

**ESTRATEGIAS PARA LA DISMINUCIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL EN SUELOS
Y CUERPOS HÍDRICOS EN PREDIOS RURALES CON ALTA VULNERABILIDAD
SOCIOECONÓMICA.**

CASO DE ESTUDIO: CIUDAD BOLÍVAR, BOGOTÁ.

ANYI LORENA LOZANO MOLANO

**UNIVERSIDAD NACIONAL ABIERTA Y A DISTANCIA
ESCUELA DE CIENCIAS AGRICOLAS, PECUARIAS Y MEDIO AMBIENTE
INGENIERIA AMBIENTAL
BOGOTA
OCTUBRE 2017**

**ESTRATEGIAS PARA LA DISMINUCIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL EN SUELOS
Y CUERPOS HÍDRICOS EN PREDIOS RURALES CON ALTA VULNERABILIDAD
SOCIOECONÓMICA.**

CASO DE ESTUDIO: CIUDAD BOLÍVAR, BOGOTÁ.

ANYI LORENA LOZANO MOLANO

**Proyecto aplicado para optar por el título de
Ingeniera Ambiental**

Director

BLANCA CATALINA ALBARRACIN

**UNIVERSIDAD NACIONAL ABIERTA Y A DISTANCIA
ESCUELA DE CIENCIAS AGRICOLAS, PECUARIAS Y DEL MEDIO AMBIENTE
INGENIERIA AMBIENTAL
BOGOTA
OCTUBRE 2017**

CONTENIDO

INDICE DE FIGIRAS	6
ÍNDICE DE ILUSTRACIONES	7
RESUMEN	8
INTRODUCCION	10
JUSTIFICACIÓN	12
OBJETIVOS	14
GENERAL	14
ESPECIFICOS	14
1. MARCO TEORICO	15
2. DESCRIPCION DEL PROBLEMA	22
3. DESCRIPCION DE LA PROPUESTA	25
3.1. METODOLOGIA	25
3.2. RECONOCIMEINTO DEL AREA DE ESTUDIO.....	27
3.2.1. LOCALIZACIÓN GEOGRÁFICA	27
3.2.2. VISITA DE RECONOCIMIENTO	29
4. APLICACIÓN DE ENCUESTA	30
4.1. PROCESAMIENTO DE LA INFORMACIÓN	32
5. RESULTADOS	33
6. DISEÑO DE ESTRATEGIAS	57
6.1. MANEJO INADECUADO DE AGUAS RESIDUALES	58
6.1.1. POZO SÉPTICO COMPUESTO	58
6.1.2. HUMEDAL ARTIFICIAL	62
6.1.3. SUMIDERO.....	64
6.2. DISPOSICIÓN INADECUADA DE LOS RESIDUOS SOLIDOS	66
6.2.1. COMPOSTAJE.....	66
6.2.2. EMBELLECIMIENTO DE PREDIOS CON MATERIALES REUTILIZADOS .	70
6.2.2.1. JARDINES O HUERTAS VERTICALES	70
6.2.2.2. CONSTRUCCIÓN A PARTIR DE ECOLADRILLOS	72
7. ANALISIS	75
CONCLUSIONES	78

RECOMENDACIONES	80
BIBLIOGRAFIA	81
ANEXOS	85

INDICE DE FIGIRAS

Figura 1 Número de personas encuestadas por género.....	33
Figura 2 Número de personas encuestadas por género y rango de edad	34
Figura 3 Actividades económicas	35
Figura 4 Número de habitantes por vivienda.....	36
Figura 5 Población por rango de edades	37
Figura 6 Persona que ejerce como cabeza de hogar	38
Figura 7 Nivel educativo de la población	39
Figura 8 Servicios públicos en viviendas.....	40
Figura 9 Fuente de abastecimiento	40
Figura 10 Pertenencia del predio	41
Figura 11 Material de construcción de la vivienda	
Figura 12 Material del techo de la vivienda.....	42
Figura 13 Número de habitaciones por vivienda	43
Figura 14 Servicio sanitario en la vivienda.....	43
Figura 15 Dotación de electrodomésticos en la vivienda	44
Figura 16 Servicios de salud de la población.....	45
Figura 17 Existencia de vertimientos.....	46
Figura 18 Tipo de agua residual	
Figura 19 Origen del agua residual	47
Figura 20 Recursos afectados por los vertimientos	48
Figura 21 Implementación de sistemas de tratamiento de aguas residuales.....	49
Figura 22 Conocimiento de la afectación por vertimientos	50
Figura 23 Conocimientos sobre medidas preventivas de contaminación	51
Figura 24 Acceso al servicio de recolección de residuos	52
Figura 25 Separación de residuos	
Figura 26 Tipo de residuos separados.....	53
Figura 27 Disposición de los residuos peligrosos.....	54
Figura 28 Separación de residuos agropecuarios.....	55
Figura 29 Quema de residuos en predios.....	56

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1 Pirámide de Maslow _____	16
Ilustración 2 Ubicación Localidad Ciudad Bolívar _____	28
Ilustración 3 Ruralidad Localidad Ciudad Bolívar _____	28
Ilustración 4 Vertimiento de aguas grises _____	46
Ilustración 5 Disposición inadecuada de residuos solidos _____	52
Ilustración 6 Jardín Vertical _____	72
Ilustración 7 Construcciones con Ecoladrillos _____	74

RESUMEN

El presente documento tiene como propósito establecer estrategias de mitigación para los impactos ambientales presentes en los suelos y cuerpos hídricos de los diferentes predios rurales ubicados en la localidad de Ciudad Bolívar de la ciudad de Bogotá D.C., teniendo en cuenta como punto de partida el estado de vulnerabilidad tanto económica, social y ambiental de sus habitantes ya que tienen un alto riesgo de presentar enfermedades, de entrar en contacto directo con vectores, de ingerir alimentos con alto grado de contaminación entre otras, estos en consecuencia de las inapropiadas condiciones sanitarias, que se convierten en aquella necesidad que es básica y en el momento se encuentra insatisfecha y genera adicionalmente situaciones como los vertimientos inadecuados de aguas ya usadas y contaminadas y una disposición también inadecuada de residuos orgánicos e inorgánicos.

Siendo estas el resultado de las actividades diarias de tipo agropecuario y doméstico que generan acciones que desencadenan en impactos negativos sobre el ambiente; modificando así las características naturales de los recursos con los que permanecen en contacto.

Por lo anterior para tener un panorama más claro se iniciará el proyecto realizando un reconocimiento y evaluación del estado actual de la zona (condiciones sanitarias, estado del terreno, usos del suelo, calidad y usos del agua) y la situación de vulnerabilidad (saneamiento, salud, condición socioeconómica, educación, , vivienda, alimentación); a partir de visitas de inspección, observación directa, lectura y análisis de fuentes bibliográficas como revistas y artículos científicos, libros, normatividad, etc.

Esto permitirá tener un diagnóstico específico de los impactos ambientales que se están presentado en la zona de estudio, útil para diseñar y planificar las estrategias necesarias que contrarresten o reduzcan los impactos negativos sobre suelos y cuerpos hídricos; dichas estrategias estarán serán planeadas teniendo en cuenta la población y sus condiciones de vida.

Es así que se realizará la verificación de viabilidad de las estrategias diseñadas y se finalizará con la redacción de un documento compuesto por el diagnóstico inicial y las acciones o estrategias para la disminución de los daños anteriormente mencionados, buscando siempre que las condiciones de vida de la población rural mejoren sustancialmente en aspectos de salud , medio ambiente, estilo de vida entre otras haciendo énfasis también, en la prevención de sanciones económicas o penales por parte de las autoridades ambientales.

INTRODUCCION

En este documento se manifiesta la preocupación existente en relación a las problemáticas ambientales que se presentan usualmente en los predios que se encuentran en áreas rurales, las cuales están representadas inicialmente por las inadecuadas condiciones sanitarias que desencadenan vertimientos de aguas residuales y la disposición inadecuada de residuos sólidos; generando, desafortunadamente un impacto negativo sobre los suelos y las fuentes hídricas, los cuales experimentan un cambio en sus características naturales por el contacto con la carga contaminante de las aguas ya usadas y los residuos; es de esta manera, que se seleccionó como punto de referencia la zona rural de la localidad de Ciudad Bolívar.

Por lo anterior se requería diseñar estrategias o acciones que apoyaran la mitigación y control de dichos impactos, teniendo en cuenta que estas deben adaptarse a las condiciones de vida de los habitantes de la zona rural, los cuales se encuentran en condición de vulnerabilidad por la falta de servicios públicos, educación, empleos remunerados, entre otros; situaciones comprobadas por medio de las visitas de reconocimiento y las encuestas aplicadas a un total de 30 predios entre las diferentes veredas que conforman esta área.

Las estrategias propuestas en este documento están centradas en los dos puntos específicos ya mencionados, los vertimientos de aguas grises y la inadecuada disposición de residuos sólidos, obteniendo sistemas que se podrían llamar de tratamiento de aguas grises y de mejoramiento de espacios, empleando materiales reutilizables que por lo general se encuentran en los predios y de no ser así se encuentran en el mercado a un bajo costo, además se buscó que cada una de las

alternativas permitiera la posibilidad de ser elaboradas e implementadas por cualquiera de los habientes de los predios, como una medida para disminuir los costos de inversión e incentivar la conciencia y compromiso con estas problemáticas.

JUSTIFICACIÓN

Las problemáticas ambientales se presentan diariamente en zonas rurales y con mayor intensidad cuando se encuentran bajo condiciones de vulnerabilidad tanto económica, social y política, adicionalmente, generan una evidente preocupación en las autoridades ambientales y en la población en general por la existencia de vertimientos de aguas residuales de origen agropecuario y doméstico, manejo inadecuado de los residuos sólidos dentro del área predial; siendo esta situación el resultado de las actividades que los habitantes de la zona de influencia realizan de forma habitual; sin embargo, el factor principal es la falta de cobertura de servicios públicos que son un indicador de las necesidades básicas insatisfechas que se están presentando en este tipo de territorios.

No obstante, a nivel distrital existen diversos procesos normativos que están destinados al control de acciones que generen algún tipo de contaminación significativa entre los que se encuentran la ruta o el registro de vertimientos y el Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos (PGIRS) (Secretaría Distrital de Ambiente, s.f.). Sin embargo, estas u otras disposiciones no son tomadas ni aplicadas por la población de la zona, situación que se puede presentar por falta de información, accesibilidad, complejidad, falta de interés, entre otras.

Por lo anterior, es de suma necesidad desarrollar una propuesta basada en la planificación de estrategias viables para los habitantes de zonas rurales, una vez se haya realizado un reconocimiento y evaluación de sus condiciones; dirigidas específicamente a mitigar y/o disminuir el impacto negativo, que generan las problemáticas ambientales expuestas anteriormente

(vertimientos de aguas residuales, manejo inapropiado de residuos sólidos), ya que estas afectan directamente las condiciones naturales del ambiente y proporcionalmente el bienestar del ser humano el cual ve que su salud se deteriora por alteraciones gastrointestinales y respiratorias a causa del contacto con focos de contaminación.

Para este estudio se abordará, inicialmente las necesidades sanitarias, económicas y sociales de la población, teniendo en cuenta el deseo de que los habitantes de la zona apliquen la información suministrada y comiencen a trabajar en sus propios predios sin ninguna limitación, con acciones asequibles a sus condiciones, dando origen a un cambio en la forma de actuar y de realizar sus actividades cotidianas de manera sostenible.

OBJETIVOS

GENERAL

Desarrollar estrategias encaminadas a la disminución del impacto ambiental en cuerpos hídricos y suelos en predios rurales con alta vulnerabilidad socioeconómica en la localidad de Ciudad Bolívar en Bogotá.

ESPECIFICOS

Diseñar acciones que ayuden a mitigar los efectos negativos generados por el manejo inadecuado de las aguas residuales en predios rurales la localidad de Ciudad Bolívar en la ciudad de Bogotá.

Establecer acciones para el manejo y disposición adecuado de los residuos sólidos generados en predios rurales de la localidad de Ciudad Bolívar en Bogotá.

Generar un documento base con información referente a las acciones necesarias para la disminución de los impactos ambientales sobre cuerpos hídricos y suelos en predios rurales de la localidad de Ciudad Bolívar en Bogotá.

1. MARCO TEORICO

El termino de vulnerabilidad según Paulina Henoch hace referencia a la pérdida de bienestar, que generalmente está dada por la inestabilidad económica de un individuo, familia o población, la cual acapara problemáticas sociales como por ejemplo la falta de sistemas de salud, el analfabetismo, entre otras necesidades básicas (Henoch, 2010). Sin embargo, de acuerdo con las Naciones Unidas para la reducción del riesgo de desastres, es la inhabilidad que tiene una persona o un conjunto de estas para soportar la manifestación de un fenómeno natural de fuerte amenaza, o un suceso causado por el ser humano, teniendo como factores de incidencia, la edad, la salud, medioambiente, salubridad (unisd, 2004).

La vulnerabilidad se acerca más al riesgo latente que tiene un individuo o grupo de personas a que se presente una situación que acuse cierto daño y que genere una disminución en su calidad de vida; por lo tanto, uno de los factores determinantes es el componente económico y educativo.

Por otra parte, no solo estos componentes son concluyentes, para Abraham Maslow el ser humano posee ciertas necesidades básicas o fisiológicas y modernas, estas en conjunto al ser satisfechas crean en una persona confort y bienestar; estas necesidades forman una pirámide, la cual inicia por aquellas que son fundamentales o con mayor importancia (servicios públicos, alimentación, vivienda entre otros), hasta finalizar de forma ascendente con la autorrealización que paralelamente se relaciona con en el carácter de un individuo (Bellver, 2016)

Ilustración 1 Pirámide de Maslow



Fuente: Belen Cavanillas , La teoría de la jerarquía de las necesidades de Maslow, 2015, fuente recuperada de <http://smart-lighting.es/la-teoria-de-la-jerarquia-de-las-necesidades-de-maslow/>.

De acuerdo con el DANE (Departamento Administrativo Nacional de Estadística) se hallan indicadores que permiten obtener información con respecto a todas aquellas necesidades básicas que se encuentran insatisfechas en una población (NBI). Los indicadores se obtienen de una dinámica, a partir de un censo poblacional que es la fuente de información primaria; teniendo en cuenta la variabilidad de datos adquiridos.

Específicamente se habla de las carencias que determinaran un estilo de vida y por decirlo de alguna forma el estatus de una persona; es así, que se caracteriza a una población como pobre o adinerada, algunos indicadores son : servicios públicos inadecuados, viviendas inadecuadas ,

hacinamiento, dependencia económica entre otros (Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE), 2005).

En el momento de hablar de servicios públicos inadecuados, se hace referencia a aquellas viviendas que no cuentan con servicios de acueducto, lo que genera que las fuentes de abastecimiento de agua sean ríos, quebradas, nacederos entre otras fuentes hídricas que en ciertos casos no cuentan con las características adecuadas para consumo humano; Igualmente, no cuentan con la implementación de la red de alcantarillado o una conexión sanitaria (Bodnar & Gomez, 2000).

En cuanto a las condiciones de una vivienda, se pretende que estas cuenten con una infraestructura apropiada; sin embargo, de acuerdo al censo realizado en el año 2005, se hallan viviendas con pisos en tierra, paredes construidas a base de tela, plástico, madera o bareque entre otros; adicionalmente, es usual encontrar viviendas de un tamaño complejo, por consiguiente, en Colombia se habla que el 10,6 % de las personas tiene más de dos necesidades básicas insatisfechas (Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE), 2005).

En relación a la dependencia económica, se habla exactamente a los ingresos monetarios con los que cuenta una vivienda, son inadecuados e insatisfechos en el momento que el valor es no solventa todas aquellas necesidades que se presenten en una vivienda; lo anterior, determinado porque solo hay una persona con un ingreso económico y más de dos personas depende de él (Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE), 2005).

Es de esta manera que se ha generado mapas que indican el grado de pobreza de un territorio y las necesidades que realmente tienen y que afectan su forma de vida situación usualmente presentada en América Latina; es así, que esta información es la base para la aplicación de políticas y planes sociales (saneamiento, educación, infraestructura entre otros) que solventan dichos requerimientos (Ferex & Mancero)

Según esto, las condiciones de vida de una población son uno de los factores para que se presenten impactos ambientales que son, según Roberto Rodríguez en su obra Economía y Recursos Naturales, la alteración de una de las variables del ambiente por acciones antropogénicas (Rodriguez, 2002), además, la modificación negativa del ambiente temporal o permanente puede ser inducida directa o indirectamente por una actividad natural (aprovechamiento de recursos naturales), (Gestion de recursos naturales, 2015).

Es importante resaltar que muchas de las actividades que generan una modificación en el ambiente son realizadas por desconocimiento de las personas que en algunos casos no dimensionan el daño que causan las actividades que para ellos son cotidianas.

Al hablar de impactos ambientales, estos por lo general se presentan en diferentes sectores o lugares, pero tienen cierto tipo de predominancia en zonas rurales haciendo referencia a la extensión del territorio que se caracteriza por tener escasa distribución poblacional, infraestructura y construcciones; ya que sus suelos son empleados para actividades agropecuarias y agroforestales las cuales son su principal actividad económica. (Samper, 2014).

Dentro de la infraestructura y contriciones es evidente la falta de implementación servicios públicos domiciliarios en áreas rurales, entre los que se encuentran acueducto, alcantarillado, aseo entre otros, los cuales son un derecho para la población Colombiana bajo la Ley 142 de 1994, la cual busca mejorar las condiciones de la cobertura, calidad y eficiencia, continuidad de los mismos, mejorando de esta forma las condiciones de vida de la población (Confederación Colombiana de Consumidores , 2010).

