

LA HUERTA ORGÁNICA COMO ESTRATEGIA PARA EL APROVECHAMIENTO
DEL ESPACIO FÍSICO, CUIDADO DEL AMBIENTE Y SOBERANÍA
ALIMENTARIA EN EL ASENTAMIENTO NUEVA BETANIA EN LA VEREDA SAN
JOSE DEL PEPINO MUNICIPIO DE MOCOA DEPARTAMENTO DEL
PUTUMAYO.

AURA JURANY YAMPUEZAN GETIAL
CRISTIAN ALEJANDRO NAVARRO AREVALO
PAOLA ANDREA MORENO PEREZ

INSTITUTO TECNOLÓGICO DEL PUTUMAYO
FACULTAD DE INGENIERIA
TECNOLOGIA EN SANEAMIENTO AMBIENTAL
MOCOA

2017

LA HUERTA ORGÁNICA COMO ESTRATEGIA PARA EL APROVECHAMIENTO
DEL ESPACIO FÍSICO, CUIDADO DEL AMBIENTE Y SOBERANÍA
ALIMENTARIA EN EL ASENTAMIENTO NUEVA BETANIA EN LA VEREDA SAN
JOSE DEL PEPINO MUNICIPIO DE MOCOA DEPARTAMENTO DEL
PUTUMAYO.

AURA JURANY YAMPUEZAN GETIAL

CRISTIAN ALEJANDRO NAVARRO AREVALO

PAOLA ANDREA MORENO PEREZ

Trabajo de grado por Semillero de Investigación en Producción Agropecuaria
Ecológica – SIPAE para optar el título en la Tecnología en Saneamiento Ambiental

Director del Semillero

Carlos Alberto Lemus Rosero

INSTITUTO TECNOLOGICO DEL PUTUMAYO

FACULTAD DE INGENIERIA

TECNOLOGIA EN SANEAMIENTO AMBIENTAL

MOCOA

2017

NOTA DE ACEPTACION

Presidente del Jurado

Jurado

Jurado

Mocoa, Noviembre de 2017

DEDICATORIA

En primer lugar dedicamos este trabajo a Dios por darnos su sabiduría y fortaleza para llevar a cabo este proyecto.

Una dedicatoria muy especial le hacemos a nuestra amiga y compañera de semillero INGRID CAMILA JAMIOY ACOSTA que lamentablemente ya no está con nosotros, pero sabemos que está en un mejor lugar y siempre nos acompañara.

Dedicamos a todos nuestros familiares y amigos por su apoyo.

Personalmente, le dedico este trabajo a Dios todo poderoso por ser el guía de mi vida, fuente de fortaleza e inspiración a lo largo de este proceso de formación y aprendizaje.

A mis padres por el apoyo incondicional; por ser ejemplo para mí, durante todo el proceso de las etapas de mi vida, por los valores inculcados y por haberme brindado la oportunidad de tener una buena educación y cumplir con cada meta propuesta en mi proyecto de vida.

AURA JURANY YAMPUEZAN GETIAL

CRISTIAN ALEJANDRO NAVARRO AREVALO

PAOLA ANDREA MORENO PEREZ

AGRADECIMIENTOS

Agradezco en primer lugar a Dios por regalarme la vida y por brindarme la oportunidad de experimentar nuevos conocimientos.

Agradezco también a mis padres HIPOLITO YAMPUEZAN y AURA GETIAL por darme todo su apoyo incondicional, a mis hermanos y sobrinos que con su esfuerzo me ayudan a cumplir mis metas.

Agradezco a mis compañeros de proyecto PAOLA MORENO y CRISTIAN NAVARRO por estar siempre juntos en este proceso. También agradezco a mi compañero BRAYAN ROSERO por su colaboración en el ajuste del documento.

AURA JURANY YAMPUEZAN GETIAL

Agradezco primero que todo a mis padres por el apoyo incondicional, dedicación, tiempo, paciencia en este proceso de preparación afrontando juntos todo tipo de adversidad que sin embargo se llevó a cabo hasta el final.

Agradecer al grupo de trabajo del semillero de investigación JURANY YAMPUEZAN y PAOLA MORENO por su dedicación, esfuerzo y disciplina, en cuanto el desarrollo del proyecto.

CRISTIAN ALEJANDRO NAVARRO AREVALO

Principalmente le agradezco a Dios por ser el autor, guiador y darme fuerzas para salir adelante con este proyecto.

También le doy un grato agradecimiento a mi madre YOLANDA PEREZ y a JHON FREDY JACANAMEJOY por brindarme su apoyo incondicional.

Les agradezco también a todos aquellas personas por brindarme su orientación apoyo y paciencia a la hora de asesorarme para la ejecución de ese proyecto.

Agradezco a mis compañeros de proyecto JURANY YAMPUEZAN y CRISTIAN NAVARRO por el esfuerzo que hicimos para poder culminar con el proyecto.

PAOLA ANDREA MORENO PEREZ

TABLA DE CONTENIDO

INTRODUCCIÓN	13
1. TITULO.....	14
1.1. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA.....	14
1.4. OBJETIVOS	18
1.4.1. Objetivo general	18
1.2. DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA.....	14
1.3. JUSTIFICACIÓN	17
1.4.2. Objetivos específicos.....	18
1.5. MARCO DE REFERENCIA	19
1.5.1. Marco conceptual.....	19
1.5.2. Marco contextual.....	20
1.5.3. Marco legal.....	22
1.5.4. Marco teórico	23
1.5.5. Estado de arte.	27
1.6. TIPO DE INVESTIGACION	29
1.7. METODOLOGIA	30
1.7.1. Acercamiento con el presidente de la J.A.C.....	30
1.7.2. Socialización del proyecto a la comunidad.....	31
1.7.3. Selección de las familias beneficiadas del proyecto.	32
1.7.4. Aplicación de la encuesta a las 45 familias beneficiadas.	33
1.7.5. Sistematización de la información.....	34
1.7.6. Realizar monitoreo para determinar el tipo y cantidad de residuos que produce la comunidad.....	50
1.7.7. Capacitación en aprovechamiento y manejo de residuos solidos	66
1.7.8. Reunión para dar a conocer y escoger las estrategias para el aprovechamiento y manejo de residuos solidos.....	67
1.7.9. Capacitación en manejo de huertas, como hacer abono compost y ladrillos ecológicos.	68
1.7.10. Elaboración del abono orgánico compost.....	69
1.7.11. Recolección de residuos sólidos inorgánicos.....	70

