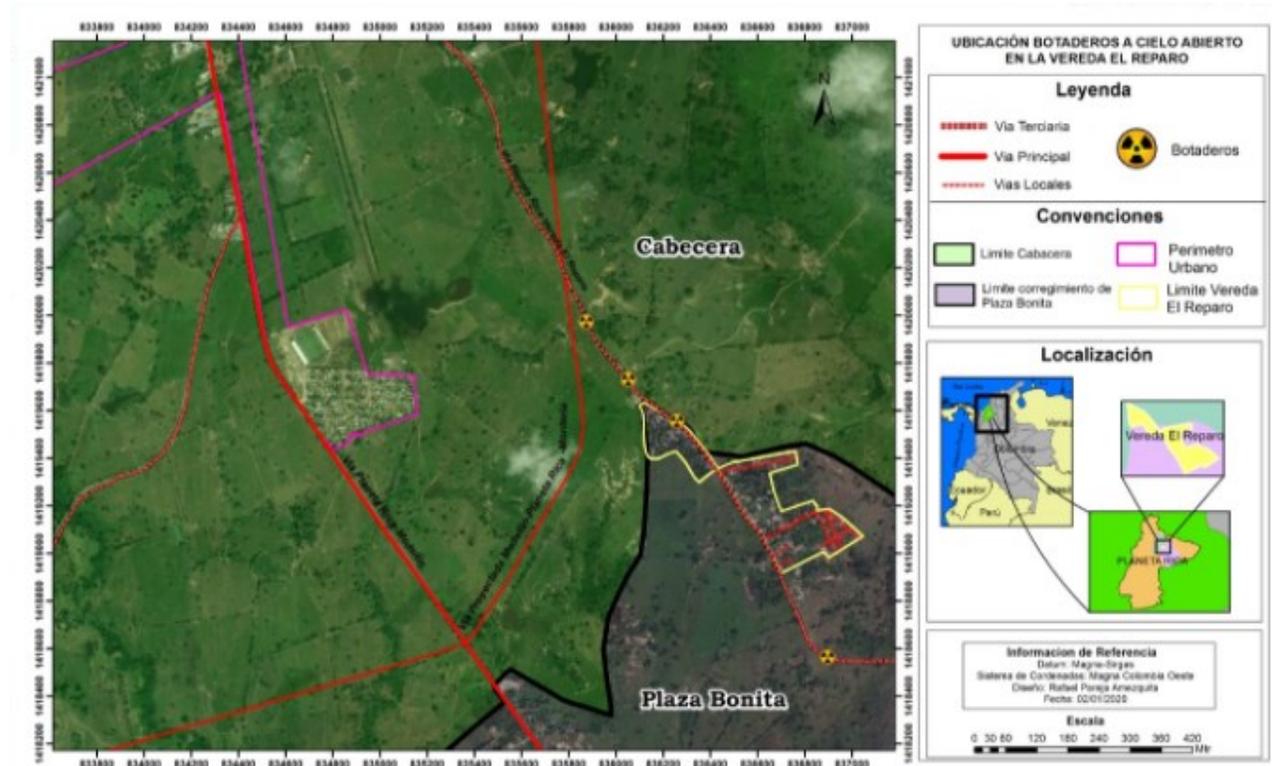


Ilustración 6. Botaderos a cielo abierto en la vía Planeta Rica - Reparo

Se observó durante la visita las precarias condiciones en las que se encuentra cada uno de estos botaderos (ilustración 7), trayendo posibles afectaciones al suelo, cuerpos de agua, además de la generación de olores ofensivos y presencia de aves de carroña.



Ilustración 7. Botaderos a cielo abierto en la vereda el Reparo

En total, esta vereda tiene una población de 603 habitantes, distribuida en 150 viviendas construidas en su área (SISBEN, 2019). Así, se procedió a visitar a la comunidad de la vereda, con el fin de aplicar una encuesta (Anexo 1) para la caracterización socio ambiental de la vereda el Reparo.

De esta forma, se encontró que las ocupaciones que sostienen el sector económico de la vereda el Reparo en los hombres (Figura 2) son: Jornaleros con un 47% dedicados a esta labor, seguidamente un 33% a oficios varios, finalmente con un 15% se dedicada a la agricultura y otro 5% a la ganadería.

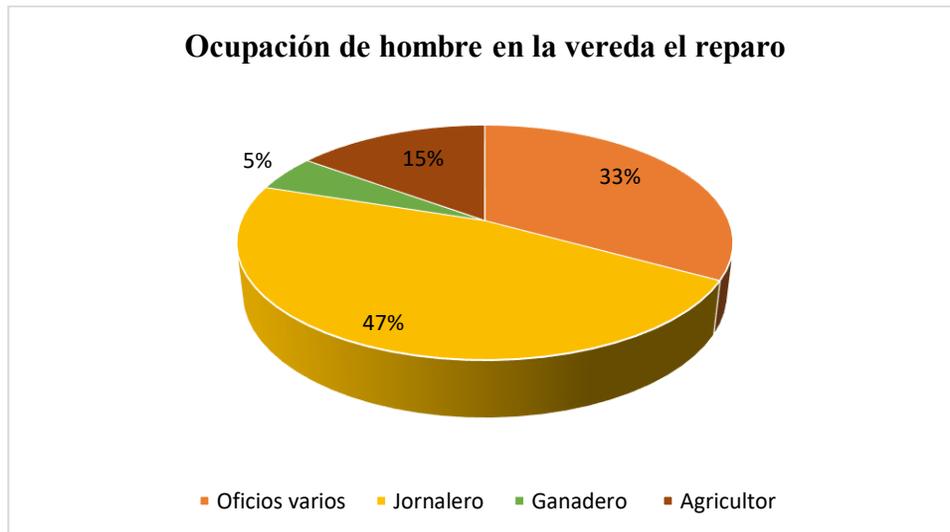


Figura 1. Ocupación de hombres en la vereda el Reparo.

Por otro lado, las mujeres de la vereda el Reparo se dedica principalmente a ser amas de casa con un 42%, seguidamente con un 22% son empleadas de servicio doméstico y un 16% a la realización de oficios varios (figura 3).

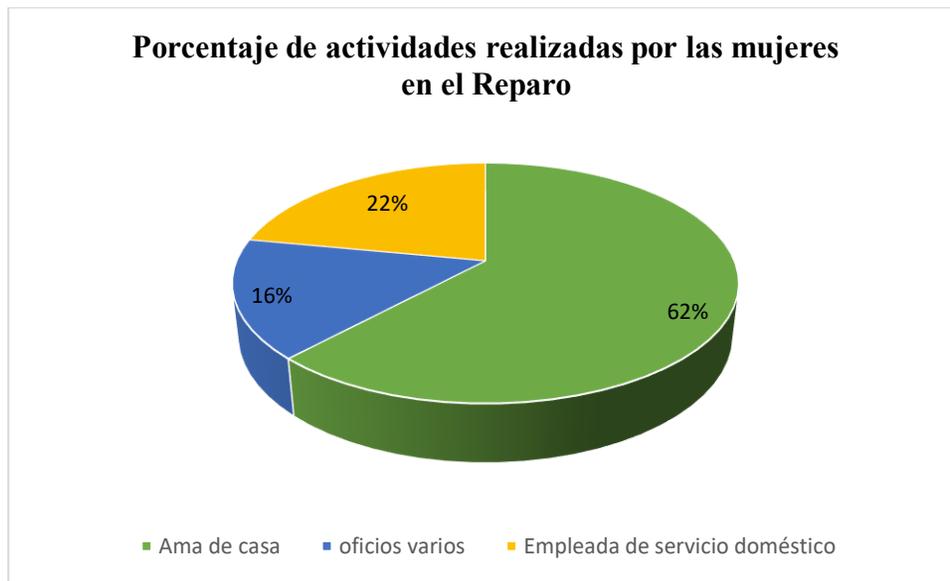


Figura 2 Ocupación de las mujeres, vereda el Reparo

Por último, respecto al saneamiento básico en la vereda, se encontró que el abastecimiento de agua se da de un acueducto veredal, sin embargo, al agua no se le realiza tratamiento para que sea potable, lo que supone un riesgo para salud de la comunidad el consumo de esta, siendo las enfermedades diarreicas agudas, unas de las enfermedades producidas por el consumo de agua no apta para el consumo humano (Rodríguez, García & García, 2016).