Es usual encontrar entre estos impactos negativos los vertimientos de aguas residuales, estas últimas son el líquido que ha sido empleado con anterioridad en algún tipo de actividad cotidiana de ser humano, es decir, labores domésticas, industriales, agropecuarias, entre otras, en las cuales el agua entra en contacto con diferentes elementos, residuos, sustancias que alteran su composición inicial (Cuidado con el agua , 2009), estas aguas claramente presentan una contaminación que al entrar en contacto con un cuerpo hídrico o suelo generara un deterioro de los mismos; es por esto, que se deben establecer alternativas o acciones que tienen como finalidad disminuir los efectos de los impactos ya manifestados y así desarrollar un proyecto que permitirá dar cumplimiento a este objetivo (Gerencie, 2015).

A causa de lo anterior se llegan a establecer problemáticas de saneamiento básico, a causa de la falta de recolección y eliminación de excretas, recolección y disposición final de residuos entre otros; acciones que permiten descuidar la salud de la población por la presencia de enfermedades; es de esta manera, que se tiene como principio el saneamiento ambiental, el cual es el conjunto de acciones técnicas, sociales y económicas de salud pública, que impulsan las medidas necesarias

para mejorar las condiciones de vida de las personas que habitan tanto el áreas urbanas como rurales, manejando adecuadamente agua potable, residual y residuos sólidos (Acosta, 2008).

Se encuentran establecidos en algunas áreas rurales, sistemas que prestan algún tipo de manejo para situaciones sanitariamente inadecuadas, como por ejemplo las fosas sépticas que permiten facilitar la descomposición y disociación de la materia orgánica que se encuentra en aquella agua que ya ha sido usada en alguna actividad, sus dimensiones varían de acuerdo al espacio disponible, número de personas que habitan una vivienda entre otras (ingenieriareal, 2017), este sistema desarrollado en Francia alrededor de los años 1860 de una forma más rústica en comparación a la estructura que se encuentra actualmente en el mercado (lasfosassepticas, 2017).

Por otra parte, ha nacido la idea de tratar el agua residual para lograr otorgarle un nuevo uso; es de esta manera, que en la Universidad de Humboldt, el docente Bob Gearheart proyecto la iniciativa de emplear un sistema artificial similar a un humedal, que tratara las aguas ya usadas, presentándolo como una estrategia económica, sostenible y sencilla; por lo tanto, hasta el año 1986 fue que se implementó el primer proyecto piloto en una zona industrial abandonada y que en la actualidad se encuentra en funcionamiento con más de 62 hectáreas usadas como humedales artificiales de tratamiento de agua dulce como salada, este espacio tiene como nombre Santuario de Pantano y Vida Silvestre de Arcata en California Estado Unidos (Suutari & Marten, 2013).

Una de las formas de tener un control sobre los impactos generados son los procesos o soluciones normativas las cuales son elaboradas por el gobierno, organizaciones y/o personas interesadas en tener orden en alguna situación, estas suelen ser sensatas y efectivas, brindando alternativas y

límites los cuales al no ser efectuados ocasionan sanciones generalmente económicas (Dubois, 2008). Esta es una de las mejores formas de control para las acciones que causan algún tipo de impacto sobre el ambiente; sin embargo, son normas que no están en conocimiento de toda la población, por lo que es ideal darlas a conocer e incentivar su divulgación y aplicación.

Para prevenir sanciones económicas, algunas entidades han optado por implementar Planes de Gestión Ambiental para las diferentes problemáticas que generan impactos negativos sobre el ambiente, puesto que estos son una herramienta practica direccionada al ordenamiento y a la gestión ambiental por medio de actividades adecuadas para la protección y preservación de los recursos naturales a partir de un diagnóstico y un análisis idóneo (Secretaría de Hábitat y Medio Ambiente, 2013). No obstante, debemos tener en cuenta que los Planes de Manejo Ambiental realizados por un profesional tienen un valor económico que en general este tipo de comunidades con condiciones socioeconómicas difíciles no pueden asumir.

Con el manejo de la contaminación ambiental se genera por decirlo de alguna manera un maquinismo que controla aquellas afectaciones que se presentan en la salud de los seres humanos y los animales, lo anterior teniendo en cuenta la falta de saneamiento adecuado, la presencia de aguas contaminadas, la proliferación de vectores entre otros, son según La Organización Mundial de la Salud la causa directa de la mortalidad, la morbilidad y la discapacidad infantil, situación que se presenta generalmente en los países en desarrollo (Organizacion Mundial de la Salud , 2017).

2. DESCRIPCION DEL PROBLEMA

Desde hace varios años se ha visto la desigualdad económica y social que enfrentan determinados grupos poblacionales en el país, lo que ha originado que estos se establezcan en zonas rurales de alto riesgo y de difícil accesibilidad en donde encuentran una forma de sobrevivir a partir de actividades agropecuarias (Ministerio de Educación Nacional, 2016); No obstante, generalmente carecen de adecuadas condiciones sanitarias o específicamente de servicios públicos (aseo, acueducto y alcantarillado), educación, empleo, viviendas adecuadas entre otros, ocasionando que se presenten las necesidades básicas insatisfechas, indicador que caracteriza el sentido de pobreza en una población y los hace altamente vulnerables a presentar enfermedades, a convivir con vectores, al consumo de alimentos contaminados, entre otros.

En Colombia de acuerdo al último censo realizado y a los indicadores de necesidades básicas insatisfechas, se cuenta con una cobertura de servicios públicos en zonas rurales del 17.8% de alcantarillado, 47.1% de acueducto, 77.7% de electricidad; adicionalmente, el 10.6% de las personas habitan viviendas con más de 2 necesidades insatisfechas, el 7.4% de la población cuenta con servicios inadecuados en su vivienda; En Bogotá para el área que no pertenece a la cabecera, el 27.84% de las personas presentan necesidades básicas insatisfechas y con respecto a la Localidad de Ciudad Bolívar se cuenta con un 34.46% de hogares en déficit (Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE), 2005).

Por tal razón y al no contar con un sistema de conducción de aguas ya usadas en actividades domésticas y agropecuarias y un sistema de recolección de residuos sólidos adecuado, se presentan

focos de contaminación a partir de vertimientos e inadecuada disposición de residuos en cuerpos hídricos y suelos; En consecuencia de lo anterior, las características naturales y fundamentales de los diferentes cuerpos hídricos (quebradas, pozos, nacimientos) y suelos presentes en cada predio, tienden a modificarse de una forma un tanto agresiva, en donde su afectación llega hacer poco recuperable.

El cambio o modificación de los cuerpos hídricos hace referencia a la alteración de sus aguas tanto en sus condiciones organolépticas (color, sabor, olor, temperatura), como físicas y químicas a partir del contacto con agentes patógenos, sustancias tóxicas y materia orgánica (Segura, 2007), resaltando que esta situación conlleva a que esta agua no sea apta para consumo doméstico así como tampoco para uso agropecuario ya que no cuenta con las condiciones y parámetros requeridos por las autoridades ambientales para tal fin, aumentando así el riesgo de transmisión de enfermedades zoonóticas en seres humanos y animales; lo que da como resultado la disminución de las fuentes de abastecimiento de agua con la que cuenta dicha población. (Organización Mundial De La Salud, 2015).

Así mismo, se presenta la situación con los residuos orgánicos e inorgánicos provenientes de las actividades domésticas y agropecuarias ya que contribuyen a la proliferación de vectores y de enfermedades; además, del deterioro de los cultivos presentes en cada predio, ya que al entrar en contacto directo por infiltración de lixiviados provenientes de la unión entre aguas lluvias y sólidos, hacen que las cosechas se encuentren en estado de contaminación y por ende no sean aptas para consumo, afectando así los alimentos de su canasta básica y disminuyendo la productividad

de los suelos (Programa de Gestión Urbana; Ministerio de Salud de Colombia; Organización Panamericana de la Salud, 2016).

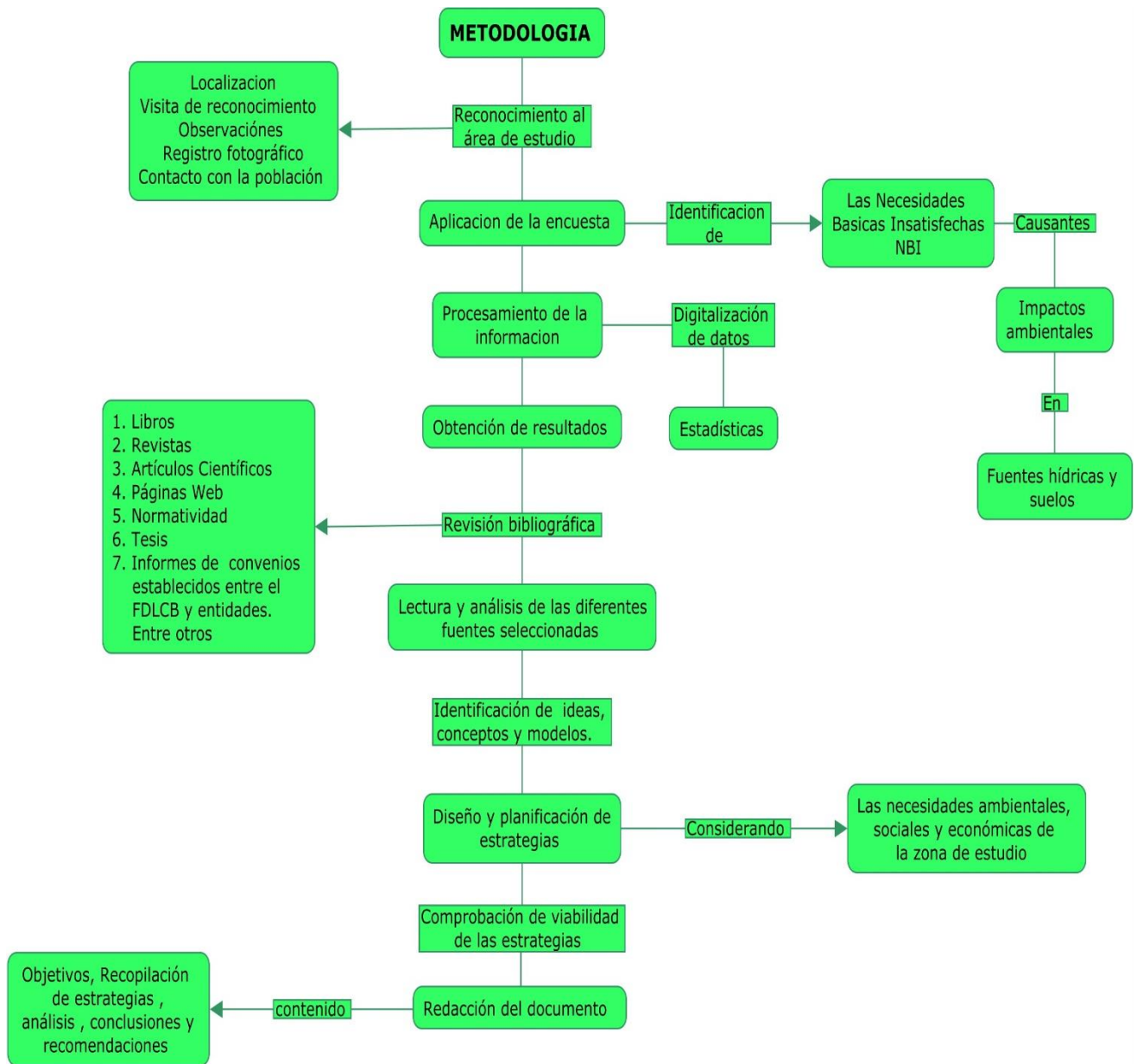
3. DESCRIPCION DE LA PROPUESTA

3.1.METODOLOGIA

Para el desarrollo del estudio se planteo un paso a paso sencillo con el cual se lograra determinar los impactos presentes en el área seleccionada, el cómo y por qué de solventarlos, considerando las características de la población y las necesidades básicas insatisfechas con las que cuentan, con el fin de que las acciones propuestas se adapten adecuadamente.

Por lo anterior, la metodología planteada consiste en un total de diez (10) pasos y sus variantes, iniciando con el reconocimiento del área de estudio; a través, de la información existente de la localización, visita de reconocimiento, logrando obtener un contacto directo con la población, registro de características de estos.

Posteriormente esta la aplicación de una encuesta predio a predio e identificación de las necesidades básicas insatisfechas las cuales permiten tener una visión más clara de los impactos ambientales presentes en la zona, se realiza un procesamiento de la información; para de esta manera, obtener los resultados; es así que una vez revisada y analizadas las fuentes bibliográficas en las cuales se encuentren opciones o sistemas aplicativos para solventar aquellos impactos negativos sobre las fuentes hídricas y suelos; se procede a proponer estrategias y acciones que se puedan aplicar en la zona teniendo en cuenta la viabilidad de las mismas y se culmina con la redacción del presente documento.



Fuente Autor del Estudio

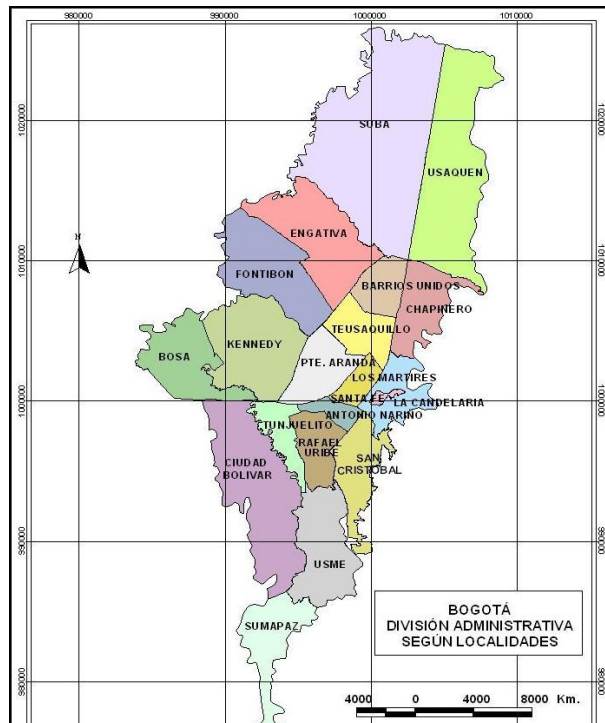
3.2.RECONOCIMEINTO DEL AREA DE ESTUDIO

3.2.1. LOCALIZACIÓN GEOGRÁFICA

El proyecto está enfocado en aquellos predios rurales socioeconómicamente vulnerables, que se pueden hallar en cualquier parte del territorio nacional; por lo tanto, para tener una visión particular de las problemáticas ambientales, se tomó como sitio de estudio la zona rural de la localidad de Ciudad Bolívar ubicada al suroccidente de la ciudad de Bogotá, siendo esta la tercera localidad con mayor extensión de territorio de la ciudad, el cual corresponde aproximadamente a 13.000 hectáreas, de estas 9.608 hectáreas son de suelo rural, limita al norte con la localidad de bosa, al occidente con el municipio de Soacha Cundinamarca y al oriente con Tunjuelito y Usme (Secretaria Distrital de Planeación, 2009).

El territorio rural está conformado por un total de 11 veredas (Mochuelo Bajo, Mochuelo Alto, Quiba Baja, Quiba Alta, Tierra Colorada, Pasquilla, Pasquillita, Santa Rosa, Santa Bárbara, Las Mercedes y Brazuelos), veredas con diferentes características, como lo son las alturas, que oscilan entre los 2.400 y los 3.100 msnm, esta situación genera que en la zona predominen temperaturas bajas por debajo a los 19° C; adicionalmente, cuentan con quebradas y embalses que desembocan en le rio Tunjuelo, sus suelos fértiles generan las condiciones propicias para el desarrollo de cultivos generalmente papa, alverja, zanahoria entre otros (Secretaria Distrital de Planeación, 2009).

Ilustración 2 Ubicación Localidad Ciudad Bolívar



Fuente: Universidad Colegio Mayor de Cundinamarca, Localidad 19 - Ciudad Bolívar, <http://ciudadbolivarlocal19.blogspot.com.co/p/upz.html>

Ilustración 3 Ruralidad Localidad Ciudad Bolívar



Fuente Autor del Estudio

3.2.2. VISITA DE RECONOCIMIENTO

Teniendo en cuenta el objeto del proyecto y el área de estudio seleccionada; se procedió, a realizar las visitas de identificación y reconocimiento del territorio rural de la localidad; Sin embargo, esta es una zona de difícil acceso, situación que se presenta debido a la inconsistencia del transporte público, en donde se presentan tiempos entre articulados de más de 45 minutos; adicionalmente, este no llega a la totalidad de las veredas y mucho menos a los predios, los cuales en su mayoría se encuentran en carreteras secundarias, caminos destapados con pendientes de gran inclinación y trochas.

Sin olvidar que las distancias entre las veredas son prolongadas; Aunque, entre predios sean cortas, esta situación demanda que sea necesario contar con un transporte particular para poder movilizarse y así acceder con mayor facilidad a los diferentes predios.

Por otra parte, la población es cautelosa con la información que se refiere a su núcleo familiar y al entorno en general (propiedades, actividades realizadas, entre otras), se caracterizan por sus raíces campesinas, lo que genera que sus actividades giren en torno al trabajo de la tierra y las actividades ganaderas, estos trabajos demandan dedicación y tiempo; por lo que, no es fácil encontrarlos en sus viviendas en determinadas horas.

4. APLICACIÓN DE ENCUESTA

Por lo anterior y a partir de las diferentes visitas realizadas a la zona, se logró aplicar una encuesta de tipo personal, descriptiva y prácticamente en su totalidad con preguntas cuyas respuestas son de forma cerrada, la cual fue revisada y avalada con anterioridad por la directora del proyecto y un profesional del área ambiental que conforma uno de los proyectos desarrollados en la zona por parte de la Alcaldía Local de Ciudad Bolívar, a un total de treinta (30) predios en las diferentes veredas de la localidad como se pueden ver en la tabla N° 1.