1.7.12. Elaboración de ladrillos ecológicos con los residuos sólidos recolectados.	71
1.7.13. Implementación de la huerta.	72
2. CONCLUSIONES	76
3. RECOMENDACIONES	77
4. BIBLIOGRAFIA	78

LISTA DE GRAFICAS

Gráfica 1. Zona.	34
Gráfica 2. Vivienda.	35
Gráfica 3. ¿Cuántas habitaciones tienen su vivienda?	35
Gráfica 4. ¿Cuántas personas habitan en su vivienda?	36
Gráfica 5: Nivel de estudios.	37
Gráfica 6: ¿cuenta con todos los servicios públicos? (alcantarillado, agua, energía, recolección basura).	38
Gráfica 7. Existen servicios cercanos de fácil transporte para recibir atenciones complementarias?	39
Gráfica 8. ¿Le gusta a usted integrarse en la realización de actividades?	40
Gráfica 9. ¿Tiene una buena comunicación con sus vecinos?	41
Gráfica 10. Situación laboral.	41
Gráfica 11. ¿Cómo considera que son los ingresos mensuales en su hogar?	42
Gráfica 12. ¿Realiza separación de residuos sólidos en su vivienda?	43
Gráfica 13. ¿Depositán los residuos sólidos en recipientes adecuados?	44
Gráfica 14. ¿Depositán los residuos a cielo abierto?	45
Gráfica 15. ¿Realiza la quema de sus residuos sólidos?	46
Gráfica 16. ¿Depositán los residuos sólidos en ríos o quebradas?	47
Gráfica 17. ¿Hace aprovechamiento de residuos sólidos?	47
Gráfica 18. ¿Se ven afectados por la generación y disposición inadecuada de residuos sólidos?	48
Gráfica 19. ¿Ha recibido capacitaciones de aprovechamiento de residuos sólidos?	49
Gráfica 20. Peso total de residuos sólidos generados diariamente por las 45 familias.	59

LISTA DE TABLAS

Tabla 1. Marco legal.	22
Tabla 2. Datos de la producción per cápita.	56
Tabla 3. Registro de la PPC diaria.	57
Tabla 4. Promedio de PPC por las 45 familias del asentamiento nueva Betania.	58
Tabla 5. Densidad de los residuos por habitante en una superficie determinada.	61
Tabla 6. Tipos de residuos en la clasificación método cuarteo.	63
Tabla 7. GUIA TECNICA COLOMBIANA GTC 24 (tercera actualización).....	65
Tabla 8. Clasificación de residuos mediante la GTC 24.....	66

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Mapa de la ubicación del asentamiento Nueva Betania.	21
Figura 2: Socialización del proyecto.	31
Figura 3: Selección de familias beneficiadas	33
Figura 4.aplicacion de encuesta.....	33
Figura 5.Botadero de residuos a cielo abierto	45
Figura 6 .Disposición inadecuada de residuos	51
Figura 7.quema de basura	52
Figura 8. Edades de las personas involucradas en el proyecto.....	53
Figura 9. Género femenino con mayor participación en el proyecto.....	54
Figura 10: Método de pesaje.....	55
Figura 11 .Recipiente de cien litros.....	60
Figura 12. Capacitación en aprovechamiento y manejo de residuos sólidos.	67
Figura 13 conocimiento y definición de estrategias de aprovechamiento de residuos solidos.....	68
Figura 14.Capacitacion de las estrategias definidas	68
Figura 15 . <i>Elaboración</i> de abono	70
Figura 16 .Recolección de residuos sólidos inorgánicos.....	70
Figura 17.elaboracion de ladrillos ecológicos	71
Figura 18: Implementación de la huerta.....	73
Figura 19. Ladrillos ecológicos.....	74

RESUMEN

El presente trabajo se desarrolló en el asentamiento Nueva Betania, municipio de Mocoa departamento del Putumayo, donde se llevó a cabo una serie de actividades enfocadas en el aprovechamiento y reducción de los residuos sólidos, dentro de las acciones que más impacto positivo generaron se encuentran la identificación de los aspectos ambientales, sociales y económicos que permitieron determinar la actual situación en que se encuentran los habitantes de esta zona y ejecutar actividades muy importantes como son la práctica de aprovechamiento de los residuos sólidos implementando la estrategia de elaboración de abono orgánico compost, utilizando los residuos orgánicos y los ladrillos ecológicos hechos a partir de los residuos inorgánicos como las botellas plásticas, papel y bolsas, para ser posteriormente implementados en una huerta orgánica que permitirá mejorar la calidad de vida de las personas aportándole beneficios económicos y ambientales.

El proyecto de grado enmarca dentro de modalidad de tesis, dentro de la línea Prevención y control de la contaminación ambiental y la sublínea Contaminación ambiental que incide en la calidad de vida de asentamientos rurales y urbanos.

ABSTRACT

The present work was developed in the Nueva Betania settlement, municipality of Mocoa department of Putumayo, where a series of activities focused on the use and reduction of solid waste was carried out, among the actions that generated the most positive impact are the identification of the environmental, social and economic aspects that allowed to determine the current situation in which the inhabitants of this area are located and to carry out very important activities such as the practice of using solid waste by implementing the compost strategy, using organic waste and ecological bricks made from inorganic waste such as plastic bottles, paper and bags, to be subsequently implemented in an organic garden that will better improve the quality of life of people by providing economic and environmental benefits.

The degree project is part of the thesis mode, within the line Prevention and control of environmental pollution and the sub-line Environmental pollution that affects the quality of life of rural and urban settlements.

INTRODUCCIÓN

Vivimos en una sociedad que avanza aceleradamente hacia la implementación de tecnologías que faciliten y mejore su calidad de vida, debido a que viven en condiciones de tipo social, ambiental y económico que están por debajo del promedio de las demás, lo que ha traído consigo el aumento del deterioro ambiental y el incremento de consumo.

En el 2000, las Naciones Unidas realizó una convención mundial en donde expusieron ante 189 países del mundo lo que serían los “*Objetivos de desarrollo del milenio*” objetivos que tratan sobre propósitos de desarrollo humano los cuales en el 2015 fueron analizados para verificar como iban en la solución de estos objetivos. El objetivo 7 reza así: “*Garantizar la sostenibilidad el medio ambiente*” eso es crear e implementar nuevos proyectos los cuales tengan por objetivo la reducción de los impactos ambientales, mejorar considerablemente la vida de los habitantes de los barrios marginales a la par de la implementación de políticas ambientales en ellos.