El manejo de las aguas residuales en la vereda el Reparo es muy precario, puesto que un 95% de la población cuenta con sistemas de eliminación de excreta llamadas letrinas, los cuales no posee un sistema para el tratamiento de las aguas residuales generadas, incrementando la contaminación del suelo y fuentes hídricas (superficiales y subterráneas); y el 5% de la población elimina sus excretas a campo abierto.

El servicio de recolección, transporte y disposición final de los residuos sólidos en el municipio de Planeta Rica es prestado por la Empresa SEACOR S.A. E.S.P. El servicio se presta en la zona urbana, ya que el Municipio no cuenta con los recursos necesarios para extender la cobertura hacia la zona rural. Por tanto, la vereda el Reparo no cuenta con servicio de recolección, transporte y

disposición final de residuos sólidos; y el manejo por parte de la comunidad se basa en la quema de residuos sólidos y/o disposición en botadero a Cielo abierto.

Finalmente, se identificaron los hábitos que tienen las personas con respecto al manejo de residuos sólidos, conocimientos previos acerca de la temática, interés de las personas por participar del proyecto. Toda esta información fue obtenida a través de una encuesta aplicada a los hogares de la vereda el Reparó (ver anexo 2).

Así, se obtuvo que el 100% de la población encuestada no sabe la cantidad de residuos que genera (ver figura 4).



Figura 3 ¿Conoce la cantidad de residuos que genera?

Se obtuvo de igual forma, que solo el 5% de la población encuestada conoce algunos efectos de la inadecuada disposición de residuos (figura 5).

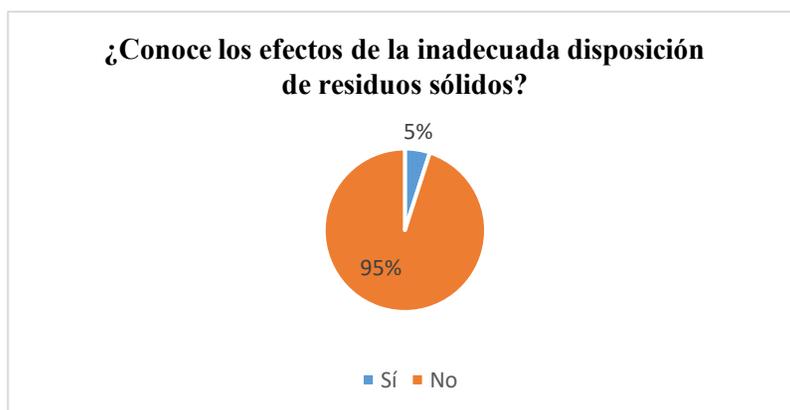


Figura 4 ¿Conoce los efectos de la inadecuada disposición de residuos?

También, que 15% de la población encuestada, conoce el término o tiene conocimientos previos de la separación de residuos sólidos, mientras que el 85% no ha escuchado nada relacionado con esta temática.

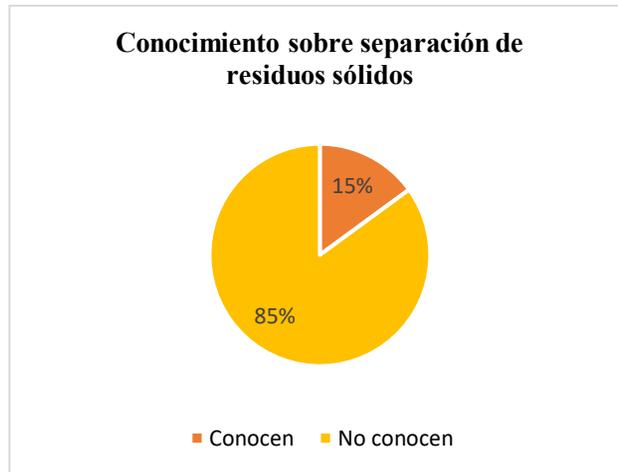


Figura 5 Porcentaje de personas que conocen acerca de separación de residuos sólidos

Con base en los resultados obtenidos en figura 6, donde la mayoría no tiene conocimiento acerca de la temática de residuos, también se manifestó que la mayoría de la comunidad tiene interés en participar en una jornada de capacitación para instruirse de la temática (figura 7).

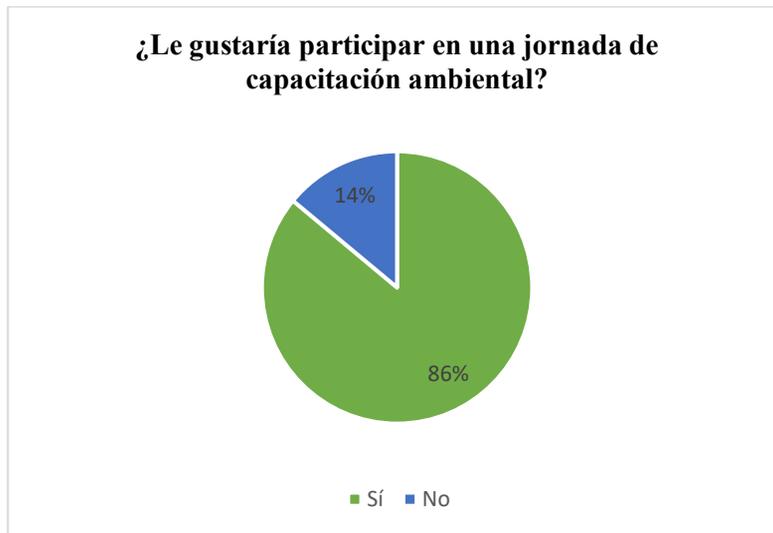


Figura 6. ¿Le gustaría participar en una jornada de capacitación ambiental?

De igual forma, la mayoría de la comunidad desearía que le empresa prestadora de servicio de recolección de residuos estableciera una ruta en su comunidad con un 95% a favor, sin embargo, un 5% no está de acuerdo, debido a los costos que se puedan generar (figura 8).

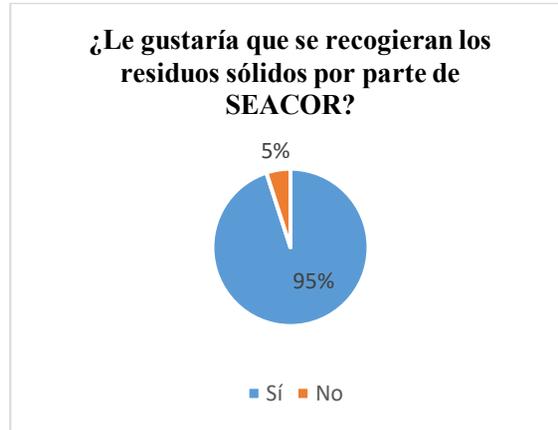


Figura 7. Porcentaje de la comunidad interesa en la recolección de residuos por SEACOR

6.3. Caracterización física de residuos sólidos ordinarios en la vereda El Reparó

6.3.1. Población de muestra

Seguidamente, se procedió a calcular el tamaño de la muestra población objeto del estudio, así, en la vereda el Reparó se encuentran asentadas 603 habitantes distribuida en 150 viviendas (SISBEN, 2019); de las cuales se priorizaron 58 familias para la realización de las encuestas, esto aplicando el método empleando por el CEPIS-OPS para obtener el número de muestras (Hogares):

$$n = \frac{Z_{1-\alpha/2}^2 N \sigma^2}{(N-1) E^2 + Z_{1-\alpha/2}^2 \sigma^2} =$$

Donde;

n = número de viviendas a muestrear

N = total de viviendas del área del estudio

$Z =$ nivel de confianza 95%=1.96

$\sigma =$ desviación estándar

$E =$ error permisible

Ahora

$N = 150$

Para los demás valores se utilizan los datos en el PGIRS o se asumen:

$\sigma^2 = 0,04 \text{ Kg}^2 / \text{hab/día}$

Promedio Per Cápita=0,6 kg/hab/día

Si se quiere trabajar con un nivel de confianza de 95%, $Z_{1-\alpha/2} = 1,96$.

Además, si se considera un error de estimación equivalente al 10% del promedio estimado, luego $E = 0,04$

Así, $n = 58$ hogares.