Los cuales, actúan como la muestra representativa que me permite identificar las características del núcleo familiar, condiciones de vida y los posibles impactos que se pudieran estar presentando en las fuentes hídricas y suelo; Aunque, no son un gran número de predios, se debe tener en cuenta que calcular la muestra exacta para el total de predios que se encuentran en esta área de estudio es un proceso complejo; A consecuencia, de que actualmente no se cuenta con un censo que permita identificar el número total de predios establecidos, la información más reciente es el censo realizado por el DANE en el año 2005, en donde la información se centra en el número de habitantes.

La muestra no se podría determinar por el número de habitantes, A causa de, que existen predios donde se encuentran establecidas más de dos familias, con más de 10 habitantes e igualmente la información desafortunadamente no se encuentra actualizada; Adicionalmente, se requería la información recolectada por predio, porque así se identificaría la situación actual de los mismos y las actividades realizadas en cada vivienda que generar un tipo de impacto; Por tan razón y las

dificultades expuestas anteriormente, se procedió a trabajar con los 30 predios que son representativos; A consecuencia, de que son de diferentes veredas y son el ejemplo más cercano a las costumbres de su territorio.

Tabla 1
Predios visitados y encuestados

Vereda	Predio	Nombre del Encuestado
Las Mercedes	La Esperanza	Leonel Abril
Las Mercedes	la pradera	Sandra Gómez
Las Mercedes	El Ciprés	Sesario Pinzón
Las Mercedes	San José	Reinalda Muñoz
Las Mercedes	EL Carrizal	Jamer Pérez
Brazuelos	El Triangulo	Elsa Celis de Rodríguez
Brazuelos	Porvenir	Silvia Rodríguez
Pasquilla	Santa Martha	Sara Sosa
Pasquilla	El Corinto	Lucila Villarraga
Pasquilla	Los Alisos	Luis Antonio Porras
Pasquilla	La Palma	Lilia Galindo
Pasquilla	El Placer	Héctor Hernando Parra
Pasquilla	El Pedregal	Abigail Tautiva
Pasquilla	San Miguel	Alejandrina Tautiva
Santa Rosa	Areneras 2	María Elena Vanegas
Santa Rosa	Areneras 1	Raquel Carrero
Santa Rosa	El Otoño	Mario Gutiérrez
Santa Rosa	La Cabaña	Pedro Vanegas
Santa Rosa	los Chaques	José Arturo López
Santa Rosa	Porvenir	Luz Nely Cárdenas
Santa Rosa	San Juan	Luis Onoraldo Giménez
Santa Bárbara	El Diamante	Isidoro Díaz Muñoz
Santa Bárbara	Santa Mónica	Dora Lilia Veloza
santa Bárbara	Los Cristales	Sandra Gutiérrez
Quiba Alta	San José	Sandra Castiblanco
Quiba Alta	La Ponderosa	Ana Páez
Quiba Baja	Villa Alejandra	Luis Parmenio Sánchez

Quiba Baja	El Cerrito	Virginia Pedraza
Quiba Baja	El Rinconcito	Gladys Beltrán
Mochuelo Alto	El Destino	Ruth García

Fuente: Elaborada por el autor

4.1.PROCESAMIENTO DE LA INFORMACIÓN

Una vez aplicadas las 30 encuestas se procedió a digitalizar la información recolectada a través del formato de Excel; con lo anterior, se hace referencia a plasmar en este archivo de una forma organizada las preguntas realizadas y sus variables (si, no, porque entre otros); teniendo en cuenta, que este sistema permite calcular, filtrar y graficar los datos finales.

Los cálculos realizados se basaron en la aplicación de una regla de tres, teniendo en cuenta que lo que se quería obtener eran resultados en porcentajes, teniendo como referencia que los 30 predios equivalían al 100% de los datos.

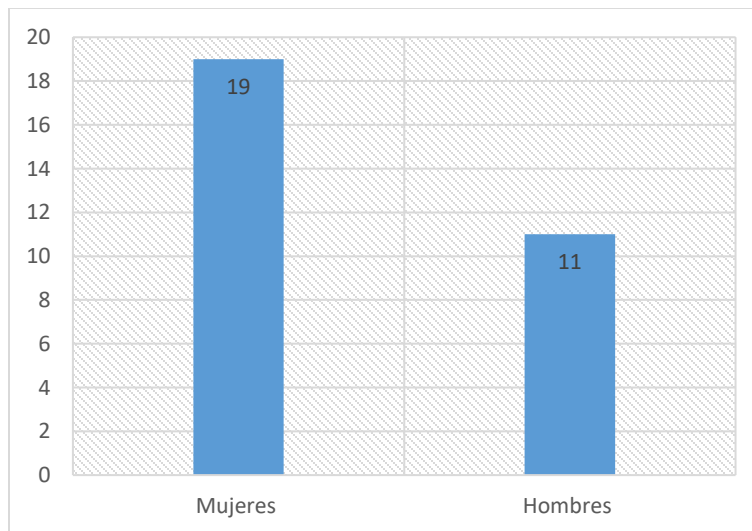
Es de esta manera que se logró detallar adecuadamente las respuestas de la población encuestada y así lograr obtener resultados, gráficas y desarrollar un análisis técnico el cual es la base teóricas de la información.

5. RESULTADOS

A partir de las encuestas aplicadas a cada uno de los predios visitados, se obtuvo información relevante que permite tener una visión más objetiva de la situación que se presenta en la zona de estudio con referencia al estado económico, social y ambiental; es de esta manera, que a continuación se presentan los resultados y análisis de los datos suministrados.

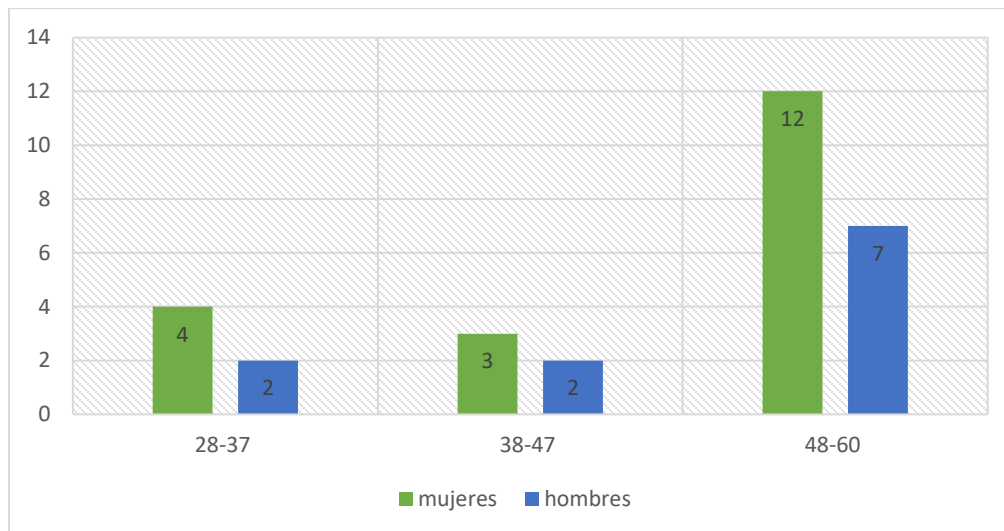
De las treinta personas encuestadas, una por cada predio, el 63% (19 personas) fueron mujeres y el 47% (11 personas) fueron hombres, de diferentes rangos de edad, como se puede ver en los gráficos N° 1 y N° 2, teniendo en cuenta que los rangos de edad contemplados en la encuesta están determinados entre los 18 y los 60 años; sin embargo, el rango de edad predominante fue entre los 48 a 60 años, personas con el conocimiento del comportamiento de la zona de estudio.

Figura 1 Número de personas encuestadas por género



Fuente: Elaborada por el autor

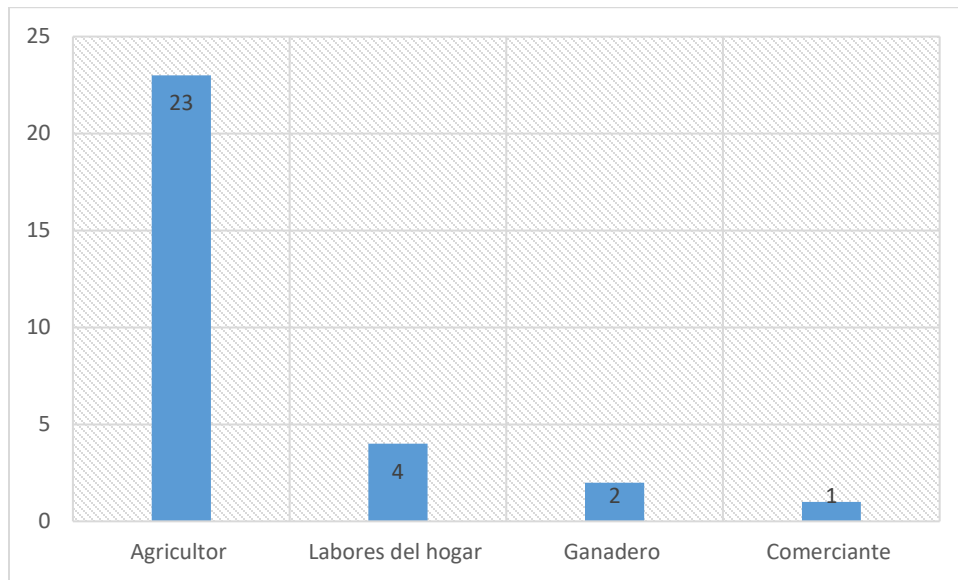
Figura 2 Número de personas encuestadas por género y rango de edad



Fuente: Elaborada por el autor

Como se mencionó anteriormente al tratarse de una población campesina las actividades económicas a las que se dedican son reducidas, de acuerdo a la encuesta la actividad que más se destaca por número de personas que la practican es la agricultura con el 77% (23 personas) de los encuestados; seguido de las labores del hogar, ganadería y comercio; sin embargo solo el 50% (15 personas) de los encuestados contestaron el rango aproximado del valor total de los ingresos mensuales en la vivienda por actividades laborales.

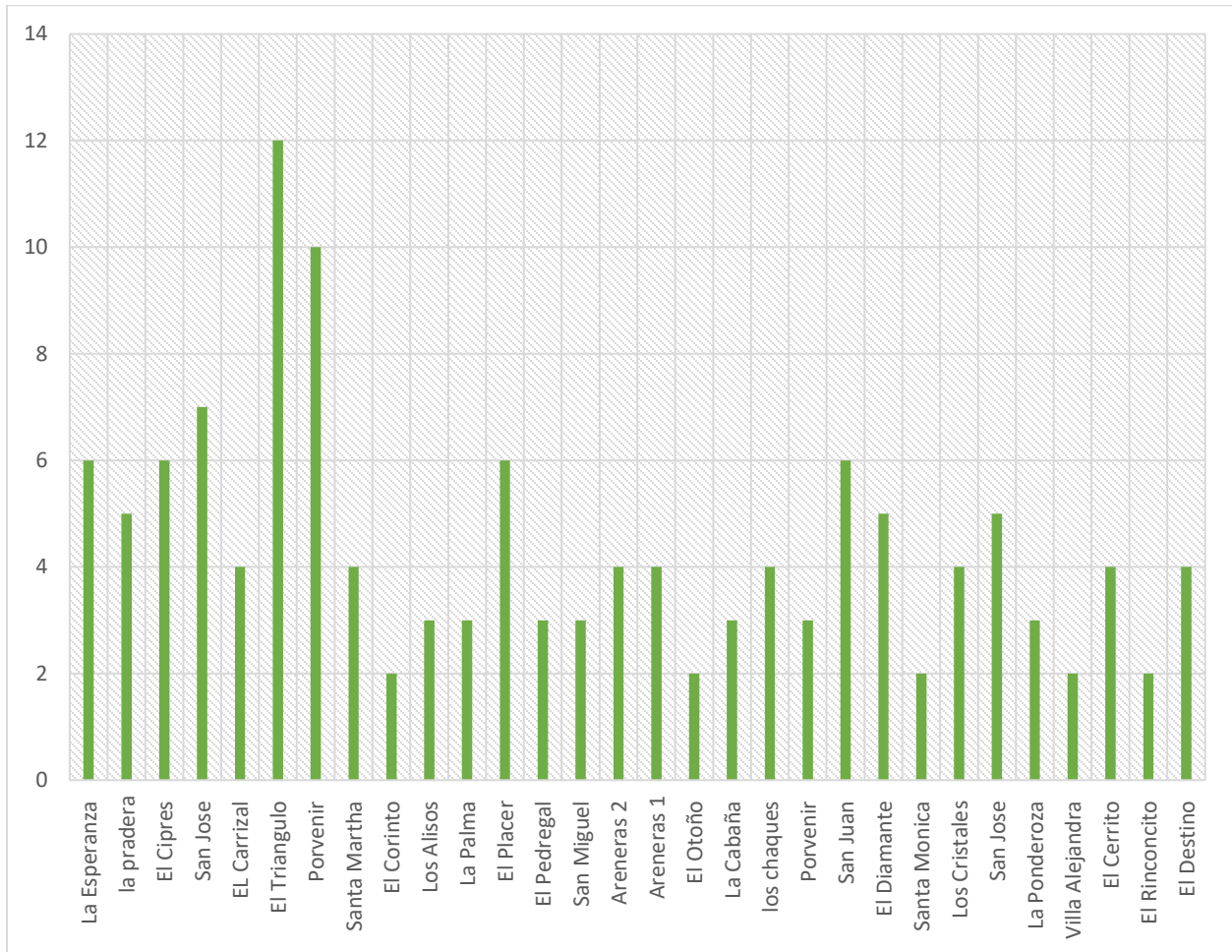
Figura 3 Actividades económicas



Fuente: Elaborada por el autor

En cuanto a la conformación familiar de cada vivienda, se caracterizan por ser familias tradicionales, las cuales por lo general están integradas por parejas y niños; por lo tanto, es usual encontrar familias conformadas por cuatro (4) o cinco (5) integrantes por núcleo; sin embargo, en algunos casos viven con alguno de los abuelos y en casos muy especiales encontramos núcleos formados por más de 10 personas; adicionalmente, se encontraron tres casos particulares en cuales las viviendas están habitadas cada una solo por una pareja ya de edad.

Figura 4 Número de habitantes por vivienda

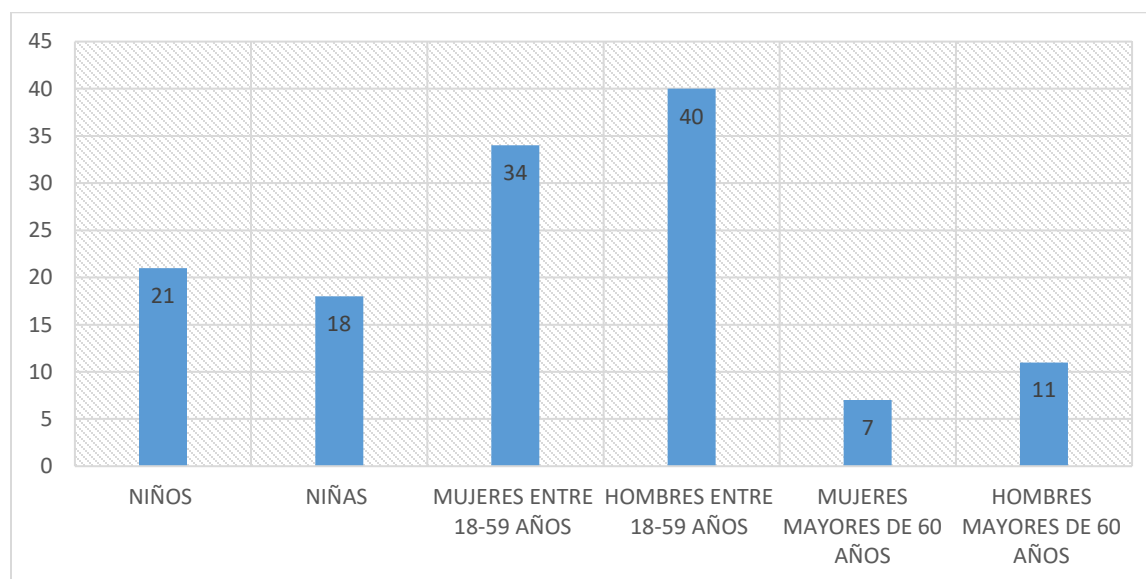


Fuente: Elaborada por el autor

A partir de las encuestas aplicadas a los treinta predios visitados, se identificó el número total de habitantes en los predios encuestados, cantidad que corresponde a ciento treinta y un (131) habitantes, de los cuales veintiuno (21) son niños , dieciocho (18) niñas, treinta y cuatro (34) mujeres entre los 18-59 años, cuarenta (40) hombres entre los 18-59 años, siete (7) mujeres mayores de 60 años y once (11) hombres mayores de 60 años.

Es interesante ver que no se presenta una gran población de niños ya que estos solo representan el 29,7% del total de la población de muestra, la cantidad más significativa son los hombres y mujeres entre los 18 y 59 años con el 54,5% que representan la población edad productiva.