El semillero de investigación SEMILERO DE INVESTIGACION EN PRODUCCION AGROPECUARIA ECOLOGICA - SIPAE creado y dirigido por estudiantes de la facultad de ingeniería del Instituto Tecnológico del Putumayo ITP, tiene por objetivo la creación de proyectos que minimicen los impactos ambientales que se ven diariamente en la ciudad de Mocoa, la implementación de educación ambiental para crear hábitos ambientales en la comunidad.

Este proyecto va dirigido a la población de uno de los asentamientos de la ciudad de Mocoa, en donde se realizará un estudio detallado de la condición de vida de las personas que ahí habitan los cuales viven en condiciones marginales y donde la empresa de recolección de basuras de la región no cubre con sus servicios de aseo, haciendo que se haga una mala disposición de las basuras.

1. TITULO

LA HUERTA ORGÁNICA COMO ESTRATEGIA PARA EL APROVECHAMIENTO DEL ESPACIO FÍSICO, CUIDADO DEL AMBIENTE Y SOBERANÍA ALIMENTARIA EN EL ASENTAMIENTO NUEVA BETANIA EN LA VEREDA SAN JOSE DEL PEPINO MUNICIPIO DE MOCOA DEPARTAMENTO DEL PUTUMAYO.

1.1. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

¿Qué estrategias permitirán el aprovechamiento de los residuos sólidos generados en por la población vulnerable de nueva Betania en la vereda san José del Pepino municipio de Mocoa - putumayo.?

1.2. DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA

Durante muchos años, el hombre, a través de sus prácticas diarias de tipo doméstico, comercial, industrial; requiere de procesos sencillos o complejos que generan una diversidad de productos e igualmente de desechos que consideran como inservibles, pero que tienen una gran utilidad; a estos se les denomina: residuos. Dentro de estos residuos encontramos diferentes tipos; clasificados de acuerdo a su estado (líquido, sólido, gaseoso), a su origen (residencial, comercial, industrial, etc.), a su manejo (peligrosos e inertes) y por último a su composición (orgánicos e inorgánicos)¹.

Cada día que pasa, la producción de residuos va creciendo exageradamente a nivel mundial, nacional, departamental y municipal, originando diferentes problemáticas ambientales como la contaminación a recursos naturales (agua, suelo, aire) y la contaminación visual; todo esto se genera debido a que son arrojados a fuentes hídricas, terrenos no poblados, o simplemente en lugares no apropiados, generando la alteración paisajística y de ecosistemas y en consecuencia, afectando a la salud;

¹ Pineda. Samuel; Manejo y Disposición de los residuos Sólidos. Bogotá. 1998. Ed. LIME. pg. 191 -193

causando un deterioro en la calidad de vida de las comunidades y una alteración a los recursos naturales .

En el asentamiento Nueva Betania ubicada en la vereda san José del pepino a 10 minutos del casco urbano vía Mocoa - Villa garzón del departamento del Putumayo, que cuenta aproximadamente 140 familias. Donde estas no tienen vivienda propia y la mayoría pertenece al estrato 1. Esta comunidad presenta distintos problemas de carácter ambiental, social y económico a causa de ser una población vulnerable, que lleva poco tiempo de estar ubicada en esta zona del municipio, por esta razón no posee servicios públicos necesarios.

En la comunidad estos problemas se incrementan porque esta zona no cuenta con una ruta de recolección, no hay ningún tipo de tratamiento, ni de aprovechamiento de residuos, no se cuenta con ninguna actividad establecida para la disminución de residuos sólidos en la fuente, la falta de organización y planeación de la actividad de reciclaje y reutilización de residuos y la más importante la carencia de una cultura ambiental; lo que se ve reflejado con problemas ambientales. El impacto en la contaminación del suelo es debido por el abandono y acumulación de los residuos en sitios inapropiados generando descargas de sustancias tóxicas y alterando las condiciones fisicoquímicas que conlleva a la disminución de las funciones del suelo.

Otro impacto negativo que se presenta en el asentamiento está relacionado con el disminución de la calidad del aire resultado de acciones como: la quema (material particulado y gases), descomposición de residuos orgánicos a cielo abierto generando olores desagradables y gases .también se pueden generar una serie de riesgos indirectos como la proliferación de vectores portadores de microorganismos que transmiten enfermedades a la población.

Según Jaramillo (2003), la mala disposición de residuos genera deterioro al ambiente; uno de los impactos directos, es la contaminación de fuentes hídricas, tanto superficiales como subterráneas. Esta se da porque se realizan vertimiento de basuras en ríos, canales y arroyos, así como la descarga del líquido percolado o lixiviado, producto de la descomposición de los desechos en los botaderos a cielo abierto o cuando se depositan en lugares inapropiados. La descarga de basuras a

las corrientes de agua, incrementa la carga orgánica que disminuye el oxígeno disuelto, aumenta los nutrientes que propician el desarrollo de algas y dan lugar a la eutrofización, causa la muerte de peces, genera malos olores y deteriora la belleza natural de este recurso y de su entorno.² Muchos de los habitantes del asentamiento Nueva Betania se deshacen de sus residuos arrojándolos irresponsablemente a las fuentes hídricas aledañas incrementando al deterioro ambiental.

Anexando a esto otro de los impactos está relacionado con la contaminación visual, debido a que en esta comunidad la inadecuada disposición de los residuos sólidos se ve reflejada a simple vista en las orillas de la carretera principal Mocoa-Villa garzón ,zonas verdes y en predios sin construir lo cual es fuente de deterioro del ecosistema , zonas de recreación ,en este orden de ideas, quitándole la belleza intrínseca que tienen cada uno de estos lugares y a su vez, afectando a la flora y fauna de la zona.

Esta comunidad presenta problemas sociales a causa de que no tienen una cultura favorable con referencia al cuidado del ambiente, no hay una participación activa de la comunidad en general para la solución de sus problemas y hay una falta de comunicación e integración y por ultimo centrándonos en la parte económica esta población por tener problemas de vulnerabilidad no dispone de los ingresos suficientes para satisfacer sus necesidades básicas.

²Jaramillo. Jorge; Centro Panamericano de Ingeniería Sanitaria y Ciencias del Ambiente; Efectos de la inadecuada gestión de Residuos sólidos; Universidad de Antioquía, Medellín, 2003

1.3. JUSTIFICACIÓN

El manejo inadecuado de los residuos sólidos constituye a nivel mundial un problema para las grandes ciudades, que incluye factores como el crecimiento demo-gráfico, la concentración de población en las zonas urbanas, el desarrollo ineficaz del sector industrial y/o empresarial, los cambios en patrones de consumo y las mejoras del nivel de vida, entre otros, han incrementado la generación de residuos sólidos en los pueblos y ciudades (Ojeda y Quintero, 2008).³ A medida que se ha ido incrementado la producción de residuos sólidos correspondientes al cubrimiento de las necesidades que las poblaciones presentan, se han venido presentando problemas de distintos enfoques tanto ambiental como económico y social.