6.3.2. Materiales utilizados.

- ✓ Bolsas plásticas de basura
- ✓ Balanza mecánica o peso colgante
- ✓ Pala
- ✓ Carpa plástica de 3 m x 2.5 m

6.3.3. Procedimiento de muestreo

Para realizar la actividad de caracterización de los residuos sólidos en la vereda el Reparo en el municipio de Planeta Rica, se aplicó el método de cuarteo según el CEPIS-OPS, como se detalla a continuación:

- Se localizó un lugar nivelado, limpio y seco donde se pudo disponer la muestra de residuos recolectada.

- Se ubicó la báscula con la que se pesó los componentes de la muestra en un lugar plano
- Seguidamente, se prepararon los recipientes para el muestreo de manera que fueron etiquetados de acuerdo con los diferentes componentes de muestra que se habían definido.
- Continuamente, se extrajo la muestra a cuantificar y caracterizar de manera aleatoria.
- Se procedió a formar un círculo de 2 m de diámetro y mientras se hacía esto, se iba mezclando la muestra.
- Así, se formó un círculo de 2 m de diámetro y cuarteo la muestra.
- Del esquema de cuarteo generado, se procedió a clasificar, separar y pesar cada uno de los componentes de las muestras.
- Luego, se continuó clasificando y separando los componentes de la muestra hasta que toda la muestra fue ubicada en cada uno de los recipientes.
- Se pesó nuevamente los recipientes con las muestras (peso final). Usando el peso tara de cada recipiente, se calculó el peso de cada componente de la muestra como el peso final menos el peso tara.
- Por último, consigne el valor del peso por componente de la muestra de acuerdo con el Formato de registro de datos. (Ver anexo 2)

Antes de realizar la caracterización, se le informo a la comunidad (a las 58 viviendas muestra) acerca del proceso que se iba adelantar y se solicitó la colaboración de esta en el desarrollo de esta actividad.

La caracterización se realizó el sábado 17 de agosto en las horas de la tarde, se recolectaron los residuos en cada una de las 58 casas escogidas como muestra, se rotularon las bolsas y se marcó la ubicación de las viviendas en el GPS de un teléfono Android marca Samsung. La recolección de los residuos sólidos en la vereda el Reparo se realizó de manera manual y la caracterización se realizó en la casa del señor Rafael Pareja.

En total se recolectaron 247 kg de residuos sólidos en las 58 viviendas muestreadas de la vereda en una semana, con base a eso, se calcula el promedio de habitantes por vivienda (PHV) y la Producción Per Cápita de la vereda el Reparó:

$$\text{Promedio Habitantes por vivienda (PHV)} = \frac{\text{Numero total de Habitantes}}{\text{Numero total de Viviendas}}$$

$$PHV = \frac{603}{150} = 4.02 \text{ Hab/Viv}$$

$$\text{Produccion Per Capita (PPC)} = \frac{\text{peso (kg) de la muestra}}{\text{Numero de Habitantes * Dias de almacenamiento}}$$

$$\text{Produccion Per Capita (PPC)} = \frac{247 \text{ kg}}{(58\text{Viv} * 4.02\text{Hab/Viv}) * 7\text{Dias}} = \frac{0,15\text{Kg}}{\text{Hab} * \text{Dia}}$$

$$PPC = \frac{0,15\text{Kg}}{\text{Hab} * \text{Dia}}$$

La vereda El Reparó tiene un promedio de 4.02 personas por vivienda y una producción Per Cápita de residuos sólidos de 0.15Kg/Hab*Dia, Con esta información se calcula que la generación semanal de la vereda el Reparó es de 633.15 Kg.

A continuación, en la tabla 6, se presentan los datos obtenidos en la caracterización realizada en la vereda el reparo del municipio de Planeta Rica.

Tabla 4. Registros de resultados de caracterización de residuos en la vereda el Reparo

RESULTADOS CARACTERIZACIÓN DE RESIDUOS EN LA VEREDA EL REPARO		
TIPO	PESO (Kg)	%
ORGÁNICO (R.A)	2.1	34.2%
PLÁSTICO	0.32	5.2%
PAPEL Y CARTÓN	1.15	18.7%
MADERA	0.3	4.8%
ESCOMBROS	0.42	6.8%
VIDRIO	0.4	6.5%
METAL	0.7	11.4%
HOJARASCA	0.58	9.4%
TELA	0.18	2.9%
TOTAL	6.15	99.9%

Fuente: Elaboración Propia

Como se puede observar en la **Tabla 6**, cerca del 16.2 % del total de residuos sólidos caracterizados corresponde a residuos no aprovechables entre los cuales encontramos textiles, Vidrio, escombros y otros como piezas de cerámica entre otros. El mayor componente en estos residuos lo constituye la materia orgánica con cerca del 34.2 % del total de los residuos, este valor es representativo y de gran importancia al momento de considerar alguna opción de aprovechamiento o reciclaje de los residuos producidos en la vereda el Reparo.

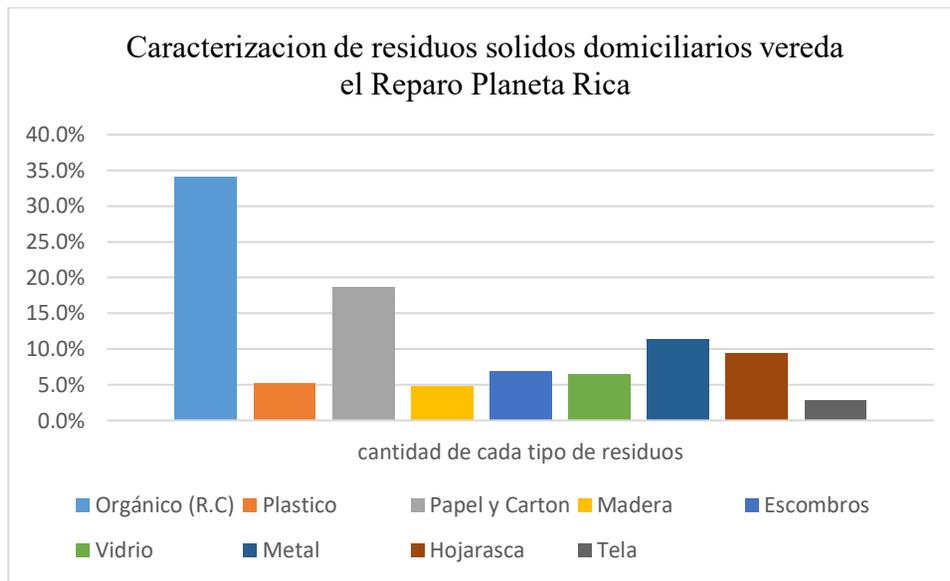


Figura 8. Composición de residuos sólidos vereda el Reparo

Los principales residuos sólidos aprovechables generados en la vereda el Reparo son los residuos orgánicos entre los cuales encontramos principalmente restos de comida, el segundo residuo aprovechable que más se genera es el papel y cartón con porcentaje cerca del 19 % del total de residuos generados, el tercer componente son los metales con un porcentaje cerca del 12 % del total de residuos generados. El plástico que es uno de los residuos altamente aprovechable solo se genera en un 5 % del total generado por lo que las actividades de aprovechamiento se centrarían en los componentes orgánicos.

6.4. Visitas y capacitaciones a la comunidad de la Vereda el Reparo

Con base en la encuesta realizada a la población objetivo (Ver ilustración 8), se encontró que el 85% de las personas evaluadas no tenían un conocimiento básico acerca del manejo de residuos sólidos ordinarios; mientras que el 15% restante tenía conocimientos previos acerca del ambiente y conocimiento básicos de disposición de residuos, sin embargo, eran indiferentes antes los posibles impactos negativos que puede generar una inadecuada disposición de residuos. A pesar de lo anterior, el 86% de las personas encuestadas aceptaron con gran interés participar en una

jornada de capacitación que pudiera contribuir a la resolución de una de las diversas problemáticas ambientales que enfrentaban, la cual, consideran que es la que mayormente los afecta.



Ilustración 8. Encuesta a población

Con base en los intereses de la comunidad se implementó una jornada educativa relacionada con la concientización del cuidado del ambiente, haciendo énfasis en la separación de residuos sólidos, la cual, se tituló “*EDUCACIÓN AMBIENTAL PARA LA ADECUADA SEPARACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS, VEREDA EL REPARO*”, esta, se centró en la sensibilización de la comunidad participe, identificando y fortaleciendo los conocimientos del cuidado del ambiente y separación en la fuente de residuos (ilustración 9), todo esto teniendo en cuenta las experiencias y niveles de formación y educativos de la comunidad.