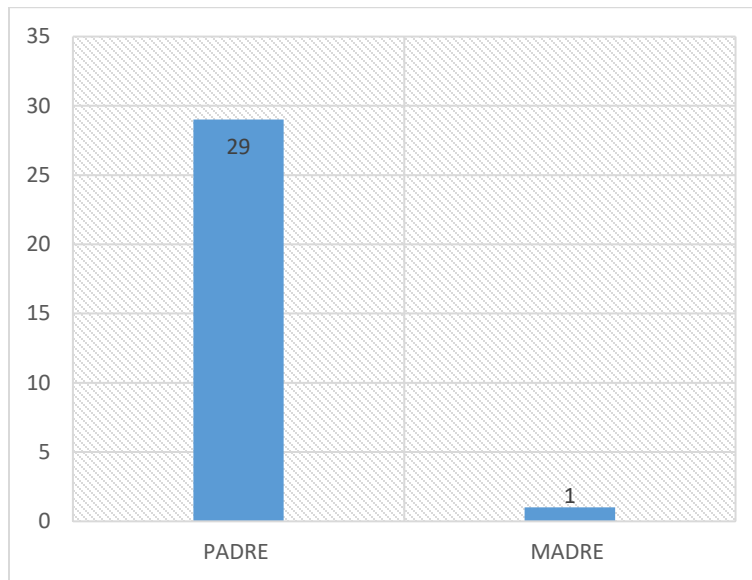
Figura 5 Población por rango de edades



Fuente: Elaborada por el autor

Al ser estas familias tradicionales, suelen estar encabezadas por el hombre mayor que es generalmente el padre de familia el cual trabaja y lleva el sustento para su hogar, esta información se ve confirmada a través de las encuestas en donde 96,7% de los predios visitados la cabeza del hogar es el padre de familia y el 3,4% pertenece a la madre de familia.

Figura 6 Persona que ejerce como cabeza de hogar

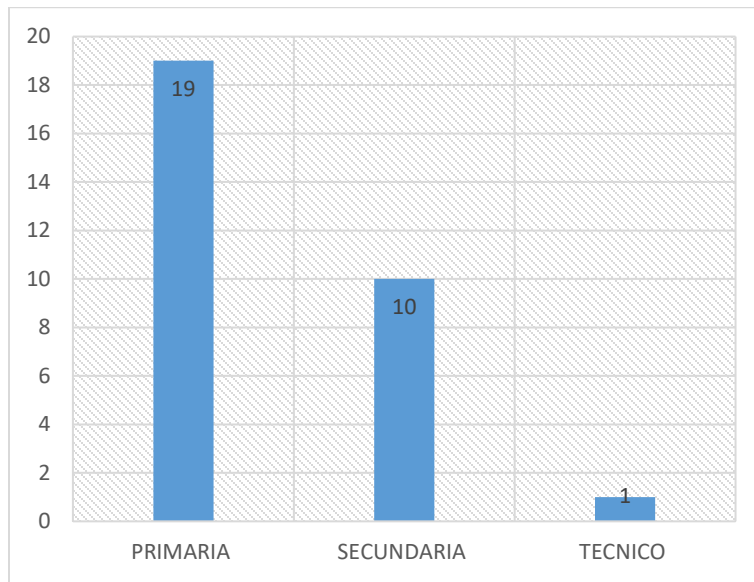


Fuente: Elaborada por el autor

Con respecto al nivel educativo de las personas, se identificó que el 63,4% de los encuestados (19 personas) realizaron sus estudios hasta el quinto grado de primaria, 33,4% (10 personas) terminaron la secundaria y 3,2% (1 persona) cuenta con estudios de nivel técnico.

No se encontró personas que hayan realizado estudios o carreras profesionales en centros de educación superior, situación que puede estar dada por factores económicos, desplazamientos, desinterés entre otros.

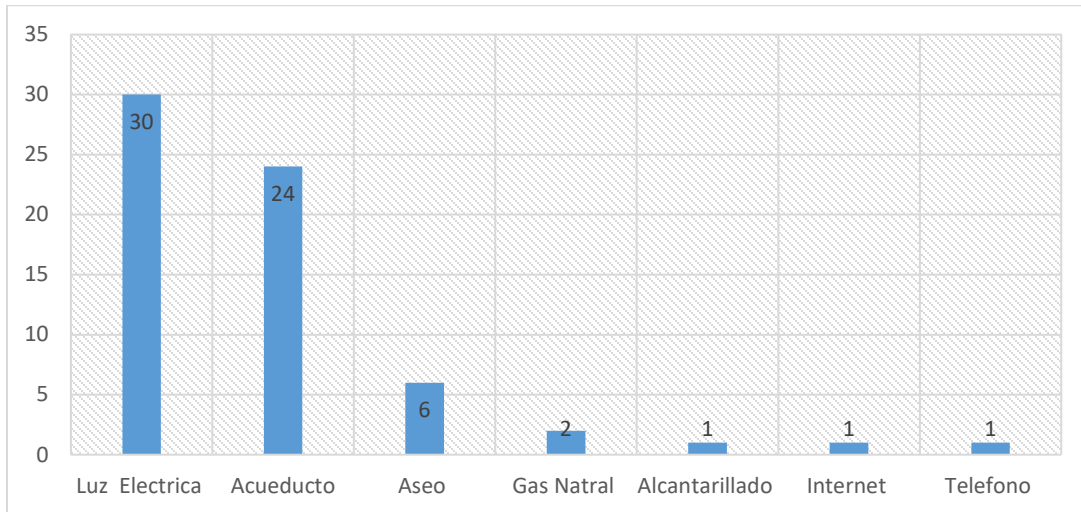
Figura 7 Nivel educativo de la población



Fuente: Elaborada por el autor

Al ser viviendas que se encuentran en una zona rural, se pensaría que estos no cuentan con servicios públicos, pero actualmente se benefician de algunos de estos, como por ejemplo la luz eléctrica; Es de esta manera, que de los predios encuestados el 80% (24 predios) cuentan con acueducto; sin embargo, hay que aclarar que son acueductos de origen veredal, el 100 % de los predios encuestados cuentan con energía eléctrica suministrada por la empresa Condesa, solo el 20% (6 predios) cuentan con el servicio de aseo o recolección de residuos, es importante aclarar que este servicio no es prestado predio a predio si no que existe un punto de recolección específico para depositar los residuos, el 6% (dos predios) con gas natural, solo el 3% (un predio) tiene el privilegio de tener el servicio de alcantarillado y un último 3% (un predio) con telefonía e internet.

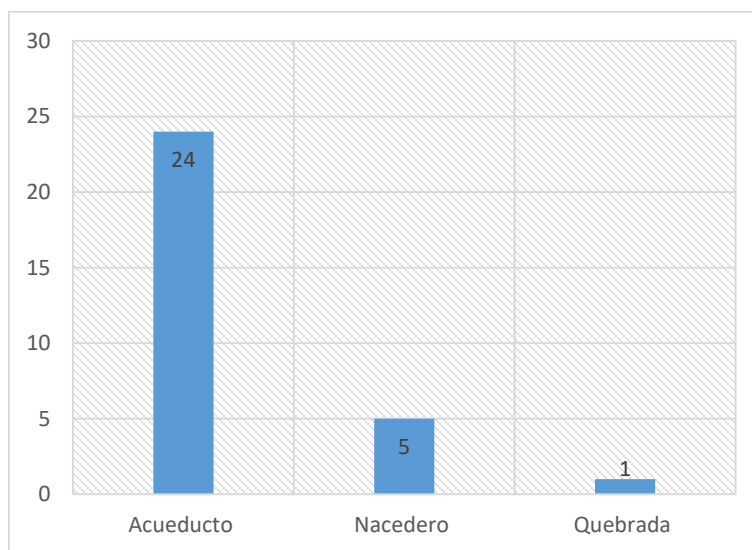
Figura 8 Servicios públicos en viviendas



Fuente: Elaborada por el autor

Teniendo en cuenta la información expuesta anteriormente, los predios que cuentan con el servicio de acueducto (24 predios) se abastecen de este para realizar la mayoría de sus actividades diarias (hogar, trabajo, limpieza entre otras); sin embargo, los que no cuentan con este servicio tienen como fuente de abastecimiento de agua los nacederos (5 predios) y las quebradas (1 predio).

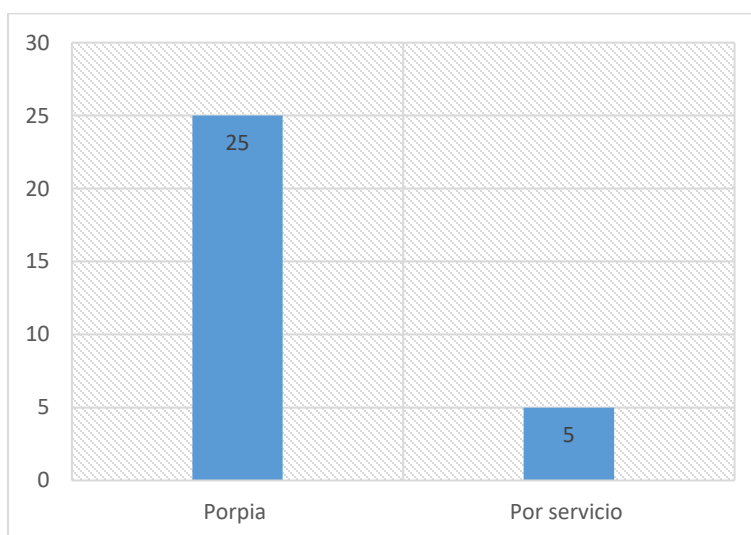
Figura 9 Fuente de abastecimiento



Fuente: Elaborada por el autor

Es necesario conocer la pertenencia de los diferentes predios visitados, ya que esta información permite identificar que tan variables pueden ser sus condiciones de vida; por lo tanto, se identificó que el 83% de los predios visitados (25 predios) son propiedad de los encuestados, el 17 % (5 predios) son por el préstamo de servicios (administración, labores agropecuarias, limpieza entre otras); por lo anterior, con las encuestas solo se encontró las dos modalidades ya mencionadas con respecto a la propiedad o no de las viviendas, teniendo en cuenta que se contemplaba otra modalidad que hace referencia al alquiler del predio; sin embargo, no se presentó ninguna vivienda bajo esta modalidad.

Figura 10 Pertenencia del predio



Fuente: Elaborada por el autor

Para lograr identificar las características con las que cuenta una vivienda, con esto me refiero al material con las que fueron construidas las bases o la estructura general, el material del techo; es así, que se procedió a preguntar estas inquietudes en la encuesta, obteniendo lo siguiente: el 98% (28 viviendas) de las viviendas están edificadas con ladrillo y el 2 % (2 viviendas) en bloque, con respecto al techo el 97% (27 viviendas) de los techos son en teja y el 3% (3 viviendas) en zinc.

Figura 11 Material de construcción de la vivienda

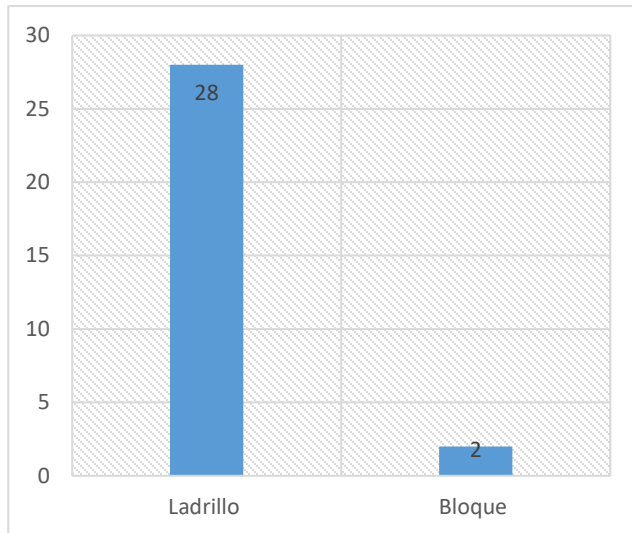
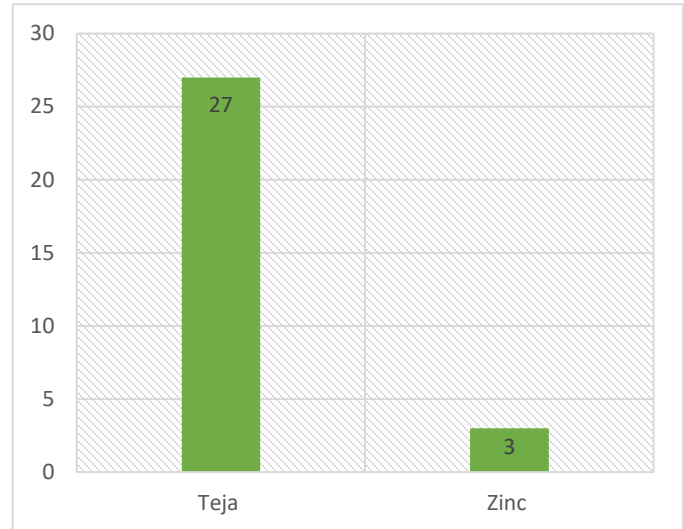


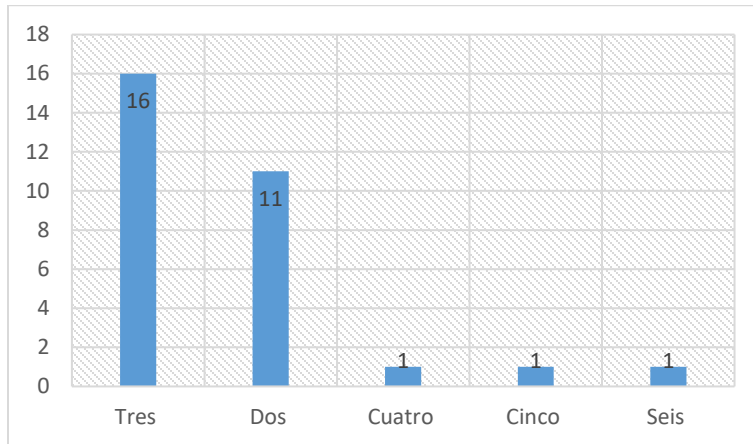
Figura 12 Material del techo de la vivienda



Fuente: Elaborada por el autor

A partir de las visitas de reconocimiento y posterior observación de las viviendas en el sector, se puede identificar que estas suelen tener una infraestructura de mediana a grande, resultado de ser construidas bajo sus propios diseños y recursos económicos, entre la información obtenida se puede verificar que el 54% de las viviendas (16 viviendas) cuentan con un total de tres habitaciones, el 37% (11 viviendas) con dos habitaciones, el 9% restante entre 4, 5 y habitaciones respectivamente.

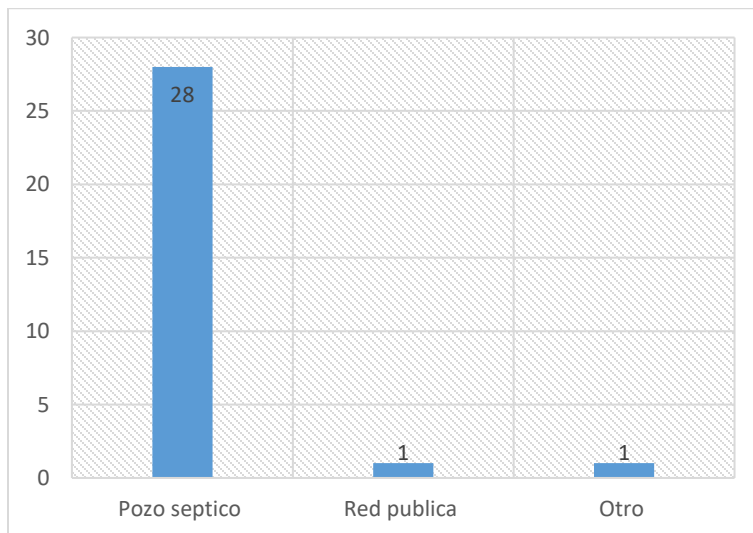
Figura 13 Número de habitaciones por vivienda



Fuente: Elaborada por el autor

Como ya se reportó solo un predio cuenta con sistema de alcantarillado, esta situación genera que el servicio sanitario en esta vivienda cuente con adecuaciones para la conducción de aguas residuales; por lo tanto, esa vivienda corresponde al 3.3% de los predios encuestados; de otro lado, el 93.4% (28 viviendas) de las viviendas cuentan con una red sanitaria que conecta el inodoro con un pozo séptico y un último 3,3 % (una vivienda) restante a otro medio.

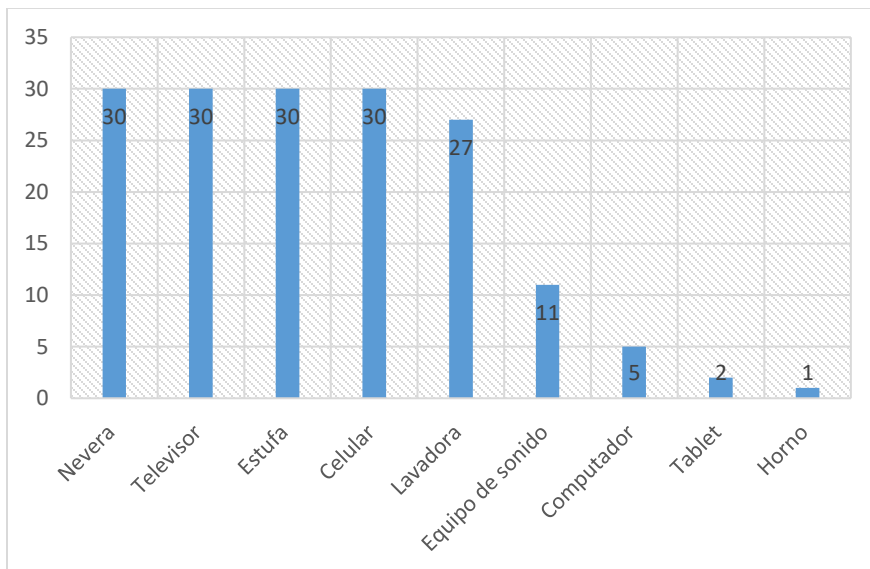
Figura 14 Servicio sanitario en la vivienda



Fuente: Elaborada por el autor

En cuanto a la dotación de la vivienda con respecto a los electrodomésticos, el 100 % de las viviendas cuentan con lavadora, estufa eléctrica o gas, televisor y celular; el 90% (27 viviendas) cuentan con lavadora, el 37% (11 viviendas) con equipo de sonido, el 17% (5 viviendas) con computador, 7% con Tablet y 3% con horno.