Por esta razón se ve necesario implementar este proyecto que tiene como fin el aprovechamiento de los residuos con el cual se pretende realizar un acercamiento con la comunidad Nueva Betania para contribuir con el bienestar y mejoramiento de la calidad de vida en el ámbito ambiental, social, económico. En la parte ambiental se proyecta que la población opte medidas para el aprovechamiento de los residuos sólidos; partiendo del almacenamiento selectivo e instalando un centro de acopio, con el fin de transformarlos en: abono orgánico (compost), ladrillos y recipientes ecológicos etc... disminuir el volumen de residuos generados dispuestos en los hogares y por ende fomentar la educación ambiental. Por otro lado en el ámbito socio-económico los beneficios que se obtendrán serán la integración y participación de la comunidad en estrategias que generen un beneficio colectivo en la solución de sus problemáticas que permita a su vez generar cambios en su entorno y reducción de gastos económicos y mejoramiento de la calidad de vida. Con este proyecto se busca fomentar la investigación formativa en los estudiantes del Instituto Tecnológico del Putumayo, ampliando sus conocimientos de tal manera

³Ojeda. Quintero; manejo adecuado de los residuos sólidos en américa latina y caribe ; universidad de Zulia, 2008

que permita el desarrollo y progreso de la población y sirva como referente para otras comunidades.

1.4. OBJETIVOS

1.4.1. Objetivo general

Diseñar estrategias que permitan el aprovechamiento de los residuos sólidos generados por la población vulnerable de Nueva Betania en la vereda San José del Pepino, municipio de Mocoa putumayo.

1.4.2. Objetivos específicos

Realizar una caracterización de las familias seleccionadas de la población vulnerable Nueva Betania en aspectos sociales, ambientales y económicos.

Definir estrategias para el aprovechamiento de los residuos sólidos generados en el asentamiento Nueva Betania en el municipio de Mocoa – Putumayo.

Implementar una estrategia de aprovechamiento de los residuos sólidos en las familias del asentamiento Nueva Betania.

Identificar el beneficio económico, ambiental y social que promovió la implementación de las diferentes estrategias, en las familias del asentamiento Nueva Betania.

1.5. MARCO DE REFERENCIA

1.5.1. Marco conceptual

Definiciones.

Para interpretar y aplicar en la presente investigación se debe tener en cuenta las siguientes definiciones:

Dentro de esta área se trabaja a través de los siguientes programas:

Cuidado del ambiente: Conservación de los ecosistemas por medio de la disminución de diferentes tipos de contaminantes.

Residuos sólidos: Material, elemento o sustancia en estado sólido que son desechados después de haber pasado por una utilización, pueden ser orgánicos e inorgánicos.

a) Orgánicos: Son todos los residuos biodegradables que se descomponen naturalmente: los restos de comida, frutas y verduras, sus cáscaras, carne, huevos.

b) Inorgánicos: son los residuos elaborados con materiales que no se descomponen o tardan largo tiempo en descomponerse: plásticos, metales y vidrio, hierro.

Residuos residenciales o domésticos: Son los residuos generados por actividades realizadas en las viviendas.

Aprovechamiento de residuos sólidos: Proceso mediante el cual a través de un manejo integral de los residuos, materiales recuperados se incorporan temporalmente al ciclo económico y productivo por medio de la reutilización, el

reciclaje, la incineración , el compostaje o cualquier otra modalidad que conlleve beneficios sanitarios, ambientales y/o económicos.

Educación ambiental: Es un proceso de formación que permite la toma de conciencia de la importancia del medio ambiente, este proceso se desarrolló con la vinculación de la ciudadanía para lograr cambiar sus actitudes también se busca contribuir al uso racional de los recursos naturales y a la solución de los problemas ambientales que enfrentamos en nuestra ciudad.

Reutilización: Capacidad de un producto o envase para ser usado en más de una ocasión, de la misma forma y para el mismo propósito para el cual fue fabricado.

Manejo: almacenamiento, recolección, transferencia, transporte, tratamiento o procesamiento, Reciclaje, reutilización y aprovechamiento, disposición final.

Generador de desechos sólidos: Toda persona, natural o jurídica, pública o privada, que como resultado de sus actividades, pueda crear o generar desechos sólidos.

1.5.2. Marco contextual

El proyecto se desarrolla en el municipio de Mocoa, departamento del Putumayo, está ubicado sobre el Pie de Monte Amazónico al Noreste del departamento del Putumayo en las coordenadas 1°08´ latitud norte y 76°38´ longitud oeste. Cuenta con una extensión de 1263 km² y una población de 31,719 habitantes. Presenta alturas que oscilan entre los 350 y 3200 msnm, este limita por el norte con el departamento del Cauca (municipio de Santa Rosa) y Nariño (municipio del Tablón, por el oriente limita con el departamento del Cauca (municipios de Santa Rosa y Piamonte)y el municipio de Puerto Guzmán, por el sur limita con el municipio de Puerto Caicedo y va del punto anterior con rumbo oeste hasta encontrara el cauce del río Picudo y por el occidente desde la desembocadura del río Blanco al río Putumayo. Siendo más precisos el proyecto se ejecutara en el asentamiento Nueva Betania zona sub-urbana localizada aproximadamente a 10 minutos del casco urbano de la vía Mocoa-villa Garzón .se fundó el 16 de noviembre de 2015,cuenta

con 33 hectáreas las cuales fueron divididas en 330 lotes de dimensiones de 15 por 30 metros. Zona que está en proceso de legalización donde actualmente habitan alrededor de 140 familias vulnerables de estrato 1 que no tiene disponibilidad de servicios públicos, el presidente es el señor Mario López.

Figura 1: Mapa de la ubicación del asentamiento Nueva Betania.



Fuente: esta investigación

1.5.3. Marco legal.

Tabla 1. Marco legal.