Ilustración 9. Taller en la vereda el Reparo

Durante el desarrollo de la jornada, se evidenció una alta participación por parte de toda la población objetivo, desde los niños hasta los adultos, debido a que cada una estaba complementada con actividades didácticas, de tal manera que la información presentada a la comunidad fue acogida de una manera más práctica. Cabe resaltar que a esta jornada asistieron 21 personas (Anexo 3. Listado de asistencia).

El taller tuvo una duración de dos horas, en la tabla 7, se puede apreciar lo realizado en la jornada.

Tabla 5. Distribución de jornada de capacitación

Fecha	Población objetivo	Objetivos	Contenido	Actividades	Material de apoyo
7 de septiembre de 2019	Adultos y Niño	Conocer la importancia del medio ambiente y de la adecuada separación de residuos sólidos	*Medio ambiente *Recursos naturales e importancia *Separación de residuos sólidos *Prácticas de reutilización de residuos.	* Charla con la comunidad *juego de preguntas y respuestas	*Presentación en power point *Pelotas

De esta forma, al finalizar jornada se pudo evidenciar claramente algunos los logros inmediatos alcanzados, tales como:

- Compromiso del líder en seguir asistiendo a futuras jornadas
- Demasiado interés por los temas propuestos
- Participación, asistencia y disciplina durante el desarrollo de los talleres
- Buena interpretación y asimilación de los temas, evidenciado en las preguntas realizadas al finalizar la jornada.

Así, se puede deducir que la población asimiló conceptos relacionados con la separación de residuos sólidos, debido a que al realizar la post-evaluación (Anexo 4), el 90% de la población acertó en las preguntas realizadas. Esto, también supone la importancia de proyectos de educación ambiental en estas comunidades para las enseñanzas de estos temas, y así se pueda contribuir al desarrollo sostenible. De igual forma, es importante mencionar, que a pesar de que las evaluaciones sean el resultado de conocimientos a corto plazo, más que un aumento en nivel de conocimientos a mediano o largo plazo, se espera que esta concepción general e integral repercuta en que los habitantes de la vereda el Reparo opten por mejores medidas ambientales en el futuro, debido a que se evidenció el deseo de ser agentes de cambio y sobre todo la iniciativa de adopción de actitudes positivas frente a la temática de separación de residuos sólidos en su comunidad.

Finalmente, aunque la conciencia y comportamiento ambiental son factores más complejos de medir, que son cuantificables más a mediano y largo plazo (Podvin, 2007), el acompañamiento y entusiasmo evidenciado en la jornada resultaron una medida útil para conocer la actitud general que presenta la población en lo referentes a estas jornadas que pueden contribuir a la resolución de sus problemáticas ambientales.

6.5. Establecimiento de puntos ecológicos y diseño de microruta de recolección de residuos ordinarios en la vereda el reparo.

6.5.1. Puntos ecológicos

Finalmente, se procedió a formular el diseño de los puntos ecológicos y de microruta de recolección de residuos ordinarios, para la separación de los residuos sólidos en la vereda el reparo.

En este orden de ideas, para el establecimiento de los puntos ecológicos se propone el uso de del código de colores unificado para la separación de residuos en la fuente, mediante la resolución No. 2184 de 2019.

Teniendo en cuenta lo establecido en la resolución, el código de colores blanco, negro y verde para la separación de residuos en la fuente, está dividido de la siguiente manera:

- **Color blanco:** Para depositar los residuos aprovechables como plástico, vidrio, metales, papel y cartón.
- **Color negro:** Para depositar residuos no aprovechables como el papel higiénico; servilletas, papeles y cartones contaminados con comida; papeles metalizados, entre otros.
- **Color verde:** Para depositar residuos orgánicos aprovechables como los restos de comida, desechos agrícolas etc.

Así, teniendo en cuenta la población y distribución de la población en la vereda el reparo, se proponen el establecimiento de 4 puntos ecológicos, ubicados de manera estratégica para que a todos los habitantes se les facilite la separación de residuos (ilustración 10).

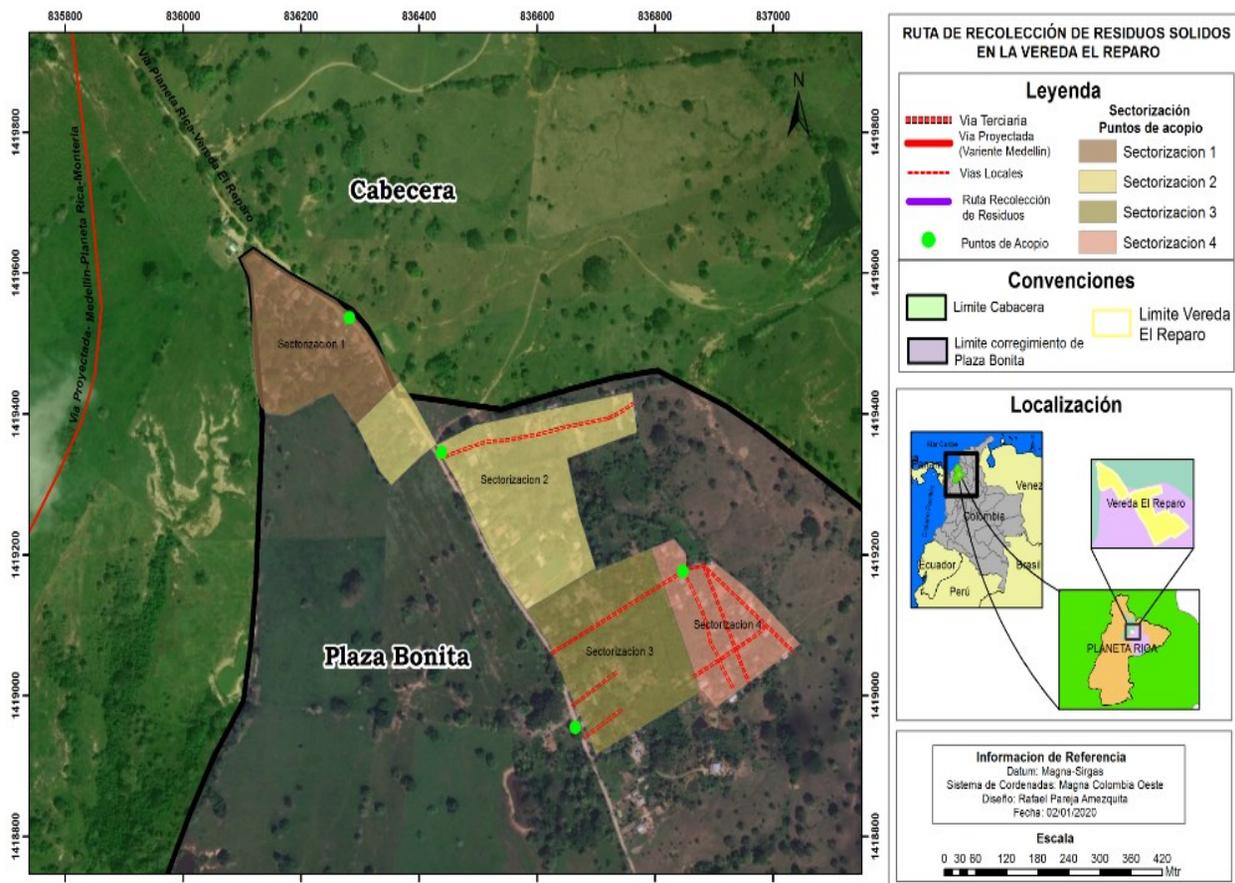


Ilustración 10. Ubicación de puntos ecológicos y sectorización para disposición de residuos sólidos, vereda el reparo.

En este orden de ideas, los residuos generados se almacenarán en tres tipos de contenedores según la resolución No. 2184 de 2019, para cada uno de los cuatros puntos ecológicos (puntos de acopio), con un total de doce (12) contenedores en la vereda el Reparó. A continuación, se calculó el volumen total de cada uno de los contenedores si se realiza la recolección una vez por semana.