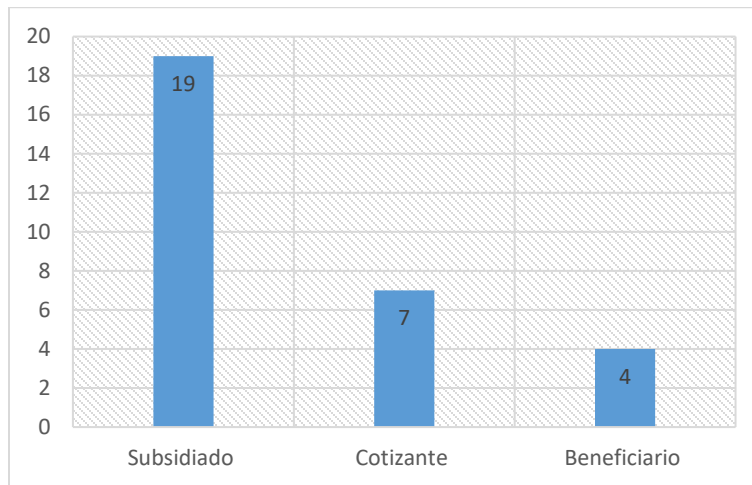
Figura 15 Dotación de electrodomésticos en la vivienda



Fuente: Elaborada por el autor

Unos de los factores determinantes para identificar algunas de las problemáticas que pueden enfrentar una población, es reconocer si estos cuentan con los servicios de salud; es así que, al realizar la encuesta se tuvo en cuenta algunas de las formas en que ellos lograban acceder a este servicio; una vez, revisada la información es satisfactorio conocer que todas las personas encuestadas cuentan con la afiliación a una entidad prestadora de servicios de salud; por lo tanto, el 64% de los encuestados son del régimen subsidiado SISBEN (El Sistema de Selección de Beneficiarios Para Programas Sociales), 23% del régimen cotizante o contributivo y 13% ejerce como beneficiario de una persona que cotizante.

Figura 16 Servicios de salud de la población



Fuente: Elaborada por el autor

La encuesta presenta otra sección que identifica el estado y la forma de actuar de la población con respecto a las problemáticas ambientales que se pueden presentar con respecto al manejo dado a las aguas residuales y los residuos sólidos.

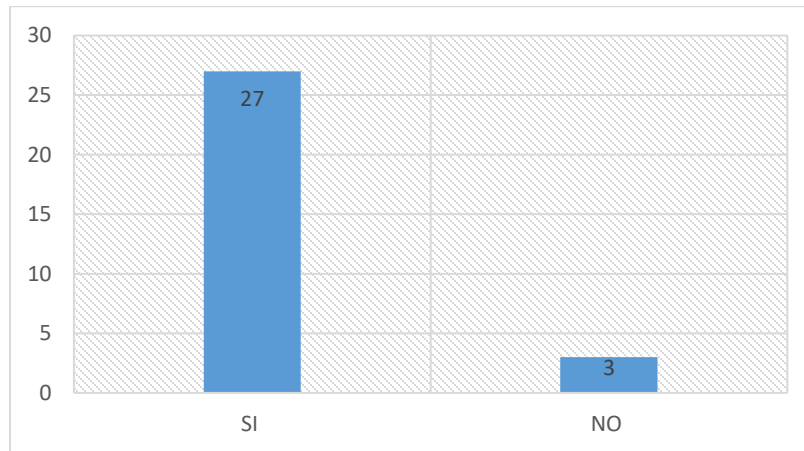
Por lo anterior, se consultó en los 30 predios visitados, si existía la presencia de vertimientos, teniendo como resultado que en el 90% si se presenta esta situación con o sin conocimiento de causa y el 10% restante expone que en sus predios no se presentan vertimientos de agua residuales.

Ilustración 4 Vertimiento de aguas grises



Fuente: predio la Ponderosa, vereda Quiba Alta, imagen elaborada por el Autor.

Figura 17 Existencia de vertimientos



Fuente: Elaborada por el autor

Teniendo en cuenta los vertimientos presentados, el 97% corresponden a aguas grises y el 3% aguas mixtas, por lo general las aguas negras son conducidas a los pozos sépticos implementados en cada predio, las aguas grises tienen como origen las actividades cotidianas ligadas a la limpieza y preparación de alimentos realizadas en la cocina, lavadero y lavadora entre el 76,6 % al 83.3%.

Figura 18 Tipo de agua residual

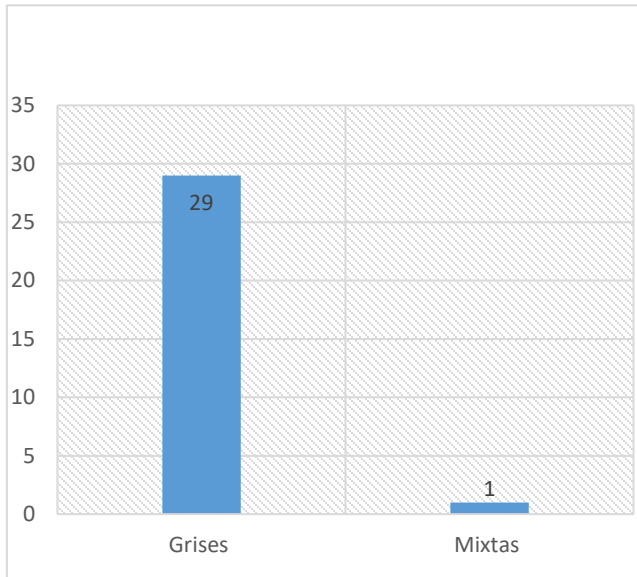
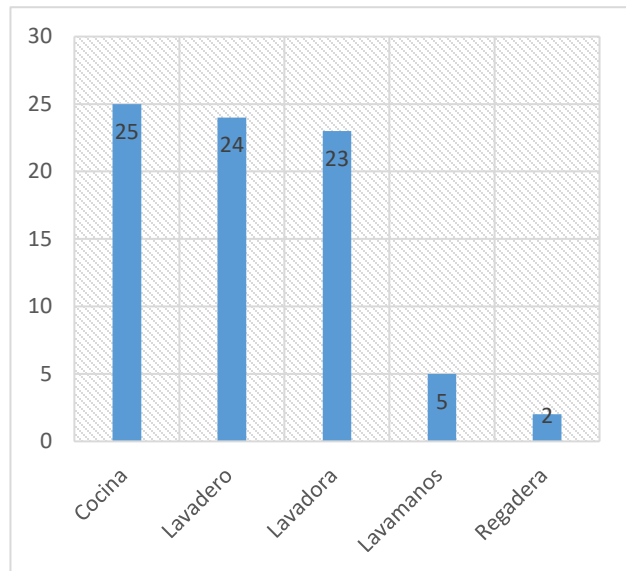


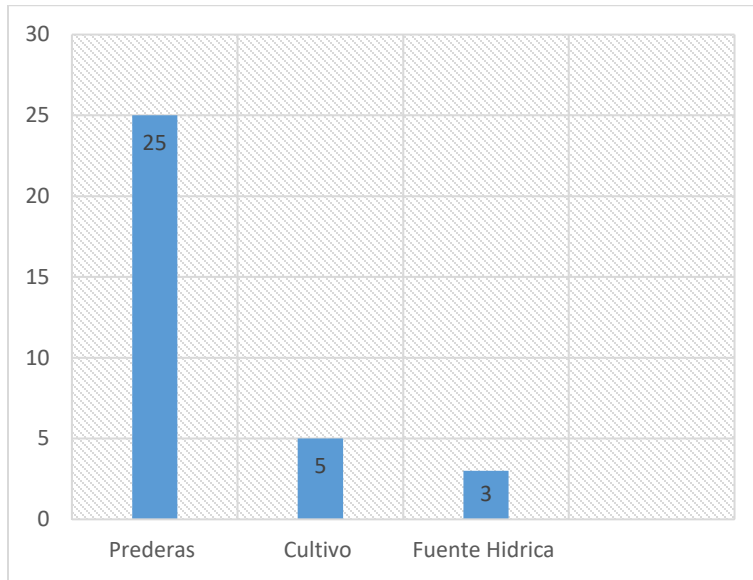
Figura 19 Origen del agua residual



Fuente: Elaborada por el autor

Los vertimientos afectan los recursos naturales con los que llegan a presentar algún tipo de contacto; en consecuencia, del grado de contaminación que contenga el agua; de acuerdo, a las encuestas el recurso con mayor afectación son las praderas (suelo) con el 83.3% , seguido de los cultivos con el 16,6% y con el 10% de afectación se encuentran las fuentes hídricas, cabe aclarar que se hallaron predios en donde se presentan vertimientos y por ende contaminación en dos espacios (praderas y cultivos), este resultado es una muestra de las problemáticas que se presentan en la zona con respecto a las aguas residuales.

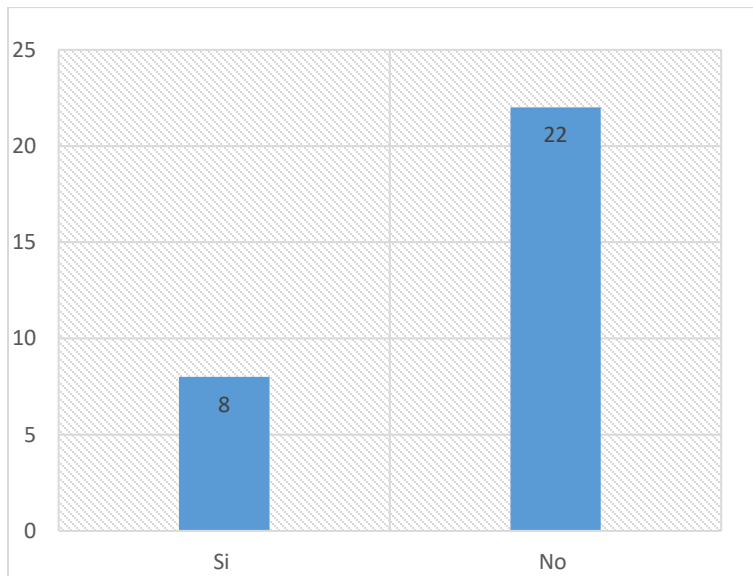
Figura 20 Recursos afectados por los vertimientos



Fuente: Elaborada por el autor

A pesar de la situación presentada el 73,3 % de los predios encuestados no implementan un sistema de tratamiento de las aguas residuales, el 26.7% si implementa un sistema de tratamiento de manejo de las aguas residuales, este sistema hace referencia a los biofiltros implementados por la Alcaldía local de Ciudad Bolívar por medio de los convenios que suscribe, en aras de mitigar el impacto de causan estas aguas residuales, partiendo de la disminución de la carga contaminante.

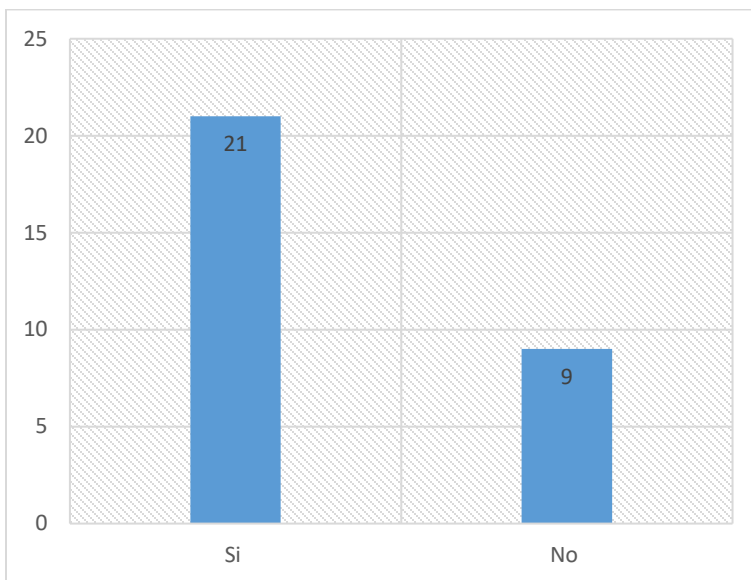
Figura 21 Implementación de sistemas de tratamiento de aguas residuales



Fuente: Elaborada por el autor

En este tipo de reconocimiento e identificación de la zona, es necesario conocer si la población cuanta con algunos conocimientos con respecto a la afectación que se están generando tanto en suelos como cuerpos hídricos por los vertimientos que se presentan en la zona; por lo tanto, el 70% de los encuestados expresan que conocen las afectaciones y los impactos negativos sobre los recursos, mientras que el 30% restante no cuenta con un conocimiento frente al tema; este conocimiento proviene de las actividades que han desarrollado a través de los años los convenios apoyados por la Alcaldía Local de Ciudad Bolívar.

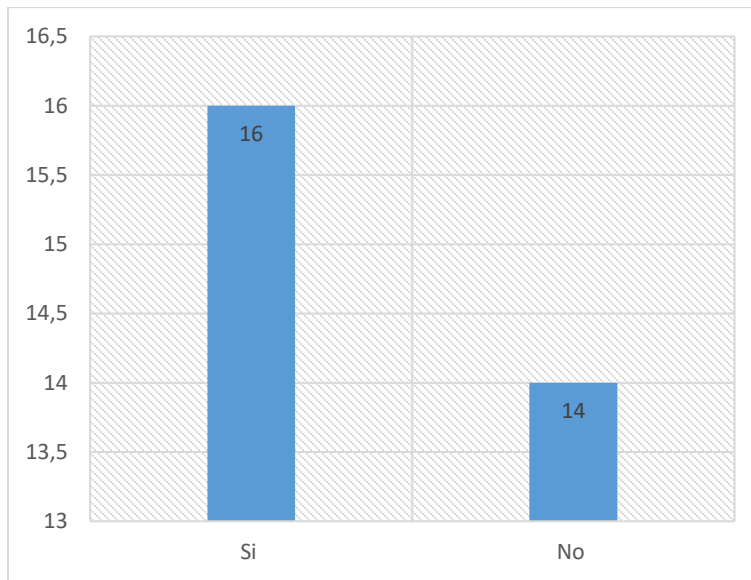
Figura 22 Conocimiento de la afectación por vertimientos



Fuente: Elaborada por el autor

Se consultó a la población se conocía medidas para prevenir la contaminación de fuentes hídricas y suelos, el 53,3% contestaron que cuentan con algún tipo de conocimiento con respecto a las acciones que pueden evitar una contaminación, estas personas se refieren un poco al proceso que han realizado con los biofiltros implementados por la Alcaldía Local por medio de los convenios, igualmente el 46.7% no conocen ni han contado con información para evitar que las actividades que realizan a diario causen un efecto negativo por contaminación sobre los recursos.

Figura 23 Conocimientos sobre medidas preventivas de contaminación



Fuente: Elaborada por el autor

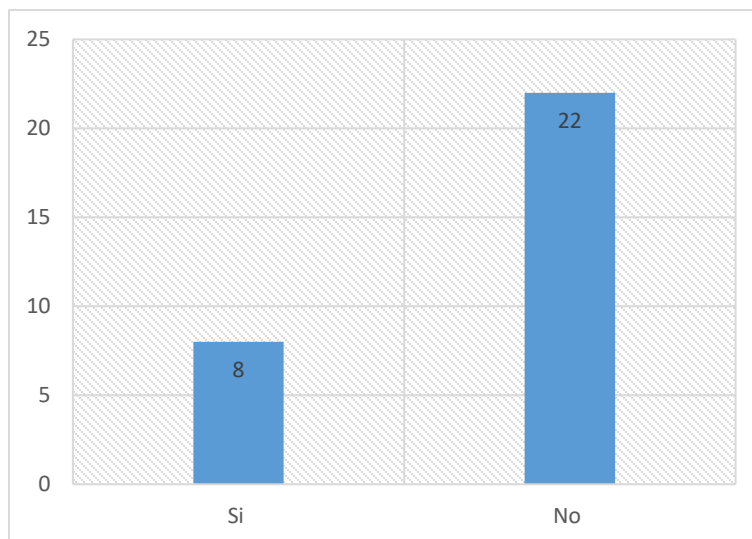
Con respecto al servicio de recolección de residuos o de aseo el 73,3% de la población encuestada no cuenta con el servicio; es de esta manera, que algunos habitantes se ven en la obligación de trasladar los residuos hasta puntos de recolección que se encuentran colindando con la zona urbana para lograr darle una disposición a los residuos generados en la vivienda, solo el 26,7% de la población encuestada tienen acceso a este servicio, pero no puerta a puerta, pero sí muy cerca al predio.

Ilustración 5 Disposición inadecuada de residuos solidos



Fuente: elaborada por el autor, Disposición de residuos

Figura 24 Acceso al servicio de recolección de residuos



Fuente: Elaborada por el autor

Es importante identificar si en las viviendas se realizan actividades de separación de residuos como una medida de manejo de estos mismos; es así, que al consultarlo se identificó que 73.3% si realizan la separación de residuos y el 27.7% no implementan esta práctica; por lo anterior, el principal residuo separado son los orgánicos con el 95% teniendo en cuenta que este es empleado generalmente para la alimentación de animales, seguido del papel con el 18.3% y finalmente el plástico con el 13.6%, cabe anotar que los residuos separados son depositados en un 100% en canecas de cualquier presentación.