NORMA	CONSIDERACIONES PARA EL PROYECTO
Constitución política de Colombia.	La constitución política de Colombia de 1991, introdujo a la normatividad nacional una serie de principios, derecho, garantías y obligaciones relacionadas con el tema ambiental, incorporando el desarrollo sostenible como una de las metas fundamentales de la sociedad.
DECRETO 2981 DE 2013	Por el cual se reglamenta la prestación del servicio público de aseo.
Decreto 1713 de 2002	Aprovechamiento de los residuos sólidos, provenientes de las zonas residenciales, barrido y limpieza del sector público.
Documento CONPES 2750 de 1994	políticas sobre manejo de residuos sólidos
Decreto 2931 de 2013	Por el cual se reglamenta la prestación del servicio público de aseo, en uso de sus atribuciones previstas en el artículo 189, numeral 11 de la Constitución Política. La Ley 142 de 1994 modificada por la Ley 689 de 2001; establece el

	régimen general de los servicios públicos domiciliarios, incluido el servicio público de aseo.
Ley 09 de 1979	Medidas sanitarias sobre manejo de residuos sólidos

1.5.4. Marco teórico

El marco teórico del proyecto se fundamenta en los estudios de identificación de impactos generados por la inadecuada disposición de los residuos sólidos en el medio ambiente y la necesidad de implementar estrategias de mitigación con el fin de garantizar finalmente un bienestar social.

Residuos sólidos.

Los residuos sólidos corresponden al material de desecho resultante de todas las actividades humanas, por lo tanto son una realidad que no se puede evitar. Se entiende por residuos sólidos cualquier basura, desperdicio, lodo y otros materiales sólidos de desechos, resultantes de las actividades domiciliarias, industriales y comerciales.

Un tema muy importante que influye en la contaminación por el crecimiento excesivo de residuos sólidos, es el ámbito económico correspondientes a los bajos ingresos de poblaciones vulnerables que confiere a la mayor parte de fuentes generadoras de residuos, por el aumento de consumo para cubrir sus necesidades alimenticios, comodidad incidiendo en el logro de obtener una mejor calidad de vida.

Esto aclara que las actividades humanas correspondientes al cubrimiento de las necesidades básicas requieren el uso, adquisición y aprovechamiento de componente natural como materia prima posteriormente a ello su transformación para llegar a un producto que después del consumo se minimiza a un desecho que corresponde a los residuos, aclarando por otra parte la gran incidencia que tienen estos residuos sólidos con el hombre en la convivencia hombre- ambiente.

Según, el Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, la Política Nacional de Residuos Sólidos, plantean los siguientes objetivos en cuanto al manejo de los mismos que respectivamente se observaran a continuación:

- Minimización de la cantidad de residuos sólidos que se generan.
- Aumentar el aprovechamiento racional de los residuos generados.
- Mejora los sistemas de eliminación, tratamiento y disposición final.

La política Nacional de residuos sólidos estable según los decretos (1713 de 2002) y (1505 de 2003), plantea una directrices de bases y estructura que debe corresponder a los planes gestión integral de residuos sólidos, a partir de la reglamentación de los decretos y su vigencia como tal, la cual establece que los municipios o departamentos deberán elaborar un plan de gestión de residuos sólidos, de ámbito local o regional de acuerdo al caso y su actualización correspondiente. ⁴

La prestación de los servicios domiciliarios es competencia de los municipios y departamentos como lo está establecido según la (ley 142 de 1994); lo cual implica que deben implementar una gestión integral de residuos sólidos debido a que por ley los municipios son responsables de dicha gestión y por delegación, las empresas encargadas de la prestación de servicios públicos.

Según el decreto (1713 de 2002) donde expresa claramente que los residuos sólidos son generados a partir de actividades antrópicas de consumo, uso y producción, convirtiéndose relativamente en objetos que no alcanzan a obtener ningún tipo de valor económico. Lo cual implica que la carencia de dicho valor apreciativo o monetario incide en el descuido de sus disposiciones, manejo y aprovechamiento. De acuerdo a lo anterior esto implica que un crecimiento y expansión demográfico, aporta en el aumento de la generación de los residuos debido a que distintos componentes se verían reflejados de forma positiva y negativa; entre estos el económico debido a los índices de ingreso, cultural y ambiental.

⁴ POLITICA NACIONAL DE RESIDUOS SOLIDOS, Bogotá, Imprenta Nacional de Colombia, 1998

RESIDUOS SOLIDOS ORGANICOS

Los residuos sólidos se pueden definir como todo desecho que se produce como sobrantes de cocina y jardín, su característica fundamental es que estos sufren procesos de transformación y descomposición por acción y efecto de microorganismos además de la incidencia factores climáticos.

RESIDUOS SOLIDOS INORGANICOS

Se definen como todo tipo de residuos cuyos componentes de fabricación los hacen inmunes a procesos de descomposición natural, por esta razón en el medio se involucran en problemáticas de contaminación; como alternativa de disminución de impactos se han creado estrategias de aprovechamiento de residuos que permitan ser involucrados nuevamente a la vida útil apareciendo conceptos como el reciclaje y reutilización de residuos.

HUERTA ORGÁNICA.

Una huerta se describe como una parcela dedicada al cultivo de hortalizas y algunas plantas que pueden servir como medio de sustento de una o varias familias, su importancia radica en la disminución de costos para la canasta familiar además de una disminución de residuos sólidos desechados al medio exterior debido al uso de estos como fuente de abono, a través de la transformación de esta materia en compostaje que sirva como fertilizante.

Compostaje.

(Arroyave, 1999), el compostaje es un proceso natural y biooxidativo, en el que intervienen numerosos y variados microorganismos aerobios que requieren una humedad adecuada y sustratos orgánicos heterogéneos en estado sólido, implica el paso por una etapa termófila dando al final como producto de los procesos de degradación de dióxido de carbono, agua y minerales, como también una materia orgánica estable, libre de patógenos y disponible para ser utilizada en la agricultura como abono acondicionador de suelos sí que cause fenómenos adversos.

FASES DEL PROCESO DEL COMPOSTAJE

Según (Jaramillo, 2005), enuncia cuatro (4) fases; Durante el proceso del compostaje, las cuales se describen a continuación:

- **MESÓFILA:** es la primera fase y se caracteriza por la presencia de bacterias y hongos, siendo las primeras quienes inician al proceso por su gran tamaño; ellas se multiplican y consumen los carbohidratos más fácilmente degradables, produciendo un aumento en la temperatura desde la del ambiente a más o menos 40 grados centígrados.
- **TERMÓFILA:** en ésta fase la temperatura sube de 40 a 60 grados centígrados, desaparecen los organismos mesofilos, mueren las malas hierbas, e inician la degradación los organismos termófilos. En los seis (6) primeros días la temperatura debe llegar y mantenerse a más de 40 grados centígrados a efecto de reducción o supresión de patógenos al hombre y a las plantas de cultivo. A temperaturas muy altas, muchos microorganismos importantes para el proceso mueren y otros no crecen por estar esporulados. En ésta etapa se degradan ceras, proteínas y hemicelulosas y escasamente la lignina y la celulosa; también se desarrollan en éstas condiciones numerosas bacterias formadoras de esporas y actinomicetos.
- **ENFRIAMIENTO:** la temperatura disminuye desde la más alta alcanzada durante el proceso hasta llegar a la del ambiente, se va consumiendo el material fácilmente degradable, desaparecen los hongos termófilos y el proceso continúa gracias a los organismos esporulados y actinomicetos. Cuando se inicia la etapa de enfriamiento, los hongos termófilos que resistieron en las zonas menos calientes del proceso realizan la degradación de la celulosa.⁵
- **MADURACIÓN:** la maduración puede considerarse como complemento final de las fases que ocurren durante el proceso de fermentación disminuyendo la actividad metabólica. El producto permanece más o menos 20 días en ésta fase.