Volumen Total

$$PPC_t = \frac{0,15Kg}{Hab * Dia}$$

$$\rho = 307,5 Kg/m^3$$

$$V_T = \frac{PPC_t * Hab * Dias de Almacenamiento}{Densidad Residuos Solidos sueltos}$$

$$V_T = \frac{0.15Kg}{Hab * Dia} * 603Hab * 6 Dias}{307.15Kg/m^3} = 1.765m^3$$

El volumen total del contenedor si no se realizara segregación en la fuente en la vereda el Reparos es de $1.765m^3$.

Ahora se calcula el volumen total de cada tipo de contenedor.

Color blanco:

Según caracterización de residuos en la vereda el reparo, cerca del 41.8% de los residuos pertenecen a la clasificación del color blanco (plástico, vidrio, metales, papel y cartón).

GRCB: Porcentaje de generación de residuos pertenecientes a color blanco.

$$V_{TB} = \frac{PPC_{tB} * Hab * Dias de Almacenamiento}{Densidad Residuos Solidos sueltos}$$

$$PPC_{tB} = \frac{0,15Kg}{Hab * Dia} * GRCB = \frac{0,15Kg}{Hab * Dia} * 0.41 = \frac{0,0615Kg}{Hab * Dia}$$

$$PPC_{tB} = \frac{0,0615Kg}{Hab * Dia}$$

$$V_{TB} = \frac{0.0615Kg}{Hab * Dia} * 603Hab * 6 Dias}{307.15Kg/m^3} = 0.72365m^3$$

El volumen de residuos aprovechables no orgánicos generados en la vereda el Reparos con una frecuencia de recolección de una vez por semana es de $0.72365m^3$, ahora se realiza el calculo del volumen para cada contenedor blanco.

$$V_{CB} = \frac{V_{TB}}{Numero de contenedores blancos} = \frac{0.72365m^3}{4 contenedores} = 0.180m^3$$

$$V_{CB} = 180 Lt$$

El volumen de cada contenedor Blanco es de 180 Lt, Ahora el volumen comercial de cada contenedor a utilizar es de 240 Lt.

Color Negro: Según caracterización de residuos en la vereda el reparo, cerca del 9.4 % de los residuos pertenecen a la clasificación del color negro (servilletas, papeles y cartones contaminados con comida; papeles metalizados, telas, vidrio entre otros)

GRCN: Porcentaje de generación de residuos pertenecientes a color negro.

$$V_{TN} = \frac{PPC_{tN} * Hab * Dias de Almacenamiento}{Densidad Residuos Solidos sueltos}$$

$$PPC_{tN} = \frac{0,15Kg}{Hab * Dia} * GRCN = \frac{0,15Kg}{Hab * Dia} * 0.094 = \frac{0,0135Kg}{Hab * Dia}$$

$$PPC_{tN} = \frac{0,0135Kg}{Hab * Dia}$$

$$V_{TN} = \frac{\frac{0.0135Kg}{Hab * Dia} * 603Hab * 6 Dias}{307.15Kg/m^3} = 0.15885m^3$$

El volumen de residuos no aprovechables generados en la vereda el Reparos con una frecuencia de recolección de una vez por semana es de $0.15885m^3$, ahora se realiza el cálculo del volumen para cada contenedor negro.

$$V_{CN} = \frac{V_{TN}}{Numero de contenedores negros} = \frac{0.15885m^3}{4 contenedores} = 0.03971m^3$$

$$V_{CN} = 40 Lt$$

El volumen de cada contenedor negro es de 40 Lt, Ahora el volumen comercial de cada contenedor a utilizar es de 120 Lt.

Color Verde:

Según caracterización de residuos en la vereda el reparo, cerca del 48.8% de los residuos pertenece a la clasificación del color verde (restos de comida, desechos agrícolas, poda de jardín entre otros)

GRCV: Porcentaje de generación de residuos pertenecientes a color verde.

$$V_{TV} = \frac{PPC_{tV} * Hab * Dias de Almacenamiento}{Densidad Residuos Solidos sueltos}$$

$$PPC_{tV} = \frac{0,15Kg}{Hab * Dia} * GRCV = \frac{0,15Kg}{Hab * Dia} * 0.488 = \frac{0,0732Kg}{Hab * Dia}$$

$$PPC_{tV} = \frac{0,0732Kg}{Hab * Dia}$$

$$V_{TV} = \frac{\frac{0,0732Kg}{Hab * Dia} * 603Hab * 6 Dias}{307.15Kg/m^3} = 0.861m^3$$

El volumen de residuos aprovechables no orgánicos generados en la vereda el Reparos con una frecuencia de recolección de una vez por semana es de 0.861, ahora se realiza el cálculo del volumen para cada contenedor blanco.

$$V_{CB} = \frac{V_{TB}}{Numero de contenedores blancos} = \frac{0.861m^3}{4 contenedores} = 0.215m^3$$

$$V_{CB} = 215 Lt$$

El volumen de cada contenedor verde es de 215 Lt, Ahora el volumen comercial de cada contenedor a utilizar es de 240 Lt.

Con base en lo anterior, se realizó el respectivo presupuesto de obra estimado para llevar a cabo esta actividad (Anexo 5), con lo cual se estima que se deben invertir \$ 7.037.500 (Siete millones

treinta y siete mil quinientos pesos). Esto incluye compra, traslado e instalación de los 12 contenedores en la vereda el Reparó como también el AIU dentro del presupuesto.

Este presupuesto será invertido por parte de la administración municipal para la instalación de los puntos de acopio de residuos sólidos en la vereda el Reparó.

6.5.2. Diseño de ruta de recolección

6.5.2.1. Estado de vías

Según el instituto nacional de vías en la vereda el Reparó se encuentran vías de tipo terciarias por que une a la vereda con la cabecera municipal y con otras veredas, no está pavimentada y se encuentra en malas condiciones (Ilustración 11), por lo que la recolección puerta a puerta de residuos sólidos generados y residuos aprovechables no es posible.



Ilustración 11. Vía de la entrada a la vereda el Reparó

Por tanto, la formulación de la microruta se realizó con base a los cuatro (4) puntos de acopio de residuos mencionados anteriormente.

6.5.2.2. Parámetros

Para el diseño de las microruta de recolección de residuos sólidos de la vereda el reparo; se tomaron en cuenta diferentes parámetros como:

1. Información actualizada predios.
2. Topografía de la vereda.
3. Determinación de altimetría, pendiente máxima y pendiente mínima.
4. Distancias entre área rural y urbana.
5. Ruta de recolección del área urbana y frecuencia.

Con el fin de obtener la información necesaria y diseñar estas rutas se utilizaron herramientas informáticas como ArGIS Pro y Google Earth, además del cargue de información propia recopilada mediante trabajo de campo.

6.5.2.3. Ruta de recolección

Así, se obtuvo la siguiente microruta de recolección para la vereda el Reparo (ver ilustración 12).

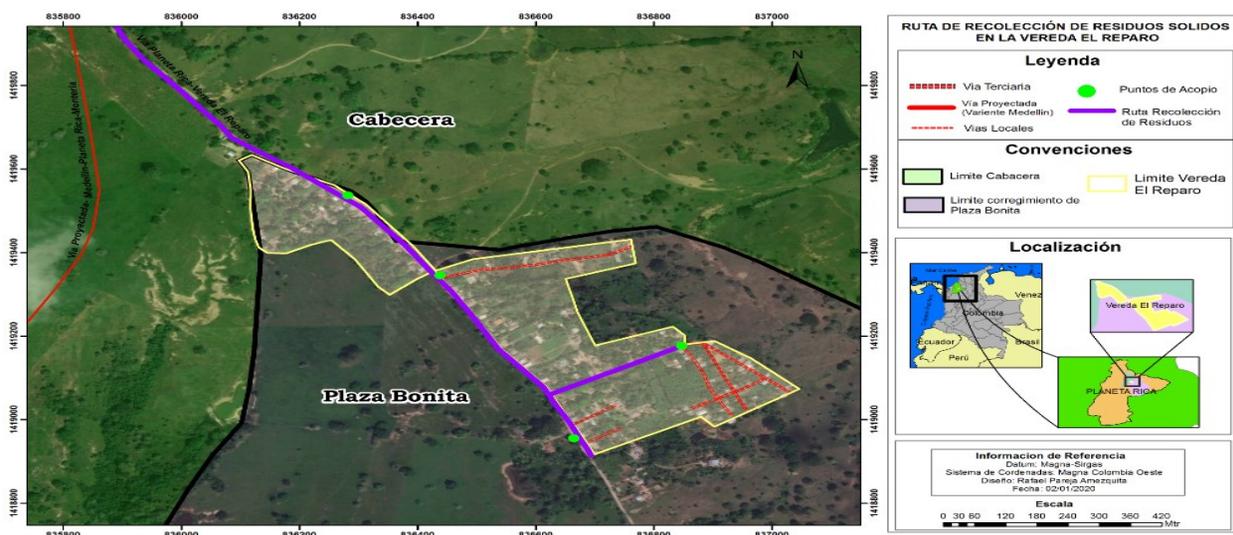


Ilustración 12. Ruta de recolección, vereda el Reparo

La frecuencia establecida sería de una vez por semana con el fin de optimizar recursos. Adicionalmente, con base en la información presentada por SEACOR, la recolección podría realizarse los martes en las horas de la mañana (8:00 am a 9:00am).