Figura 25 Separación de residuos

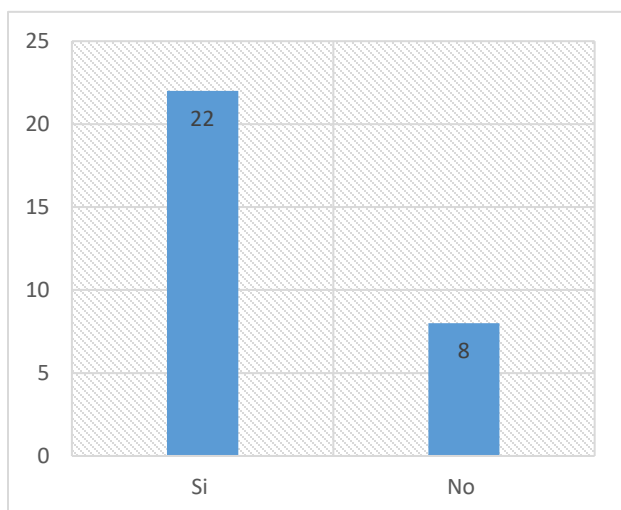
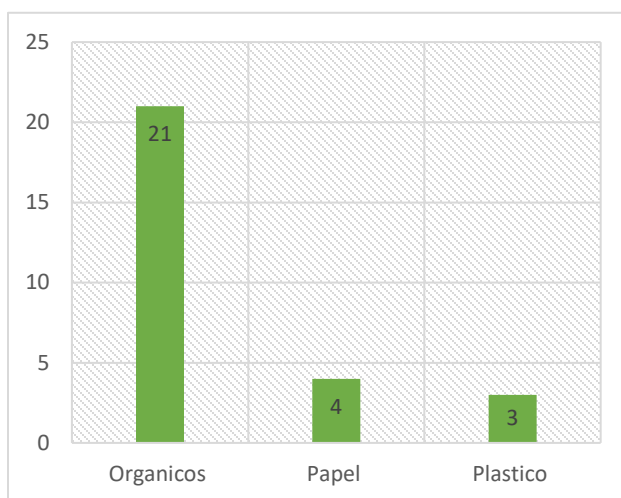


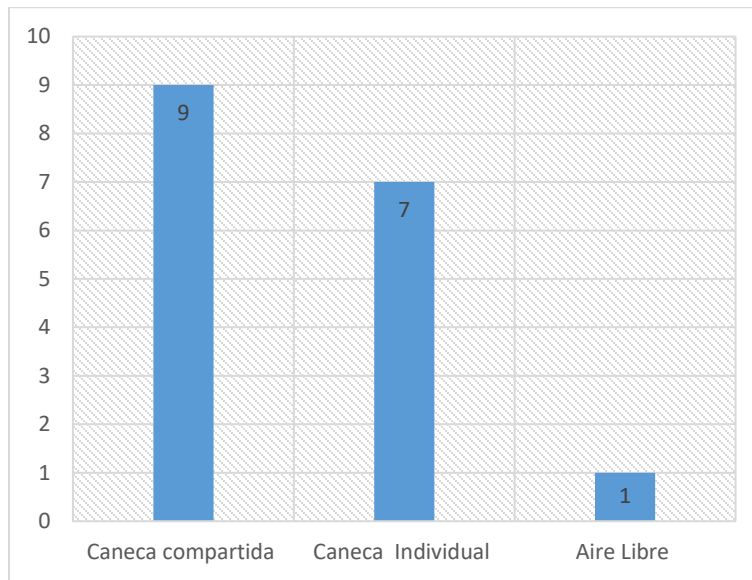
Figura 26 Tipo de residuos separados



Fuente: Elaborada por el autor

Con respecto a los residuos provenientes de los productos catalogados como peligrosos, solo en 17 predios contestaron que les daban una disposición de la siguiente forma: el 53% en canecas compartidas, el 41.2% en canecas individuales y el 5.8 % al aire libre.

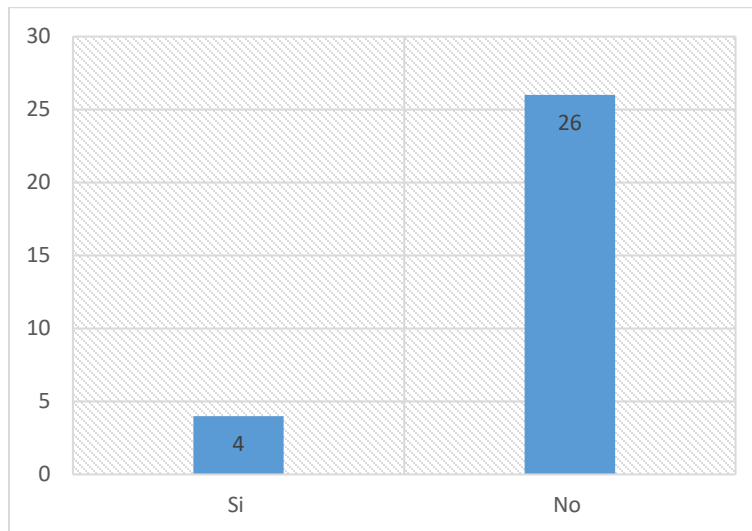
Figura 27 Disposición de los residuos peligrosos



Fuente: Elaborada por el autor

A diferencia de la gran acogida de la separación de residuos orgánicos, como se pudo ver anteriormente, no sucede lo mismo con los residuos agropecuarios los cuales no son separados en la mayoría de las viviendas con un respaldo del 86,6% enfrentado a un 13,4% que corresponde a las viviendas que si lo realiza; estas últimas emplean los residuos agropecuarios en formas como abono.

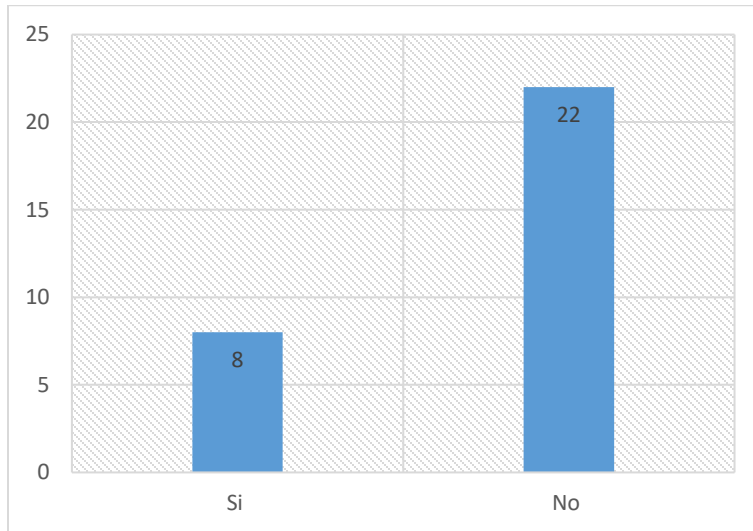
Figura 28 Separación de residuos agropecuarios



Fuente: Elaborada por el autor

En consecuencia, de la falta del servicio de recolección de residuos y la no separación de todos los residuos, se tiene que el 26.7% de los predios realizan actividades de quema ya sean al aire libre o en las cocinas de algunos predios, los residuos quemados por lo general son el papel y el plástico, Es importante resaltar que son más los predios en donde no se practica esta actividad, estos equivalen al 73.3%.

Figura 29 Quema de residuos en predios



Fuente: Elaborada por el autor

6. DISEÑO DE ESTRATEGIAS

Una vez reconocida y detallada la información suministrada por las encuestas aplicadas a los 30 predios visitados, se ha identificado que en dichos predios se presentan problemáticas sanitarias de gran importancia, procedentes de la carencia de cobertura sanitaria o servicios públicos, presentándose así como caso específico los vertimientos que se realizan directamente a fuentes hídricas como quebradas y a suelos específicamente en praderas y cultivos; adicionalmente, la inadecuada disposición de los residuos sólidos, en donde estos son arrojados en un punto determinado del predio y en ocasiones quemados afectando de esta manera el estado natural de los recursos naturales.

Por lo tanto, una vez analizada la bibliografía existente en temáticas de mitigación y acciones para contrarrestar los efectos negativos de las actividades que de una u otra forma generan impactos y contaminación al medio natural y la información suministrada por la Alcaldía local de Ciudad Bolívar de las actividades que estos en conjunto han implementado como acción de choque a estas problemáticas.

Se proponen algunas alternativas o acciones que permiten un manejo adecuado y sencillo de los dos focos identificados que están causando una problemática ambiental sobre la zona; adicionalmente, estos se adaptan a las condiciones de vida de la población, centrándome en alternativas de bajo costo.

6.1.MANEJO INADECUADO DE AGUAS RESIDUALES

Los vertimientos presentes en los diferentes predios, son en su mayoría de aguas grises como se logró ver con los resultados de las encuestas, esta situación es consecuencia de la falta del servicio de alcantarillado en la zona de estudio, condición que se presenta de gran parte de las áreas rurales del país; por lo tanto, estas aguas son vertidas fuera de las viviendas, conducidas involuntariamente en dirección al suelo y cuerpos hídricos; lo que se requiere desde mi punto de vista es un sistema o una instalación económica, practica y que integre dentro de sus materiales de implementación elementos reutilizables que se adaptan a las necesidades de la población como los son:

6.1.1. POZO SÉPTICO COMPUESTO

El pozo séptico es uno de los sistemas más populares a implementar cuando se trata del tratamiento de aguas mixtas domiciliarias, es un sistema condicionado para comunidades que no cuentan con un sistema de alcantarillado; permitiendo la sedimentación por gravedad de las partículas de gran tamaño; Por lo tanto, en la parte inferior se ubican los sólidos en forma de lodos y en la parte superior en forma de película los aceites, grasas y partículas de menor tamaño (Villareal, 2000).

Existen predios que actualmente cuentan con este sistema desde hace varios años, implementado de una forma rustica y sin ningún tipo de mantenimiento; es de esta manera, que se propone a los predios que no cuentan con este sistema como a los que sí que se implemente de la siguiente manera.

En primer lugar, una trampa de grasas que puede ser en forma de caja en concreto o cilíndrica empleando un tanque con conducción que permite la entrada y salida de aguas negras y grises, al momento de la entrada el agua pasara entre dos o más láminas interceptando grasas y jabones, permitiendo realizar la primera retención de contaminantes. Es necesario practicarle mantenimientos frecuentemente al sistema para garantizar su adecuado funcionamiento (Villareal, 2000).

Se continua con la implementación del pozo séptico, el cual por lo general está construido en bloques de concreto o ladrillo, con una profundidad no menor a dos (2) metros y una pendiente de 2%, cuya entrada y salida debe ser en tubería en PVC, que transporta las aguas que provienen de la trampa de grasas al tanque o pozo séptico.

Lo ideal para poder disminuir el costo de este sistema es implementar elementos reutilizables y así convertirlo en una alternativa un poco más accesible a la población, es cambiar su diseño original “estructura en ladrillo” por uno elaborado como primera medida en plástico en forma de tanque con un tamaño que oscile entre los 2000 a 4000 litros de capacidad el cual debe ser alojado en una excavación de mínimo dos (2) metros y con una distancia entre la vivienda y el tanque de tres (3) metros (Organizacion Panamerica de la Salud, 2005).

Como segunda medida se trata de una idea más innovadora es una construcción amigable con el medio ambiente a partir de la reutilización de las llantas de gran tamaño, las cuales serian el reemplazo de los ladrillos y bloques concreto empleados en el otro prototipo, logrando de esta

manera un pozo séptico sostenible; este modelo ha sido implementado con gran éxito en áreas rurales de bajos recursos de Brasil, el sistema consiste en montar dos niveles en forma de tanques a partir de la unión de aproximadamente cuatro llantas de camión ya usadas conectadas a partir de tornillos y láminas de aluminio que cubre la circunferencia de las llantas garantizando la no salida de agua entre estas.

Esta estructura es depositada en una zanja cavada con una profundidad de 1.4 metros, un ancho de 1.5 metros y 3 metros de largo generalmente, esta zanja debe estar a una distancia de la vivienda preferiblemente de 6 metros, teniendo en cuenta que la salida de las aguas negras y grises debe estar a una distancia considerable de las fuentes hídricas, el pozo una vez se encuentre implementado en el lugar seleccionado tendrá una capa de 5 cm de hormigón en un suelo previamente compactado, la estructura debe ser tapada partir de un anillo elaborado a la medida de la llanta a base de hormigón con dos agujeros que permiten la instalación de la tubería en PVC para la entrada y salida las aguas grises y negras, estas deben tener una curva de 90 ° y una profundidad de 90 cm y se cierra a través de una tapa elaborada también hormigón.

Todos los prototipos de pozo séptico deben ser tapados por tierra, arena o cualquier otro tipo de material de la misma línea ya que estos no deben ser visibles; igualmente, debe contar con tubería de ventilación y tener una pendiente del 2% en dirección a la entrada del agua residual (Tratamiento de Aguas Residuales en Pequeñas Comunidades., s.f.).

Es aconsejable implementar al finalizar el sistema de tratamiento, sin importar el tipo de pozo utilizado, un filtro casero para intensificar la remoción de contaminantes, una forma sencilla y económica es usar una caneca plástica no muy grande aproximadamente de 33 galones, la cual en su interior debe llevar una capa de grava de aproximadamente 20 cm y superior a esta una capa de arena de aproximadamente 80 cm de espesor; lo anterior, teniendo en cuenta que el espesor de la arena debe ser más representativa en comparación a la grava, se estima que al finalizar proceso se haya logrado una remoción de contaminantes entre el 80% y 90 %, logrando de esta manera disminuir el impacto que tiene esta agua al entrar en contacto con el suelo y las fuentes hídricas (Campos, 2003).

Como se puede ver, esta propuesta de conformar un sistema de pozo séptico a base de elementos plásticos (canecas), reutilizables como es el caso de las llantas y el material filtrante de fácil acceso (arena y gravilla), genera que los costos de inversión disminuyan considerablemente, partiendo que son elementos prácticos con un valor asequible para la población; adicionalmente, la mano de obra para la implementación la pueden desarrollar los propios habitante del predio, ya que es una metodología que no requiere de conocimientos específicos y las herramientas son las de uso cotidiano.

En el mercado se encuentran sistemas de pozo séptico completos alrededor de los tres millones quinientos mil (\$3.500.000) pesos, siendo este un valor alto que una familia promedio de esta zona difícilmente podría costear; por el contrario, el sistema propuesto su valor podría oscilar entre los quinientos mil (\$500.000) pesos y los setecientos mil (\$700.000) pesos, contando que la mano de

obra la desarrollara alguno de los habitantes de la vivienda, por otra parte en el mercado se encuentran trampas de grasas sofisticadas con un costo de doscientos mil (\$200.000) pesos, teniendo en cuenta lo que ya se mencionó, este puede ser remplazado por una estructura en cemento o con una caneca plástica opciones que son realmente menos costosas; por lo anterior la estrategia propuesta se acomoda al presupuesto de una familia en comparación a los valores que se encuentran en el mercado, no hay que olvidar que si se llegara a implementar este sistema, este sería una inversión nueva para la población, partiendo que de los pozos sépticos implementados en la zona a la fecha han sido proporcionados por la Alcaldía local.

6.1.2. HUMEDAL ARTIFICIAL

Este es un sistema de tratamiento fitosanitario o de Fitorremediación de aguas residuales a partir de acción de descomposición y depuración de compuestos contaminantes de forma progresiva que realizan las plantas acuáticas cultivadas en el sistema provenientes de lagos, humedales, pantanos entre otros; adicionalmente, el proceso se complementa con una filtración a partir del uso de elementos complejos con los que cuenta en su interior como puede ser la gravilla (Delgadillo, Camacho, Perez, & Andrade, 2010) .

Una vez revisada la información suministrada por la Alcaldía Local de Ciudad Bolívar se logró identificar que se han venido implementando sistemas de biofiltros como una medida de tratamiento de las aguas grises, en consecuencia, de que sus características se asemejan a la de los humedales artificiales, mitigando el impacto que genera estas aguas con carga contaminante al

entrar en contacto con el agua y suelo. Sin embargo, aunque han tenido buenos resultados en el proceso de remoción de contaminantes estos sistemas cuentan con problemas de saturación.

Es de esta manera, que se sugiere implementar un sistema de humedal artificial conformado inicialmente por una trampa de grasas que puede ser construida bajo concreto o implementar una caneca, adicionalmente un sistema de conducción en PVC que permita el traslado del agua al sistema que ejercerá como humedad artificial el cual debe ser de una estructura reducida en comparación a los diseños originales, situación generada por el hecho que el sistema solo tratara el agua procedente de una vivienda, lo apropiado es implementar es un sistema de flujo horizontal compuesto por una cubeta o tanque horizontal con capacidad entre los 150 L y 200 L.

El cual en su interior debe contener inicialmente una capa de grava o gravilla gruesa, seguida de una capa de gravilla media, turba y finalmente arena; lo anterior, comprendería el sistema filtrante y como sistema de fitorremediación se implementaría por decirlo de alguna manera el cultivo de plantas acuáticas que tiene la capacidad de crear una capa microbiana que contribuye a la depuración del agua (Rodriguez, Jacome, Molina, & Suarez, 2012).

Para desarrollar dicho cultivo se encuentran una gran variedad de plántulas que se pueden emplear, entre ellas la Lenteja de Agua, Totorá, Jacinto, Lirios, Juncos entre otros, estos se encuentran generalmente en humedales y algunos cuerpos hídricos y sus características entre si son similares, es de esta manera que se pueden cualquiera de ellas, la decisión depende de la población y de la disponibilidad de la plántula (Montiel, 2014).

Económicamente este es un método accesible para la población, emplea un sistema de tratamiento prácticamente completo, la inversión en dinero está reflejada básicamente en el sistema de conducción el cual debe ser en tubería PVC para evitar filtraciones, el tanque o caneca horizontal y los elementos filtrantes; entre estos componentes el costo oscila entre los ochocientos mil (\$ 800.000) pesos y un millón (\$1.000.000) de pesos; sin embargo, si se desea implementar la trapa de grasas los valores son iguales a los expuestos en la opción del pozo séptico.

Con esto lo que se desea es que los vertimientos de aguas agrises cuenten con una carga mucho menor de contaminantes, para que el impacto generalmente sobre el suelos y fuentes hídricas sea menor y por ende controlar los daños ya causados.