Como un componente fundamental se puede hablar del trabajo comunitario que realizan las instituciones educativas de educación como parte de la extensión de las

⁵ DECRETO 1713 DE 2002 Y DECRETO 1505 DE 2003, Política Nacional de Residuos sólidos.

labores educativas impartiendo sus experiencias, enriqueciéndolas con los conceptos que se adquieren en el campo. En este caso la labor de promover en la comunidad el uso de huertas caseras utilizando los residuos sólidos como medios de compostaje que permitan ser usados como complemento en el proceso de fertilización crea un ambiente, donde la interacción propicia un intercambio de saberes que forma profesionales íntegros y por otra parte dota a la comunidad beneficiada de nuevas ideas de utilización de recursos que se creen inservibles dentro del ambiente.

1.5.5. Estado de arte.

El inadecuado manejo de los residuos sólidos nos ha llevado a presentar diferentes problemáticas por esa razón se han formulado e implementado programas, propuestas, proyectos con la finalidad de mejorar o disminuir los impactos negativos que estos han generado a continuación se mostraran algunos aportes.

En Colombia el aprovechamiento de los residuos sólidos es pésimo debido a la falta de cultura de la población, pero para intentar disminuir sus impactos en este proyecto se muestran miles de estrategias beneficiosas obtenidas de los residuos ya desechados que con su transformación las cuales suplen algunas necesidades básicas y a la vez contribuyen a la conservación ambiental.

PROPUESTA DE UN PROGRAMA PARA EL MANEJO DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS EN LA PLAZA DE MERCADO DE CERETE –CÓRDOBA. Natalia López Rivera. Universidad Pontificia Javeriana. Bogotá. 2009⁶. Esta propuesta en busca

⁶ Natalia. López; Propuesta de un programa para el manejo de los residuos sólidos en la plaza de mercado de Cerete – Córdoba; Universidad Pontificia Javeriana, Bogota, 2009.

de la mitigación de la situación ambiental negativa que se vive en CERETE – CORDOBA a causa de un manejo inadecuado de los residuos sólidos en la plaza de mercado siendo esta una problemática similar a lo que vivimos a diario en cualquier lugar del mundo ,por eso se realiza la formulación e implementación de este tipo de proyectos para disminuir la afectaciones que se provocan al medio ambiente encaminadas a desarrollar medidas para controlar los impactos negativos y lograr un desarrollo sostenible .Dentro de este programa se implementaron seis estrategias :aplicación de bonos, educación ambiental basada en el manejo y aprovechamiento de los residuos sólidos, otro correspondiente al diseño de rutas de evacuación para los residuos, almacenamiento selectivo, instalación de un centro de acopio y por último el de fomentar la formación de una organización comunitaria que ejerzan la actividad de rescate y aprovechamiento de residuos sólidos. Todo esto con el fin de realizar un aprovechamiento adecuado evitando riesgos ambientales, en la salud humana y animal.

ESTRATEGIA PARA AUMENTAR EL APROVECHAMIENTO DE RESIDUOS SÓLIDOS EN LA CIUDAD DE BOGOTÁ”. Con el proyecto se busca una estrategia que a través de su aplicación permitirá el logro de varios aspectos positivos en marco del manejo de residuos sólidos en la ciudad de Bogotá; la estrategia involucra a los usuarios domiciliarios de manera directa en el proceso de aprovechamiento, mediante la creación de incentivos económicos que representan un beneficio para todas las partes involucradas, es decir; el distrito, los prestadores del servicio de aseo, los consumidores y/o usuarios.⁷

El ICBF en el 2013 elaboro el programa de residuos sólidos regional putumayo donde sus bases y lineamientos establecidos son soporte para lograr el manejo adecuado de los residuos sólidos donde se debe contar con el compromiso y

⁷ Tashanny Jay. Robinson; Estrategia para aumentar el aprovechamiento de residuos sólidos en la ciudad de Bogotá, Bogotá, 2015.

participación de todo el personal de la institución y el apoyo incondicional de Alta Gerencia.⁸ Todo esto con el fin de fomentar una educación ambiental a los trabajadores de esta empresa dándoles a conocer los conceptos básicos para un adecuado manejo, separación, reducción, clasificación, aprovechamiento y disposición final.

Por otro lado en el INSTITUTO TECNOLOGICO DEL PUTUMAYO se han realizado diferentes propuestas enfocadas en el tema de residuos sólidos una estas que fue realizada en el año 2014 denominada "IDENTIFICACION DE IMPACTOS SOCIOAMBIENTALES OCASIONADOS POR LA DISPOSICION INADECUADA DE LOS RESIDUOS SOLIDOS AL INTERIOR DEL RESGUARDO SAN ANDRES,LAS VEGAS,VILLA UNION DEL MUNICIPIO DE PUERTO CAICEDO DEL DEPARTAMENTO DEL PUTUMAYO"⁹. En este proyecto se realizó la caracterización física de los residuos sólidos donde después de la identificación de la cantidad y tipo de residuos que se producían plantearon alternativas de aprovechamiento de residuos orgánicos mediante la elaboración de compostaje, donde las familias establezcan huertas caseras.

Motivación para seguir reforzando este tipo de proyectos que a su vez pueden ser factibles y viables para una conservación ambiental, social y económica.

1.6. TIPO DE INVESTIGACION

La presente investigación está enmarcada en una investigación mixta con un enfoque descriptivo-analítico por la identificación de las problemáticas y analítico porque se analiza cual es la alternativa más eficiente y económica para el aprovechamiento de los residuos sólidos orgánicos e inorgánicos.

⁸ ICBF. (2013). programa de residuos sólidos regional putumayo.p13.recuperado el 4de marzo de 2016.pdf.