Tabla 6. Frecuencia de recolección de residuos, vereda el reparo

Área	Vereda	Día	Hora	Frecuencia
Rural	Reparo	Martes	8:00 am – 10:00 am	semanal

Sin embargo, esta frecuencia queda sujeta a cambios futuros dependiendo lo que se acuerde con la empresa prestadora del servicio.

6.5.2.4. Disposición final de los residuos sólidos generados

Teniendo en cuenta el proceso de segregación en la fuente en la vereda el Reparó, se tienen tres empresas de la región que se encargaran de la disposición final de dichos residuos:

Contenedor de color Blanco:

Los residuos dispuestos en los contenedores blancos serán recogidos y transportados por la empresa ASOCIACION DE RECICLADORES DE PLANETA RICA ARPLAT con Nit: 901264311-2 , esta empresa se compromete a la recolección de residuos solidos aprovechables en la vereda el Reparó con una frecuencia de una vez por semana.

Contenedor de color Negro:

Se espera que los residuos dispuestos en los contenedores negros sean recogidos y transportados por la empresa SEACOR S.A. E.S.P., esta empresa realiza la recolección de residuos solidos en el municipio de Planeta Rica, y se espera que este documento se tome como base para una nueva ruta de recolección en la zona rural.

Contenedor de color Verde:

Los residuos dispuestos en los contenedores verdes serán dispuestos por una microempresa ubicada en la vereda el Reparo como materia prima para la realización de compostaje, esta microempresa realiza la recolección de estos residuos dos veces por semana.

7. APORTES DEL ESTUDIANTE

Durante las prácticas empresariales realizadas en la alcaldía de Planeta Rica, Córdoba, se realizaron los siguientes aportes:

- Generar un antecedente en el Municipio y la región con respecto a la gestión integral de residuos sólidos domiciliarios Rurales.
- Estudio de caracterización de residuos sólidos ordinarios en la vereda el Reparó.
- Jornada de educación ambiental en la vereda el Reparó.
- Diseño de ruta de recolección de residuos sólidos ordinarios en la vereda el reparo.
- Apoyo en el diagnóstico al Plan Básico de Ordenamiento Territorial y se dejó implementado en la oficina de Planeación un proyecto QGIS con todos los Shapes del PBOT y los suministrados por datos abiertos del IGAC, con el fin de aumentar la respuesta inmediata de información solicitada pertinente a usos del suelo, áreas de interés ambiental y riesgos naturales.
- Asistencia en atención a los usuarios y elaboración de oficios de certificación de riesgos.

8. CONCLUSIONES

La Alcaldía de Planeta Rica se encuentra en un proceso de mejora continua la cual la ha llevado a mejorar e implementar nuevos proyectos y acciones para el bien de la comunidad, en la oficina de Planeación por medio de convenios con entidades educativas se ha trabajado la gestión ambiental, y el seguimiento de las actividades y programas establecidas en cada uno de los documentos técnicos elaborados para el desarrollo sostenible y amigable con el ambiente.

El Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos (PGIRS) establece como programa la formulación de un Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos Rural y actividades de educación y capacitación ambiental; debido a esto y a las problemáticas identificadas en la vereda el Reparo se realizó la práctica empresarial para apoyar en el cumplimiento de este programa por parte de la Alcaldía de Planeta Rica.

Se evidencia que la Población rural no conoce en su mayoría los términos de separación y segregación en la fuente, además a este se concluye que el mayor residuo generado por la vereda el Reparo es la materia orgánica proveniente de los patios y que en la caracterización de residuos sólidos realizada el material aprovechable se encuentra en una proporción muy alta por lo cual es de gran importancia las campañas de separación en la fuente en estas zonas.

Para finalizar la Alcaldía de Planeta Rica se encuentra muy interesada en mejorar de manera prioritaria las problemáticas ambientales presentes en el Municipio.

9. RECOMENDACIONES

Finalizadas las prácticas empresariales y al ver toda la disposición por parte de la Alcaldía de Planeta Rica y la empresa prestadora del servicio de aseo público se recomienda las siguientes acciones a la oficina de Planeación:

- Actualizar el Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos Rural, con el fin de incluir proyectos de segregación en la fuente.
- Aumentar la cobertura de recolección de residuos sólidos en la zona rural del Municipio.
- Contratar a un Profesional en el área ambiental para asesorar de manera eficiente a la oficina de planeación sobre el manejo de los recursos naturales y la legislación ambiental.
- Seguir con los convenios realizados con las entidades educativas para el apoyo por parte de estudiantes en el área ambiental y demás.
- Incluir la implementación y seguimiento del Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos dentro del Plan de Desarrollo 2020-2023.
- Por último, incentivar en la zona rural el aprovechamiento de residuos orgánicos para producir abono orgánico, que a la vez sirve para sus patios productivos o huertas.

10. BIBLIOGRAFÍA

- Alcaldía Municipal De Planeta Rica "Avanzar más crecer más vivir mejor". (2018). Alcaldía Municipal De Planeta Rica "Avanzar más crecer más vivir mejor". [online] Available at: <http://www.planetarica-cordoba.gov.co/> [Accessed 12 Feb. 2018].
- Alcaldía Municipal De Planeta Rica (2017). *Actualización del plan de gestión integral de residuos sólidos del municipio de Planeta Rica Córdoba*. Planeta Rica.
- Ávila, S. L., Nieto, M. S., Jiménez, D. C., & Osorio, J. C. (2011). Análisis del impacto generado en un Sistema de Gestión Integral de Residuos Sólidos por el aumento de los residuos asociados al crecimiento de la población a través de Dinámica de Sistemas. Universidad Colegio Mayor de Nuestra Señora del Rosario, Comunidad Colombiana de Dinámica de Sistemas.
- BENAVIDES, A., GONZALEZ, P., & VARGAS, R. (2008). Evolución de la Contaminación en Panamá: Escenarios para su disminución. Universidad Adolfo Ibáñez.
- Bustos Flores, Carlos (2009). La problemática de los desechos sólidos. Economía, (27),121-144.[fecha de Consulta 7 de Julio de 2020]. ISSN: 1315-2467. Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=1956/195614958006>
- CEPIS-OPS. (2004) *Guía para caracterización de residuos sólidos domiciliarios*. CEPIS-OPS
- Distrito Nacional. Dirección General de Aseo Urbano y Equipos. (2011) *Manual de Caracterización Y Proyección de los Residuos Sólidos Municipales*. Distrito Nacional, República Dominicana.
- Domiciliarios, S. D. S. P. (2015). Informe Nacional Disposición Final de Residuos Sólidos. Obtenido de <https://www.superservicios.gov.co/sites/default/archivos/SSPD%>

- Elieser, E. G. (2014). Daños a la salud por mala disposición de residuales sólidos y líquidos en Dili, Timor Leste. *Revista Cubana de Higiene y Epidemiología*, 52(2), 270-277.

- Osorio Cabrera, E. & Guerra Rubio, J. (2010). *Diseño e implementación a escala piloto de la ruta de recolección selectiva de los residuos sólidos aprovechables en los barrios El Nogal y Jardín Norte del municipio de Chiquinquirá* (tesis de pregrado). Universidad de la Salle, Bogotá, Colombia.