6.1.3. SUMIDERO

Una forma económica y sencilla de tratar las aguas grises procedentes de una vivienda y evitar una contaminación hídrica o de suelo, es mediante la implementación de un sumidero, este es un sistema que consiste en realizar una cavidad o excavación en el suelo en forma cuadrada cuyas dimensiones son relativas, dependiendo principalmente del área disponible, el volumen al agua a trabajar y el tipo de suelo de cada predio; sin embargo, oscila entre los 50 cm y 100 cm por cada lado.

El espacio que comprende la excavación debe ser relleno con piedras de diversas dimensiones, pretendiendo de esta manera que la eficiencia de la filtración que realiza el sistema sea mayor,

adicionalmente que las piedras sean de tamaños diferentes permite el acoplamiento de cada una de ellas, la retención de sólidos y lo más importante el flujo constante del agua evitando la acumulación y estancamiento de la misma.

Cabe resaltar que este sistema debe contar con una conducción del agua gris procedente de lavadora, lavadero y cocina a partir de tubos en PVC, este es un sistema al cual se le podría adaptar una trapa de grasas inicial como se ha presentado en los demás sistemas de tratamiento de agua, una construcción en plástico o concreto que permita retener la grasa contenida en el agua, igualmente en águanos predios se pueden implementar dos sumideros, partido de la necesidad de la población de cada predio o la cantidad de flujo de agua a tratar.

Esta es una opción que tiene un costo de implementación menor en comparación a los métodos ya presentados, teniendo en cuenta que la inversión radica en el sistema de conducción en PVC el cual podría costar alrededor de doscientos mil (\$200.000) pesos y el medio filtrante que son las piedras de distintos tamaños, que se pueden hallar en suelos y cuerpos hídricos si se desea, convirtiéndose es una media sencilla, accesible para viviendas que no cuenta con muchos recursos económicos; adicionalmente, la excavación puede ser desarrollada por cualquier persona lo ideal es que sea un habitante del predio, el sistema no cuenta con un mantenimiento específico, pero si se debe evitar el rebose de las aguas grises (Castro & Perez, 2009).

6.2.DISPOSICIÓN INADECUADA DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS

De acuerdo a las encuestas realizadas, es claro que no todos los predios cuentan con el servicio de recolección de basuras; por lo tanto, es usual que se presente en la zona una inadecuada disposición de residuos sólidos domiciliarios (orgánicos, plástico, papel, cartón entre otros) y la quema de los mismos para evitar acumulaciones.

Por lo anterior estas acciones son uno de los factores que permite conjuntamente la proliferación de vectores y contaminación de fuentes hídricas y suelo por arrojado de basuras, es de esta manera que se sugiere realizar o implementar las siguientes alternativas para controlar o evitar dichos factores.

6.2.1. COMPOSTAJE

Es uno de los procesos con mayor acogida por parte de la población, a partir de las múltiples ventajas que ofrece a aquellas personas que se dedican a las actividades agropecuarias, entre las que se encuentran practicidad, economía y sencillez todo en una sola técnica para obtener compost.

Este compost es uno de los materiales indispensables a la hora de regresarle la vitalidad al suelo y los nutrientes necesarios para el desarrollo de las plantas, generalmente cuando el suelo ha pasado por un proceso químico a través del uso de plaguicidas y herbicidas e inadecuadas prácticas agrícolas; Por otra parte, lo que se logra con el compost es la reutilización de residuos orgánicos procedentes de la cocina y de actividades agropecuarias reduciendo de esta manera

aproximadamente entre el 50% y el 90% de la reproducción de basura en una vivienda, evitando acumulaciones, disposición inadecuada y proliferación de vectores (Amigos de la tierra , 2015).

El compostaje consiste en la descomposición biológica de forma anaerobia de la materia orgánica, obtenida de la separación de los residuos sólidos orgánicos (cascaras, residuos de alimentos, productos cárnicos entre otros) de los inorgánicos, los cuales deben ser triturados o divididos en porciones más pequeñas y posteriormente se depositan en un espacio cerrado; el cual, debe evitar el contacto del material recolectado con líquidos generalmente la lluvia; sin embargo, si se debe asegurar la entrada de aire, teniendo en cuenta que este es necesario para que el proceso de secado sea es más eficiente y se obtenga un material con una humedad aproximadamente del 25% (Aristizabal & Sachica, 2001).

Una forma organizada para realizar el compostaje es a partir de la implementación de una compostera, elaborada en materiales como plástico, madera, aluminio entre otros; sin embargo, se propone articular al proceso este sistema realizado bajo materiales reutilizados; por lo anterior, se exponen las siguientes dos opciones:

- Opción N°1: Reutilización de llantas para la construcción de la compostera, la idea tiene como iniciativa emplear materiales ya usados pero con vida útil y que se encuentren dispuestos inadecuadamente en un espacio, como es el caso de las llantas de automóviles, las cuales para reutilizarlas en una estructura deben pasar inicialmente por un proceso de corte de los bordes laterales empelado herramientas como la caladora, las llantas que estarán en los extremos solo se les debe cortar uno de los bordes, se prosigue con el

armado de la torre una vez se hallan realizado las perforaciones entre llantas preferiblemente con un taladro, esto permite que al encajarlas o ubicarlas una encima de otra, se puedan unir a través de abrazaderas plásticas que pueden ser de ¼”.

Se finaliza, con la implementación de las tapas laterales o de los extremos que pueden ser elaboradas con el material sobrante de los cortes de los bordes o cualquier otro tipo de elementos, si se elaboran con el material restante este será el borde de la tapa y en el centro se optara por una malla que permitirá la entrada de aire (Manualidades , 2011).

- Opción N°2: Reutilización de madera para la construcción de la compostera, la iniciativa es emplear las tablas de madera se ese encuentra en las estibas que son utilizadas en el transporte de alimentos, productos, enceres entre otros, las cuales son asequibles económicamente, lo que se propone es que estas formen la estructura del sistema teniendo como referencia aquellas que son elaboradas en metal bajo un diseño giratorio que se encuentran fácilmente en el mercado (Marimar , 2016).

Es de esta manera que para lograr la estructura mencionada, se debe comenzar por elaborar secciones compuestas por cuatro o cinco tablas de las que comprenden la estiba unidas por medio de puntillas, hasta obtener ocho secciones, estas conformaran un octágono que también estará unido por puntillas y al estar completa es el cuerpo de la compostera, sus laterales serán sellados por medio de tapas elaboradas bajo las misma madera, las cuales permitirán la entrada y salida del material trabajado, es importante que una de las tapas cuente con una malla de angeo para acceso de aire el cual es necesario para el proceso de

secado; como la estructura realizara diferentes giros para compactar el material en su interior debe contar con una vara en metal con la cual se facilitara este proceso (Marimar , 2016).

Para finalizar el soporte de la compostura, se realizan dos estructuras a base de tablas delgadas en forma de cruz en cada lateral, en el punto medio de estas se ajustara la vara de metal para asegurar su soporte y permitir el movimiento (Marimar , 2016).

Las dos opciones mencionadas anteriormente son económicamente viables, partiendo de la implementación de materiales reutilizables, la inversión básicamente radica en las uniones (puntillas y abrazaderas), malla de anejo y la vara de metal, materiales que fácilmente se pueden adquirir en una ferretería común, el producto principal como lo son las llantas y la madera generalmente se encuentran en el predio, en el caso de que la situación sea diferente, las llantas usualmente se pueden encontrar en algunos talleres automovilísticos o lugares especializados en el cambio de estas, en donde estos sitios entregan las llantas a las personas que las requieran sin ningún costo y en cuanto las estibas estas se encuentran en plazas de mercado como por ejemplo CORABASTOS (Corporación de Abastos) en la ciudad de Bogotá, la mano de obra puede ir por cuenta de cualquiera de los habitantes del predio.

6.2.2. EMBELLECIMIENTO DE PREDIOS CON MATERIALES REUTILIZADOS

A partir de las visitas de reconocimiento se logró evidenciar que la mayoría de los predios visitados cuentan con espacios descuidados y deteriorados, situación que se presenta por cerramientos incorrectos, acumulación de basuras (plásticos, remates de madera, papel) entre otros factores.

Estos espacios en cuanto su apariencia se pueden optimizar, a partir del uso de materiales reciclados y posteriormente reutilizados como lo son los envases plásticos, con los cuales crean opciones para darle una nueva apariencia y recuperación de zonas; por lo anterior, se presentan algunas iniciativas.

6.2.2.1. JARDINES O HUERTAS VERTICALES

Es una de las actividades innovadoras en donde se pueden emplear materiales reutilizables como lo son las botellas plásticas obtenidas de un proceso reciclaje, para implementar un sistema de embellecimiento de espacios a partir de la producción de material vegetal; el método consiste inicialmente en apoyarse de una estructura ya sea un muro, pared o techo, los cuales tienen como función ser el soporte de las cuerdas o alambres que sujetaran las botellas o envases (Ecoinventos, 2017).

Las botellas de aproximadamente de dos (2) litros, preferiblemente en forma horizontal deberán contar con un con orificio en la parte superior, el cual permitirá depositar la tierra, cascarillas , fibra de coco necesarios para siembra de semillas o plantas que se desean utilizar; teniendo en

cuenta, que estas deben ser acordes a zona de trabajo (altura, clima, piso térmicos) y dos perforaciones alineadas en cada lado apoyadas con una arandela por las cuales atravesara la cuerda para comenzar a crear una especie de cortina (Ecoinventos, 2017).

Las dimensiones de dicha cortina serán establecidas por el usuario, teniendo en cuenta que estas dependen del soporte (pared) y el número de botellas con las que cuenten, para finalizar, el riego se puede realizar de forma manual botella por botella y complementariamente con el agua lluvia.

Como se puede ver es una metodología de reutilización de un materiales, en el caso de las botellas estas se producen diariamente en grandes cantidades y se encuentran por decirlo de alguna manera arrojadas en diferentes sitios, esto permite que reunir cierta cantidad de estas no sea una tarea compleja y que económicamente sea una opción viable a la hora de su implementación, si estas no son reunidas, se pueden adquirir en un centro de reciclaje en donde la unidad cuesta alrededor de los cuarenta (\$40) pesos, las plantas se encuentran en el mercado a doce mil (\$12.000) pesos la docena o si se desea también se puede optar por semillas, adicionalmente la fibra de coco, cascarilla y tierra bajo unidades de un bulto la inversión estaría entre los treinta mil (\$30.000) pesos.

Es de esta manera que la inversión para implementar esta estrategia es realmente es mínima pero ambientalmente la contribución es significativa ya que darles un nuevo uso a estos elementos genera que estos no lleguen a los basureros y mucho menos a que estén arrojadas en espacios públicos desencadenando problemáticas en suelos y fuentes hídricas específicamente.

Ilustración 6 Jardín Vertical



Fuente: Ecología verde, 2017, Ideas para hacer jardines verticales con botellas de plástico, imagen recuperada de <https://www.ecologiaverde.com/ideas-para-hacer-jardines-verticales-botellas-plastico/>

6.2.2.2.CONSTRUCCIÓN A PARTIR DE ECOLADRILLOS

Cuando nos enfocamos en un área rural específicamente en predios, se ve la necesidad que tienen sus habitantes de construir estructuras tanto para la protección de animales (terneriles, apriscos, córrales) como para almacenamiento de insumos y maquinaria (bodegas), para estas construcciones se emplean cantidades considerables de ladrillos, estos pueden ser remplazados por ladrillos ecológicos como una medida de reutilización de materiales y de reducción de costos.

Los ladrillos ecológicos son botellas plásticas con tapa tipo gaseosa totalmente limpias, las cuales en su interior contienen elementos que generalmente tienen un proceso de degradación complejo, como por ejemplo cepillos de dientes, empaques de cremas, papeles especiales (celofán, iris,

crepe), telas entre otros, estos deben ser perfectamente compactados para que la botella incremente su peso y contextura; el ecoladrillo se emplea bajo las mismas características de un ladrillo convencional, las construcciones se llevan a cabo normalmente y se pueden apoyar mediante el uso de una malla para permitir una mayor estabilidad (Albán, 2010).

Es así que elaborar un ecoladrillo es un proceso económico y sencillo de obtener, un material indispensable para los procesos de construcción; el cual ha tomado gran acogida en diferentes lugares por sus excelentes resultados, como lo ha sido en Chile en donde se han construido muros, tanques de recolección de aguas lluvias, espacios de diversión de jardines infantiles entre otros (Veoverde, 2016); por otra parte, en Colombia también se han desarrollado proyectos de este tipo, un caso exacto es la construcción de una vivienda en la ciudad de Medellín (El Tiempo , 2012).

Para el proceso de elaboración de este tipo de elementos la inversión realmente no es significativa, esto teniendo en cuenta lo mencionado en la propuesta anterior en donde se expone que el costo por botella si se llega a necesitar la compra de estas que es de cuarenta (\$40) pesos la unidad, aunque lo ideal es reutilizar las botellas que se encuentran en los predios o espacios cercanos, los elementos que deben ir en el interior de las botellas son aquellos provenientes de las actividades realizadas cotidianamente; el gasto económico está evidenciado en los materiales empleados como tal en el momento de la construcción, estos son específicamente el cemento, la arena y malla entre otros, teniendo en cuenta que los elementos y las cantidades dependen de la estructura que se desee desarrollar.

Ilustración 7 Construcciones con Ecoladrillos



Fuente: Veo verde, 2017, construcciones sustentables con ecoladrillos, Imagen recuperada de <https://www.veoverde.com/2016/02/construcciones-sustentables-con-ecoladrillos/>

7. ANALISIS

La población trabajada es aquella que aún se encuentra muy arraigada a sus raíces campesinas, que no cuentan con gran conocimiento con respecto a las medidas preventivas o de mitigación de los impactos negativos sobre cuerpos hídricos y suelos que generan muchas de sus actividades cotidianas; sin embargo, se logró observar y evidenciar por medio de las encuestas aplicadas, el interés de la población por mejorar la situación presentada con respecto a la contaminación.

Con respecto a la información suministrada por las encuestas, estas no solo reflejaron los impactos que se presentan en la zona; si no adicionalmente, los datos que permiten reconocer todas aquellas carencias que se convierten en las necesidades básicas insatisfechas con las que cuentan; siendo la de mayor peso la ausencia de condiciones sanitarias adecuadas, que en pocas palabras es la falta de servicios públicos especialmente los de acueducto, alcantarillado y aseo.

Esta situación tiene como consecuencia la presencia de contaminación en los recursos naturales (fuentes hídricas y suelos), es claramente preocupante desde todos los puntos de vistas esta realidad, que muy seguramente se está presentado en diferentes partes del país, teniendo en cuenta que según los indicadores de NBI, solo el 17,8% de las áreas rurales del territorio nacional cuentan con cobertura de servicios públicos , eso quiere decir que la zona de estudio está dentro del 82,2% que no lo tiene.

Por otra parte es favorable en primera instancia que el 83% de las viviendas son propiedad de los encuestados; Sin embargo, que la vivienda sea propia no los exonera de que se encuentren con todas las condiciones requeridas para lograr un bienestar en sus habitantes, teniendo en cuenta que

según los indicadores el 34.46% de los hogares de la localidad de Ciudad Bolívar se encuentran en déficit.

Sin embargo, en el momento de ejecutar alguna de las propuestas presentadas en este documento, hay mayor probabilidad que estos tengan toda la libertad para implementarlas en sus predios, teniendo en cuenta que son propias; aunque, la situación económica sea un impedimento, esto en consecuencia de que es inestable, partiendo de que sus actividades laborales son básicamente agropecuarias, la cuales dependen del movimiento del mercado, la subida y bajada de los precios de los alimentos, el transporte entre otros factores.

Motivo por el cual, a la hora de proponer estrategias para mitigar o contrarrestar los impactos ambientales causados por vertimientos y disposición inadecuada de residuos sólidos, se buscó alternativas de bajo costo de inversión, encontrando que una de las formas más adecuadas es implementar en todas las alternativas propuestas materiales o elementos reutilizables y de fácil accesibilidad, como por ejemplo las llantas de automóviles, madera y botellas plásticas entre otros.

Como otra forma de reducción de costos se sugiere que las estrategias sean desarrolladas o implementadas personalmente por los habitantes de los diferentes predios, permitiendo de esta manera que se cree un vínculo de pertenencia, que desencadena en conocimiento del funcionamiento de los sistemas acompañado de los efectos que estos generan sobre las problemáticas que se presentan en la zona.

Las estrategias propuestas si son implementadas generan diversos beneficios hacia la población y el medio ambiente, situación que radica en la disminución que los impactos que deterioran gradualmente estado natural del suelo y las fuentes hídricas; en conciencia, de que la mayoría de los predios presentan vertimientos de aguas grises, esta situación es el punto de partida para que se genere una sanción económica por afectación ambiental, impuesta por las autoridades ambientales principalmente la CAR, es de esta manera que esta información al ser desarrollada puede evitar que se aplique dicha sanción, teniendo en cuenta que la carga contaminante presente en el vertimiento será mínima; por otra parte, se busca la recuperación de los suelos afectados mediante el compost el cual proporciona los nutrientes necesarios para que los suelos puedan volver a su estado natural y productivo.

Es así, que se busca que la población no presente excusas de índole económica (falta de dinero), para poder darle un manejo a los impactos negativos sobre el ambiente y que al contrario cuenten con iniciativas para de contrarrestar los efectos y se apropien de los sistemas para de esta manera cambiar sus estilos de vida hacia un mejor confort.

CONCLUSIONES

En el área de estudio se presentan varias necesidades básicas insatisfechas, siendo las de mayor relevancia la carencia de condiciones sanitarias adecuadas, especialmente la falta de acueducto, alcantarillado y aseo; lo que permite que se presenten casos de contaminación, específicamente en cuerpos hídricos y suelos por vertimientos y disposición inadecuada de residuos; adicionalmente, la salud de la población se ve afectada por la convivencia con vectores y alimentos contaminados.