⁹ Yasmin.jjoa.sandra.garcia; IDENTIFICACION DE IMPACTOS SOCIOAMBIENTALES OCASIONADOS POR LA DISPOSICION INADECUADA DE LOS RESIDUOS SOLIDOS AL INTERIOR DEL RESGUARDO SAN ANDRES,LAS VEGAS,VILLA UNION DEL MUNICIPIO DE PUERTO CAICEDO DEL DEPARTAMENTO DEL PUTUMAYO, itp, 2014.

1.7. METODOLOGIA

A continuación se describirán las actividades desarrolladas en la ejecución del proyecto

1.7.1. Acercamiento con el presidente de la J.A.C.

El día 06 de mayo de 2017 en horas de la tarde se visitó el asentamiento Nueva Betania en busca del señor Mario López presidente de la Junta de Acción Comunal, con el fin de darle a conocer el proyecto y obtener información necesaria sobre el asentamiento, tales como número de familias que habitan actualmente allí, para de esta manera determinar el tamaño de muestra poblacional que será beneficiada debido a que no se puede cubrir totalidad de la población y se solicitó una reunión con la comunidad el día 13 de Mayo del 2017 para realizar la socialización del proyecto.

Después de haber obtenido la información de la cantidad de familias que habitan en el asentamiento Nueva Betania, se procedió a aplicar la siguiente formula, que sirve para determinar la muestra conociendo el tamaño de una población:

$$n = \frac{Z^2 \cdot p \cdot q \cdot N}{Ne^2 + Z^2 \cdot p \cdot q}$$

En donde:

Z = nivel de confianza.

p = Probabilidad a favor.

q = Probabilidad en contra.

N = Universo

e = error de estimación.

n = tamaño de la muestra

$n = ?$

Z = 1.65 para el 90% de confiabilidad y 10% error.

p = 0.50

q = 0.50

N = 140 (universo)

$$e = 10\% = 0.1$$

$$n = \frac{(1.65)^2 (0.5)(1 - 0.50)(140)}{(140)(0.10)^2 + (1.65)^2 (0.50)(1 - 0.50)}$$

$$n = \frac{(2.7225)(0.5)(0.5)(140)}{(140)(0.10) + (2.7225)(0.5)(0.5)}$$

$$n = \frac{(2.7225)(0.25)(140)}{(140)(0.01) + (2.7225)(0.25)}$$

$$n = \frac{95.2875}{1.4 + 0.680625}$$

$$n = \frac{95.2875}{2.080625}$$

$$n = 45$$

1.7.2. Socialización del proyecto a la comunidad.

Una vez, el presidente citó a la comunidad para el día sábado 13 de mayo del 2017 a las 6 pm, se procedió a realizar la socialización del proyecto a la comunidad, donde se expuso la finalidad del proyecto de investigación que es el aprovechamiento de los residuos sólidos que diariamente se generan en cada una de las viviendas e implementar estrategias que permitan la disminución de los diferentes impactos negativos que se generan al hacer una inadecuada disposición de los mismos y de esta manera inculcar una educación ambiental en ellos. Durante la socialización se tuvo una amplia participación e interés por parte de los asistentes.

Se les informo a la comunidad que solo 45 familias del asentamiento serian beneficiarias del proyecto, debido a que los recursos destinados no cubrían la totalidad de la población del asentamiento Nueva Betania.

Se acordó con la comunidad asistir a una reunión el día 14 de mayo en horas de la mañana para realizar la selección de las familias beneficiadas.

Figura 2: Socialización del proyecto.



Fuente: Esta investigación

1.7.3. Selección de las familias beneficiadas del proyecto.

Con la aplicación de la fórmula estadística se pudo determinar que cuarenta y cinco (45) familias serían las beneficiadas del proyecto; teniendo en cuenta que 140 familias se encuentran radicadas definitivamente en este lugar; para escogerlas fue al azar teniendo en cuenta que el asentamiento está dividido en 9 cuadras lo que facilitó la escogencia porque de cada una de las cuadras se eligieron 5 familias.

Figura 3: Selección de familias beneficiadas.



Fuente: Esta investigación.

1.7.4. Aplicación de la encuesta a las 45 familias beneficiadas.

Desde el día 20 hasta el día 23 de mayo se hizo visitas a cada una de las viviendas de las 45 familia beneficiadas ,en donde se aplicó la encuesta para obtener información más detallada de su situación económica, social y la más importante ambiental. Esta encuesta fue de vital importancia porque aporto a la investigación información relevante para seguir en la ejecución del proyecto.

Figura 4.aplicacion de encuesta



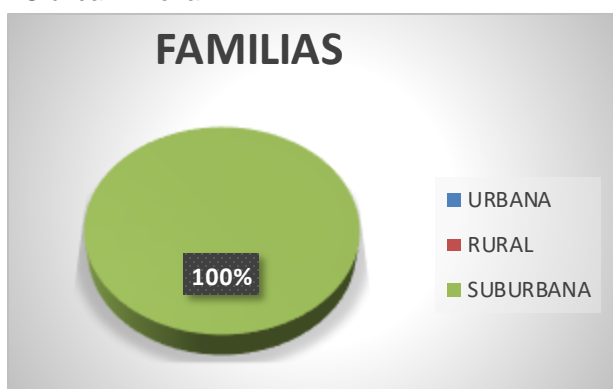
Fuente: esta investigación.

1.7.5. Sistematización de la información.

Después de recolectada la información desde el día 27 de mayo hasta el día 2 de junio se realizó el análisis y la sistematización que arrojaron las encuestas que a continuación se mostrara:

La encuesta consta de 19 preguntas donde están presentes los temas ambientales, sociales y económicos.

Gráfica 1. Zona.



Zona	FAMILIAS
Urbana	0
Rural	0
Suburbana	45

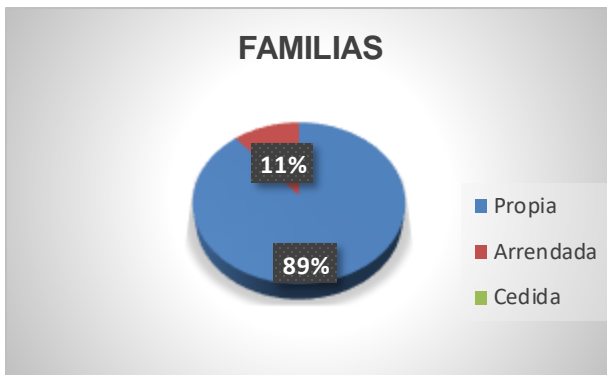
Fuente: Esta investigación

INTERPRETACIÓN:

Inferimos con esta pregunta que el concepto de sub urbanidad está muy claro para las 45 familias a las que aplicamos esta encuesta, porque habitan en una parte de transición entre la ciudad y el campo.