- Pineda López, L. & Aranda Rivera, C. (2017). *Diseño de un modelo de recolección de las rutas selectivas de los residuos aprovechables; como apoyo a las asociaciones de recicladores de la ciudad de Tunja – Boyacá* (tesis de pregrado). Universidad Nacional Abierta y a Distancia, Tunja, Colombia.

- Pinilla Páez, M. Y. (2015). Propuesta de educación ambiental que pueda contribuir al manejo adecuado de los residuos sólidos domiciliarios en el sector urbano del municipio de Ráquira-Boyacá.

- Podvin, K. J. (2007). Diseño e implementación de talleres de educación ambiental para cuarto, quintos y sextos cursos de secundaria en seis colegios (Bachelor's thesis, Quito: USFQ, 2007).

- Rodríguez Miranda, J. P., García-Ubaque, C. A., & García-Ubaque, J. C. (2016). Enfermedades transmitidas por el agua y saneamiento básico en Colombia. *Revista de salud pública*, 18, 738-745.

ANEXOS

Anexo 1. Encuesta inicial a la población de la vereda el Reparo

 PROYECTO DE CARACTERIZACIÓN, SEGREGACIÓN Y RECOLECCIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS EN LA VEREDA EL REPARO DEL MUNICIPIO DE PLANETA RICA CÓRDOBA. 	
Encuesta para diagnóstico Inicial	
Datos Personales	
Nombres y apellidos: <u>Luis Alberto Meza</u>	Edad: <u>49</u> Fecha: <u>19-Julio-2019</u>
Género: M <input checked="" type="checkbox"/> F <input type="checkbox"/>	Ocupación:
Número de habitantes en su vivienda: <u>3</u>	Estado Civil: <u>Casado</u>
Nivel Educativo: <u>Bachiller</u>	Número de Familias en la vivienda: <u>1</u>
Servicios Públicos	
Abastecimiento de agua	Acueducto <input type="checkbox"/> Agua de lluvia <input checked="" type="checkbox"/> Represa o quebrada <input checked="" type="checkbox"/> Otro <input type="checkbox"/> ¿Cuál?
Agua residual	Letrina <input checked="" type="checkbox"/> Alcantarillado <input type="checkbox"/> Otro <input type="checkbox"/> ¿Cuál?
Manejo de residuos	Servicio de recolección <input type="checkbox"/> Quema <input checked="" type="checkbox"/> Enterramiento <input type="checkbox"/> Otro <input type="checkbox"/> ¿Cuál?
Conocimientos Previos	
¿Conoce el significado de Residuo Sólido? Sí <input checked="" type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>	¿Conoce el significado de separación y/o segregación en la fuente? Sí <input type="checkbox"/> No <input checked="" type="checkbox"/>
¿Comprende el termino reutilizar? Sí <input checked="" type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>	¿Comprende el termino Aprovechar? Sí <input checked="" type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>
	¿Comprende el termino reciclar? Sí <input checked="" type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>
Manejo de residuos sólidos en la vivienda	
¿Cuáles de estos residuos genera usted en su hogar? Papel y cartón <input checked="" type="checkbox"/> Plástico <input checked="" type="checkbox"/> Metal <input checked="" type="checkbox"/> Vidrio <input checked="" type="checkbox"/> Materia Orgánica <input checked="" type="checkbox"/> Aceites de cocina <input checked="" type="checkbox"/> ¿Sabe la cantidad kg/día? Sí <input type="checkbox"/> No <input checked="" type="checkbox"/>	¿Usted recicla? SI <input type="checkbox"/> NO <input checked="" type="checkbox"/>
Si Usted Recicla, ¿cómo lo hace? Bolsas <input type="checkbox"/> Sacos <input type="checkbox"/> Recipientes plásticos <input type="checkbox"/>	¿Qué hace con el material que recicla? _____
¿Alguna vez ha recibido capacitaciones de separación en la fuente? Sí <input type="checkbox"/> No <input checked="" type="checkbox"/>	¿Le gustaría recibir capacitaciones de separación en la fuente? Sí <input checked="" type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>
¿Le gustaría que se recogieran los residuos sólidos por parte de SEACOR? Sí <input checked="" type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>	¿De qué manera le gustaría que se recogieran los residuos sólidos en la vereda el reparo? <u>Servicio Casa a Casa</u>

Anexo 2. Formato de caracterización de residuos sólidos, vereda el reparo

	CARACTERIZACIÓN FÍSICA DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS EN LA VEREDA EL REPARO PLANETA RICA CÓRDOBA		
FECHA Y HORA DE LA CARACTERIZACIÓN: 17 - Agosto 2020 03:00 pm			
LOCALIZACIÓN DE LA MUESTRA: Vereda el Reparo			
DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA	PESO (Kg)		UBICACIÓN
	VACIO	LLENO DE RESIDUOS	
Contenedor 1	0 kg	5,2 kg	
Contenedor 2	"	1,9 kg	
Contenedor 3	"	4,5 kg	
Contenedor 4	"	5,4 kg	
Contenedor 5	"	8,7 kg	
Contenedor 6	"	1,7 kg	
Contenedor 7	"	4,4 kg	
Contenedor 8	"	5,7 kg	
Contenedor 9	"	6,1 kg	
Contenedor 10	"	3,7 kg	
Contenedor 11	"	8,2 kg	
Contenedor 12	"	3,2 kg	
Contenedor 13	"	2,7 kg	
Contenedor 14	"	3,7 kg	
Contenedor 15	"	2,9 kg	
Contenedor 16	"	3,8 kg	
Contenedor 17	"	3,2 kg	
Contenedor 18	"	4,1 kg	
Contenedor 19	"	2,9 kg	
Contenedor 20	"	3,6 kg	
Contenedor 21	"	4,3 kg	

Contenedor 22	fl	2,7 kg	
Contenedor 23	fl	3,5 kg	
Contenedor 24	fl	3,6 kg	
Contenedor 25	fl	3,8 kg	
Contenedor 26	fl	7,5 kg	
Contenedor 27	fl	3,2 kg	
Contenedor 28	fl	2,8 kg	
Contenedor 29	fl	4,5 kg	
Contenedor 30	fl	4,8 kg	
Contenedor 31	fl	3,9 kg	
Contenedor 32	fl	3,2 kg	
Contenedor 33	fl	2,1 kg	
Contenedor 34	fl	2 kg	
Contenedor 36	fl	3,5 kg	
Contenedor 37	fl	3,7 kg	
Contenedor 36	fl	3,8 kg	
Contenedor 37	fl	4,2 kg	
Contenedor 38	fl	4,5 kg	
Contenedor 39	fl	4,8 kg	
Contenedor 40	fl	4,3 kg	
Contenedor 41	fl	3,8 kg	
Contenedor 42	fl	3,6 kg	
Contenedor 43	fl	4,2 kg	
Contenedor 44	fl	4,6 kg	
Contenedor 45	fl	3,8 kg	
Contenedor 46	fl	3,4 kg	
Contenedor 47	fl	4,2 kg	
Contenedor 48	fl	2,7 kg	
Contenedor 49	fl	3,2 kg	
Contenedor 50	fl	4,2 kg	

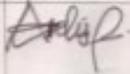
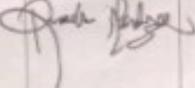
Contenedor 51	n	7,3 kg	
Contenedor 52	n	5,4 kg	
Contenedor 53	n	7,5 kg	
Contenedor 54	n	6,2 kg	
Contenedor 55	n	6,2 kg	
Contenedor 56	n	5,9 kg	
Contenedor 57	n	5,4 kg	
Contenedor 58	n	6,2 kg	
SUMATORIA	((2 kg	--
PESO TOTAL DE LA MUESTRA: (Kg)	PTmuestra= $\sum W_{ileno} - \sum W_{vacio}$ PTmuestra= 247 kg		--

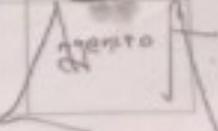
PROPIEDAD	FORMULA	DATOS OBTENIDOS	
Peso específico	$P_e = \frac{P}{V}$	Peso del recipiente vacío (Kg)	0,94 kg
		Peso del recipiente lleno (Kg)	7,09 kg
		Peso de la muestra (Kg)	6,15 kg
		Volumen del recipiente (m ³)	0,02 m ³
		Peso específico (Kg/m ³)	307,5 kg/m ³

Cantidad de cada tipo de residuo en la muestra (%) (Composición)	$\%i = \frac{W_i}{W_t} \cdot 100$
---	-----------------------------------

PORCENTAJES DE RESIDUOS		
TIPO	PESO (Kg)	CANTIDAD DE CADA TIPO DE RESIDUO (%)
Orgánico (residuos de alimentos)	2,1 Kg	34,15 %
Plástico	0,32 Kg	5,20 %
Papel y cartón	1,15 Kg	18,70 %
Madera	0,3 Kg	4,88 %
Escombros	0,42 Kg	6,83 %
Vidrios	0,4 Kg	6,50 %
Metal	0,7 Kg	11,38 %
Hojarasca	0,58 Kg	9,43 %
Tela	0,18 Kg	2,93 %
TOTAL	6,15 Kg	100 %
ANOTACIONES:		
PERSONA QUE HACEN LA CARACTERIZACIÓN: Rafael Pareja.		