Uno de los principales factores para que se presenten acciones que generan una contaminación sobre un determinado recurso natural, es la desinformación con respecto a los daños que pueden causar ciertas actividades cotidianas, ya que mucha de la información se encuentra bajo medios digitales que en pocas palabras se resume en internet, en donde la mayoría de la población rural no cuenta con un computador y mucho menos con internet y adicionalmente no hay campañas educativas predio a predio que informen por decirlo de alguna manera la cadena del proceso de contaminación que se realiza por desconocimiento.

La implementación de por lo menos una de las propuestas mencionadas en el documento es una opción para lograr disminuir el índice que enmarca el porcentaje de necesidades básicas insatisfechas en la zona, para este caso sería de acuerdo con el DANE el 34.47% de hogares en déficit; en consecuencia de mejorar las condiciones de vida de población, claro está que no en un 100%, pero si se aporta en el progreso de las condiciones sanitarias.

Es complicado entrar y cambiar las costumbres de las personas a corto plazo, pero si se deben crear campañas que incentiven el conocimiento con respecto a la situación presentada en la zona, por parte de las autoridades ambientales ya sea la Secretaria Distrital de Ambiente, la CAR, hospitales, alcaldías locales entre otros, como un compromiso interinstitucional.

La encuesta aplicada es una base que permite identificar si se presentan algunos de los indicadores de las necesidades básicas insatisfechas en una población determinada; en consecuencia, de que esta interviene inicialmente la parte ambiental, social y económica, de donde se pretende reconocer las características de la vivienda haciendo hincapié en los servicios públicos, conformación del grupo familiar, ingresos económicos entre otros.

RECOMENDACIONES

Una vez finalizado el documento y a partir de la información que en este se proyecta, se ve la necesidad de realizar actividades complementarias las cuales optimizarían los procesos planteados, con respecto a las problemáticas ambientales que se están presentado en el área de estudio.

En primer lugar, se requiere realizar un análisis de aguas actual por medio, estas deben ser aplicadas a las aguas grises a la entrada y salida del sistema de tratamiento a emplear; por consiguiente, se tendrá los datos exactos de la remoción de contaminantes que ejerce el sistema; del mismo modo, seden aplicar análisis de suelos, a aquellos que se están afectando por la contaminación.

Como se logró ver este documento se centró en las afectaciones presentadas a las fuentes hídricas y suelos pertenecientes a zonas rurales, sería pertinente poder abarcar otro tipo de problemáticas que estén impactando negativamente otro tipo de recursos como es el caso del aire; en consecuencia, de la presencia y funcionamiento de ladrilleras en las veredas de Mochuelo Alto y Mochuelo Bajo, las cuales realizan emisiones contaminantes por medio de chimeneas.

Es pertinente realizar campañas de reciclaje en la zona, para de esta manera poder darles una reutilización a los diferentes elementos y así disminuir el volumen de los residuos sólidos generados en cada predio; además, iniciativas educativas por medio de talleres en donde cada persona por medio de manualidades cree artesanías, accesorios entre otros.

BIBLIOGRAFIA

- Acosta, R. (2008). Saneamiento ambiental e higiene de alimentos . Argentina : Brujas .
- Albán, S. (2010). Ecoladrillos: una alternativa para el reciclaje y la construcción. Obtenido de UNIVERSIDAD DEL ROSARIO : <http://www.urosario.edu.co/Plaza-Capital/CIUDADANIA/Ecoladrillos--una-alternativa-para-el-reciclaje-y-/>
- Amigos de la tierra . (4 de Noviembre de 2015). El compostaje: reduce la bolsa de basura a la mitad. Obtenido de <https://www.tierra.org/el-compostaje-reduce-la-bolsa-de-basura-a-la-mitad/>
- Aristizabal, C., & Sachica, M. (2001). Aprovechamiento de los residuos solidos domiciliarios no toxicos en Bogota . Bogota : Pontificia Universidad Javeriana .
- Bellver, R. (2016). Pirámide de Maslow: Las Necesidades Humanas. Obtenido de <https://www.lifeder.com/piramide-de-maslow/>
- Bodnar, Y., & Gomez, J. (2000). VARIABLES Y METODOLOGIA PARA MEDIR LAS NECESIDADES BASICAS INSATISFECHAS EN COLOMBIA . Bogota: DANE. Obtenido de DANE .
- Campos, I. (2003). Saneamiento ambiental. Costa Rica : Universidad Estatal a distancia .
- Castro, R., & Perez, R. (2009). SANEAMIENTO RURAL Y SALUD / GUÍA PARA ACCIONES A NIVEL LOCAL. Guatemala .
- Confederación Colombiana de Consumidores . (2010). Ley 142 de 1994. Obtenido de <http://www.ccconsumidores.org.co/index.php/legislacion/19-legislacion/50-ley-142-1994-ley-de-servicios-publicos>
- DANE . (2005). Boletín Censo general 2005 Necesidades basicas insatisdechas . Obtenido de http://www.dane.gov.co/files/investigaciones/boletines/censo/Bol_nbi_censo_2005.pdf
- Delgadillo, O., Camacho, A., Perez, L., & Andrade, M. (2010). Depuración de aguas residuales por medio de humedales artificiales. Bolivia : Centro andino para la gestion y uso del agua .
- Ecoinventos. (1 de Julio de 2017). Cómo hacer un jardín Vertical reutilizando botellas de plástico. Obtenido de <http://ecoinventos.com/jardin-vertical-reutilizando-botellas-de-plastico/>
- El Tiempo . (2012). En la comuna 8 de Medellín estrenarán casa hecha de 'ecoladrillos'. Obtenido de <http://www.eltiempo.com/archivo/documento/CMS-11261281>
- Ferex, J., & Mancero, X. (s.f.). El Metodo de las Necesidades Basicas Insatisfechas NBI y sus aplicaciones en America Latina . CEPAL.
- ingenieriareal. (2017). Como hacer un pozo septico en pocos pasos . Obtenido de <http://ingenieriareal.com/como-hacer-un-pozo-septico-en-pocos-pasos/>

- lasfosassepticas. (2017). Fosas septicas . Obtenido de <http://www.lasfosassepticas.com/p/historia.html>
- Manualidades Puri . (5 de Noviembre de 2011). COMPOSTERA DE NEUMATICOS PASO A PASO. Obtenido de <https://manualidadespuri.blogspot.com.co/2011/11/compostera-de-neumaticos-paso-paso.html>
- Marimar . (7 de Julio de 2016). Compostera Casera . Obtenido de BlogVerde : <https://elblogverde.com/compostera-casera/>
- Montiel, P. (2014). HUMEDAL ARTIFICIAL. Mexico : UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO.
- Organizacion Mundial de la Salud . (2017). El medio ambiente y la salud de los niños y sus madres. Obtenido de <http://www.who.int/ceh/publications/factsheets/fs284/es/>
- Organizacion Panamerica de la Salud. (2005). ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARA LA CONSTRUCCIÓN DE TANQUE SÉPTICO, TANQUE IMHOFF Y LAGUNA DE ESTABILIZACIÓN. Obtenido de UNIDAD DE APOYO TÉCNICO PARA EL SANEAMIENTO BÁSICO DEL ÁREA RURAL: <http://www.bvsde.paho.org/tecapro/documentos/sanea/164esp-constr-TI.pdf>
- Rodriguez, M., Jacome, A., Molina, J., & Suarez, J. (2012). Humedal de flujo vertical para tratamiento terciario del efluente físico-químico de una estación depuradora de aguas residuales domésticas. España : Universidad de la Curuña .
- Secretaria Distrital de Planeacion . (2009). Diagnostico de los aspectos fisicos, demograficos y socioeconomicos Ciudad Bolivar . Bogota : Alcaldia Mayor de Bogota .
- Suutari, A., & Marten, G. (2013). EUA - California (Arcata) - Humedal Costero Artificial: Una Alternativa Rentable para Tratamiento de Aguas Residuales. Obtenido de ecoinflexiones: <http://www.ecoinflexiones.org/historias/detallados/eua-california-arcata-humedal-artificial.html>
- Tratamiento de Aguas Residuales en Pequeñas Comunidades. (s.f.). Obtenido de CAPÍTULO I. FOSAS SÉPTICAS. : <http://tesis.uson.mx/digital/tesis/docs/19117/Capitulo1.pdf>
- veoverde. (Febrero de 2016). Construcciones sustentables con ecoladrillos . Obtenido de Organizaciones y personas naturales han dado el ejemplo de un tipo de construcción económica y amigable con el medio ambiente.: <https://www.veoverde.com/2016/02/construcciones-sustentables-con-ecoladrillos/>
- Villareal, J. (2000). CUCUNUBA Modelo para el desarrollo sostenible . Bogota : Universidad de Bogota .
- Cuidado con el agua . (2009). ¿Qué son las Aguas Residuales? Obtenido de Aguas residuales : <http://www.cuidoelagua.org/empapate/aguaresiduales/aguasresiduales.html>



- Dubois, O. (2008). Procesos normativos. Obtenido de ORGANIZACIÓN DE LAS NACIONES UNIDAS PARA LA AGRICULTURA Y LA ALIMENTACIÓN: http://www.fao.org/docs/up/easypol/723/4-1_part1_makingsense_policy_processes_168es.pdf
- Gerencie . (Dicimembre de 2015). Diferencia entre táctica y estrategia. Obtenido de Estrategia : <http://www.gerencie.com/diferencia-entre-tactica-y-estrategia.html>
- Gestion de recursos naturales . (2015). Impacto Ambiental. Obtenido de Impactos Ambientales GRN: <http://www.grn.cl/impacto-ambiental.html>
- Henoch, P. (Agosto de 2010). Vulnerabilidad Social.Más Allá de la Pobreza. Obtenido de http://www.superacionpobreza.cl/wp-content/uploads/2014/03/vulnerabilidad_social_mas_alla_de_la_pobreza.pdf
- Instituto para la Diversificación y Ahorro de la Energía. (Marzo de 2009). Ahorro y Eficiencia Energética en los Cultivos Energéticos y Agricultura. Obtenido de http://www.idae.es/uploads/documentos/documentos_10995_Cultivos_energeticos_Agr11_A2009_efe0a8e7.pdf
- Ministerio de educacion nacional . (2016). ¿Qué son poblaciones vulnerables? Obtenido de Colombia Aprende : <http://www.colombiaprende.edu.co/html/mediateca/1607/article-85443.html>
- Organizacion Mundial De La Salud . (Junio de 2015). Agua . Obtenido de <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs391/es/>
- Programa de Gestión Urbana;Ministerio de Salud de Colombia; Organización Panamericana de la Salud. (Abril de 2016). Análisis Sectorial de Residuos Sólidos en Colombia. Obtenido de <http://www.bvsde.paho.org/eswww/fulltext/analisis/colombia/colombia6.html>
- Rodriguez, R. (2002). Econoia y Recursos Naturales. Barcelona : Universidad Autonoma de Barcelona .
- Samper, C. C. (2014). ESTRATEGIAS DE DESARROLLO RURAL EN LA UE: DEFINICIÓN DE ESPACIO RURAL, RURALIDAD Y DESARROLLO RURAL. Obtenido de Dep. Geografía Humana Universidad Alicante: https://rua.ua.es/dspace/bitstream/10045/26548/2/Dosier_teorico.pdf
- Secretaría de Hábitat y Medio Ambiente. (2013). PLAN INTEGRAL DE GESTIÓN AMBIENTAL 2013 – 2033. Obtenido de Municipio de Rionegro – Universidad Católica de Oriente: <http://www.rionegro.gov.co/rsc/pdf/2013/municipio/plan-integral-de-gestion-ambiental-2013-2033.pdf>
- Secretaria Distrital de Ambiente . (s.f.). Solicitud de registro de vertimientos en el Distrito Capital . Obtenido de <http://ambientebogota.gov.co/vertimientos>

Segura, L. (2007). Estudio de antecedentes sobre la contaminación hídrica en Colombia . Obtenido de Principales alteraciones de la calidad del recurso hídrico Escuela Superior de Administracion Publica ESAP : <http://cdim.esap.edu.co/BancoMedios/Documentos%20PDF/estudio%20de%20antecedentes%20sobre%20la%20contaminaci%C3%B3n%20h%C3%ADdrica.pdf>

unisdr. (2004). ¿Qué significa vulnerabilidad? Obtenido de The United Nations Office for Disaster Risk Reduction : <https://www.unisdr.org/2004/campaign/booklet-spa/page8-spa.pdf>

ANEXOS

ENCUESTA APLICADA

		PERCEPCION DE LAS CONDICIONES DE VULNERABILIDAD DE LA ZONA RURAL DE LA LOCALIDAD DE CIUDAD BOLIVAR							
ENCUESTA N°		FECHA							
DATOS GENERALES DEL ENCUESTADO									
NOMBRE							VEREDA		
PREDIO	SEXO	M	RANGO DE EDAD		18-27 AÑOS	28-37 AÑOS			
		F			38-47 AÑOS	48-60 AÑOS			
ACTIVIDAD ECONOMICA									
GANDERO	AGRICULTOR	LABORES DEL HOGAR	INDEPENDIENTE	COMERCIANTE					
JUBILADO	OTRA	CUAL							
INGRESOS ECONOMICOS DEL NUCLEO FAMILIAR		\$0 - \$600.000	\$700.000 - \$1.300.000	\$1.400.000 - \$2.200.000					
CARACTERISTICAS DEL NUCLEO FAMILIAR									
N° PERSONAS QUE HABITAN EN LA VIVIENDA	MUJERES ENTRE 18-59 AÑOS	HOMBRE ENTRE 18-59 AÑOS	NIÑOS	NIÑAS					
MUJERES > 60	HOMBRES >60	N° DE FAMILIAS QUE HABIAN EN LA VIVIENDA		1	MAS DE 2				
QUIEN EJERCE COMO CABEZA DE FAMILIA ?	PADRE	MADRE	HIJO	ABUELO (A)					
OTRO	QUIEN								
NIVEL DE EDUCACION DEL ENCUESTADO	PRIMARIA	SECUNDARIA	TECNICA /TECNLOGICA	UNIVARSITARIA	NINGUNA				
SERVICIOS PUBLICOS Y/O PRIVADOS									
DE LOS SIGUIENTES SERVICIOS CUENTA CON ACCESO A ?		ACUEDUCTO			LUZ ELECTRICA				
ALCANTARILLADO	ASEO	GAS NATURAL	INTERNET	TELEFONO					
FUENTE DE ABASTECIMIENTO DE AGUA	ACUEDUCTO	POZO	QUEBRADA	NACIMEINTO					
CARACTERISTICAS DE LA VIVIENDA									
PROPIA	ALQUILADA/ ARRENDADA	POR SERVICIO	OCUPADA	OTRA					
MATERIAL DE CONTRUCCION DE PARED	LADRILLO	BLOQUE	MADERA	LAMINA DE HOJALATA					
MATERIAL DE CONTRUCCION DE PARED	MADERA	TEJA	ZINC	PLASTICO					
NUMERO DE HABITACIONES	AREA DE COCINA ESTA DENTRO DE LA VIVIANDA		SI	NO					
SERVICIO SANITARIO DE LA VIVIENDA	INODORO/ RED PUBLICA	INODORO/ POZO SEPTICO	LETRINA	OTRO					
DOTACION DE LA VIVIANDA									
NEVERA	LAVADORA	TELEVISOR	ESTUFA	EQUIPO DE SONIDO					
COMPUTADOR	TABLET	CELULAR	HORNO	OTROS					
SEVICIOS DE SALUD									
SUBCIDIADO	COTIZANTE	BENEFICIARIO	NO CUENTA	OTRO					

ENCUESTA N°					FECHA			
AGUA RESIDUAL								
PRESENCIA DE VERTIMIENTOS EN EL PREDIO	SI		NO		PORQUE			
ORIGEN DEL AGUA RESIDUAL DEL PREDIO	COCINA		SANITARIO		LAVADORA		LAVADERO	
LAVAMANOS		REGADERA		OTROS				
TIPO DE AGUA RESIDUAL	GRISES			NEGRAS		MIXTAS		
RECURSO AFECTADO CON EL VERTIMIENTO	FUENTES HIDRICAS		HUMEDALES		CULTIVOS		PRADERAS	
NACIMIENTOS								
IMPLEMENTAN SISTEMAS DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES?	SI		NO		CUAL			
CONOCE MEDIDAS PARA EVITAR LA COTAMINACION DE LOS CUERPOS HIDRICOS Y DEL SUELO ?				SI	NO	CUAL		
CONOCE LA AFECTACION QUE PRESENTAN LOS CUERPOS HIDRICOS Y EL SUELO POR LOS VERTIMEINTOS ?				SI		NO		
RESIDUOS SOLIDOS								
SE PRESTA EN EL SECTOR EL SERVICIO PUBLICO DE RECOLECCION DE RESIDUOS SOLIDOS (BASURAS) Y ESCOMBROS					SI		NO	
EN SU VIVIENDA SE RELALIZA LA SEPARACION DE DESECHOS ?	SI		NO		COMO LA REALIZA?.			
LOS PRINCIPALES RESIDUOS SEPARADOS?.	ORGANICOS		PLASTICO		PAPEL		METAL	
LOS RESIDUOS SEPARADOS DONDE SON DISPUESTOS TEMPORALMENTE								
DISPOSICION DE LOS RESIDUOS PELIGROSOS (PLAGUISIDAS, MEDICAMENTOS , AGUJAS, GERINGAS, BATERIAS)	CANECA INDIVIDUAL			CANECA COMPARTIDA		AIRE LIBRE		
LOS RESIDUOS AGROPECUARIOS SON SEPERADOS DEL RESTO DE LOS DESECHOS DEL PREDIO					SI		NO	
SE REUTILIZAN LOS RESIDUOS AGROPECUARIOS	SI		NO		PORQUE			
REALIZA QUEMA DE RESIDUOS SOLIDOS ?	SI		NO		MOTIVO			