Anexo 3. Listado de asistencia

		LISTADO DE ASISTENCIAS A TALLERES DE EDUCACIÓN AMBIENTAL VEREDA "EL REPARO", PLANETA RICA, CÓRDOBA			
FECHA: <u>07 09 2019</u>					
NOMBRES Y APELLIDOS	No DE IDENTIFICACIÓN	OFICIO	EDAD	HUELLA O FIRMA	
Luis Alberto Meza	78586991	Jornalero	49	Luis meza	
Arellys Maria Payares Hoyos	26036013	Ama de Casa	39		
Alejandro Ramon Hoyos	15666226	Jornalero	58		
Rosalba Eufemia Mendoza Mejia	50978265	Ama de Casa	46		

Arnoldo Manuel Flores Contreras	15676032	Ama de Casa	44	Arnoldo Flores
Luz Milda Galindo Herrera	26037314	Empleado de Servicio Doméstico	36	Luzmilda g
Tomas Susano Lorente ferra	15673626	Jornalero	47	Ferr
Luzia del Carmen de Hoyos German	26027488	Ama de Casa	59	
Ricardo Manuel Quiñonez Zuñiga	15661703	Jornalero	65	
Argemiro Manuel Alvarez Monsalve	71193565	Ganadero	43	

Miguel Antonio Aparicio Mendoza	1066732657	Of varios	30	Miguel Aparicio
Lilney Edith Zabaleta Betin	1192762001	Empleado de servicio domestico	27	Lilney Zabaleta
Juan Carlos Flores Contreras	10953691	Of varios	41	Juan Carlos
Manuel Bolado Moreno	15671182	Jornalero	34	
Luz Mary del Carmen Flores Contreras	25890324	Ama de Casa	45	Luz Mary
Jose Angel Llorente Feria	15679054	Agricultor	47	

Sirlio Jose Ruiz Ruiz	1066735685	Oficinas Varias	33	Sirlio Jose Ruiz Ruiz
Fadi's Melena Lozano GUZMAN	26039644	Empleado del servicio domestico	38	Fadi's
Anuar de Jesus Dedoya Sierra	10952486	Oficinas Varias	35	Anuar Dedoya
Lucelys Cardoba Morillo	30091705	Ama de Casa	40	Lucelys
Pablo Jose Pastrana Alarcon	15670526	Jornalero	51	

Anexo 4. Evaluación final

	PROYECTO DE CARACTERIZACIÓN, SEGREGACIÓN Y RECOLECCIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS EN LA VEREDA EL REPARO DEL MUNICIPIO DE PLANETA RICA CÓRDOBA.	
Evaluación final		
<p>¿Qué es el ambiente para usted?</p> <p><u>Es El Entorno En Que Vivimos</u></p>	<p>¿Qué es un residuo sólido? Como una</p> <p><u>material desechado Botella de plástico</u></p>	
<p>¿Qué es segregación en la fuente?</p> <p><u>Separar</u></p>	<p>¿Mencione qué efectos puede traer la mala disposición de residuos?</p> <p><u>afectar la salud</u></p>	
<p>¿Importancia de segregación en la fuente de residuos?</p> <p><u>para aprovecharlos</u></p>	<p>¿Cuál del siguiente contenedor es el adecuado para disponer plásticos? Marque una X</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="text-align: center;"><input checked="" type="checkbox"/> </div> <div style="text-align: center;"><input type="checkbox"/> </div> <div style="text-align: center;"><input type="checkbox"/> </div> </div>	
<p>¿Cuál del siguiente contenedor es el adecuado para disponer residuos orgánicos? Marque con una X</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="text-align: center;"><input type="checkbox"/> </div> <div style="text-align: center;"><input checked="" type="checkbox"/> </div> <div style="text-align: center;"><input type="checkbox"/> </div> </div>	<p>¿Cuál del siguiente contenedor es el adecuado para disponer servilletas? Marque una X</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="text-align: center;"><input type="checkbox"/> </div> <div style="text-align: center;"><input checked="" type="checkbox"/> </div> <div style="text-align: center;"><input checked="" type="checkbox"/> </div> </div>	

Anexo 5. Presupuesto y cotizaciones

 REPUBLICA DE COLOMBIA DEPARTAMENTO DE CORDOBA MUNICIPIO DE PLANETA RICA SECRETARIA DE INFRAESTRUCTURA Y PLANEACION MUNICIPAL PRESUPUESTO OFICIAL 					
OBJETO: INSTALACION DE CONTENEDORES PARA SEGREGACION EN LA FUENTE EN LA VEREDA EL REPARO					
CONDICIONES ORIGINALES					
ITEM	DESCRIPCION	UNDIDAD	VALOR UNITARIO	CANTIDAD	VALOR
1	MATERIALES				\$ 4,760,000
1.1	Contenedor de Basura WEBER con Ruedas 240 Lt	UND	\$ 450,000	8	\$ 3,600,000
1.2	Contenedor de Basura WEBER con Ruedas 120 Lt	UND	\$ 290,000	4	\$ 1,160,000
					\$ -
2	TRASPORTE DE MATERIALES				\$ 250,000
2.1	TRASPORTE DE MONTERIA A PLANETA RICA VEREDA EL REPARO	GL	\$ 250,000	1	\$ 250,000
3	LIMPIEZA Y MANTENIMIENTO DE PUNTOS DE ACOPIO				\$ 460,000
	OFICIAL DE OBRA	JORNAL CON PRES	\$ 60,000	1	\$ 60,000
	AUXILIAR DE OBRA	JORNAL CON PRES	\$ 50,000	8	\$ 400,000
4	INSTALACION DE CONTENEDORES EN PUNTOS DE ACOPIO				\$ 160,000
4.1	OFICIAL DE OBRA	JORNAL CON PRES	\$ 60,000	1	\$ 60,000
4.2	AUXILIAR DE OBRA	JORNAL CON PRES	\$ 50,000	2	\$ 100,000
	VALOR COSTO DIRECTO				\$ 5,630,000
	ADMINISTRACION		20%		\$ 1,126,000
	IMPREVISTOS		2%		\$ 112,600
	UTILIDAD		3%		\$ 168,900
	TOTAL OBRA CIVIL				\$ 7,037,500

- **Contenedor de Basura WEBER con Ruedas 240 Lt**

The screenshot shows the HomeCenter website interface. At the top, there are navigation links and a search bar. Below the search bar, there are category tabs such as 'CONSTRUCCIÓN Y FERRETERÍA', 'PISOS, PINTURAS Y TERMINACIONES', etc. The main content area displays the product 'Weber Contenedor de Basura con Ruedas 240 Lt Verde' with a large image of the green bin. To the right of the image, the price is listed as \$449.900 UND. Below the price, there is a quantity selector set to 1 and a red 'Agregar al carro' button. A 'Satisfacción Garantizada' badge is also visible, along with delivery options for 'Montería'.

- **Contenedor de Basura WEBER con Ruedas 120 Lt**

The screenshot shows the HomeCenter website interface for the 'Weber Contenedor de Basura con Ruedas 120 Lt Verde'. The layout is similar to the previous page, featuring a large image of the green bin and a price of \$289.900 UND. The quantity selector is set to 1, and there is a red 'Agregar al carro' button. A 'Satisfacción Garantizada' badge and delivery options for 'Montería' are also present.