CONCLUSIÓN

Suburbano es un concepto muy aplicable para la población del asentamiento nueva Betania de la ciudad de Mocoa, ya que en su mayoría de viviendas que lo conforman, no poseen las condiciones adecuadas y necesarias para vivir una familia.



Vivienda	Familias
Propia	40
Arrendada	5
Cedida	0

Fuente: Esta investigación

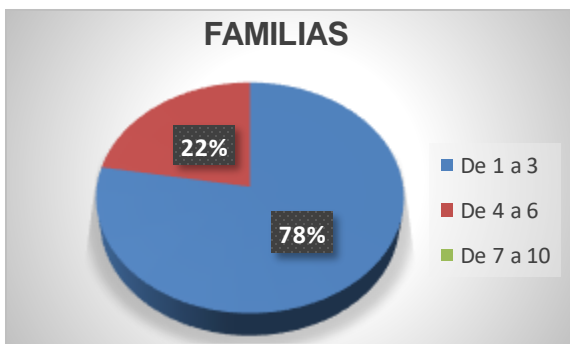
INTERPRETACIÓN

Se infiere con esta pregunta que solo 40 familias de las 45 encuestadas poseen casa propia mientras que el restante que equivale al 11% paga una cuota de arrendamiento mensual.

CONCLUSION

Muchas de las familias encuestadas justificaban el motivo de vivir en un asentamiento o invasión con el hecho de librarse del pago de una cuota de arrendamiento mensual, ya que por motivos económicos o personales no podían cumplir con la tasa promedio que vale un arriendo en el casco urbano. Sin embargo se ve evidenciado un pequeño porcentaje que vive pagando arrendamiento a terceros, aunque estos sean relativamente baratos en comparación a la tasa promedio.

Gráfica 3. ¿Cuántas habitaciones tienen su vivienda?



Número de habitaciones	Familias
De 1 a 3	35
De 4 a 6	10
De 7 a 10	0

Fuente: Esta investigación.

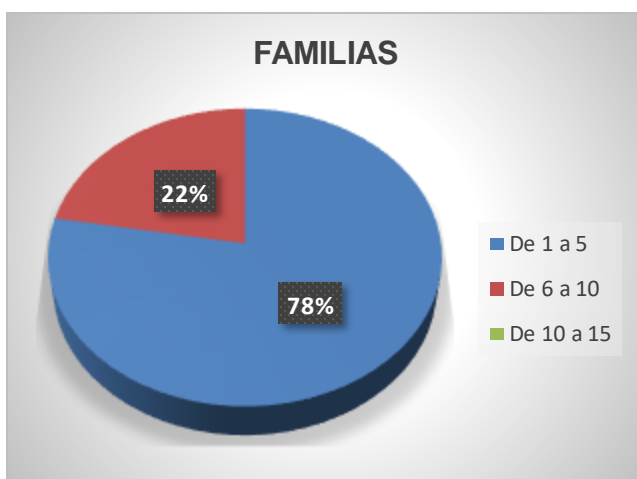
INTERPRETACIÓN

35 de las familias encuestadas habitan en casas de no más de 3 habitaciones, eso corresponde a un 78% del total de la muestra poblacional escogida para la aplicación de esta encuesta. El resto porcentual corresponde a un rango de 4 a 6 habitaciones. Resaltando también que es muy poco probable la existencia de viviendas con más de 6 habitaciones en el asentamiento Nueva Betania.

CONCLUSIÓN

Se puede hacer una estimación aproximada sobre la cantidad de personas que conforman en promedio un núcleo familiar en el asentamiento Nueva Betania, siendo un promedio aproximado de 5 personas por vivienda.

Gráfica 4. ¿Cuántas personas habitan en su vivienda?



Fuente: Esta investigación

Número de personas que viven en su hogar.	Familias
De 1 a 5	35
De 6 a 10	10
De 10 a 15	0

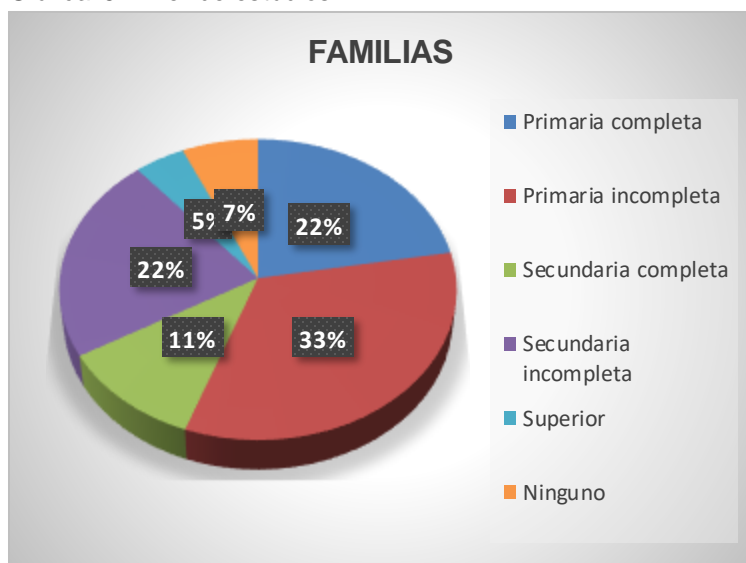
INTERPRETACIÓN

Se interpreta con esta pregunta que el promedio de integrantes de una familia no supera los 5 miembros, estando acertada la estimación planteada en la anterior pregunta. Esta estimación fue corroborada con un 78% de encuestados que afirmaron que en promedio en su casa habitan 5 personas. El otro 22 % afirmaron que en sus viviendas habitaban de 6 a 10 personas.

CONCLUSIÓN

Se concluye que el promedio de personas que habitan una vivienda en el asentamiento Nueva Betania, corresponde al promedio de personas que habitan una vivienda en cualquier barrio del casco urbano de la ciudad de Mocoa. Aunque existe un pequeño porcentaje de encuestados que afirmaron que en sus viviendas habitan en promedio entre 6 a 10 personas. Lo anterior demuestra una preocupante situación que aunque no sea a nivel general se vive en los asentamientos urbanos, la sobre población y con ello incapacidad de tener condiciones aceptables de vida en las vivienda

Gráfica 5: Nivel de estudios.



Nivel de estudios	Familias
Primaria completa	10
Primaria incompleta	15
Secundaria completa	5
Secundaria incompleta	10
Superior	2
Ninguno	3

Fuente: Esta investigación

INTERPRETACIÓN

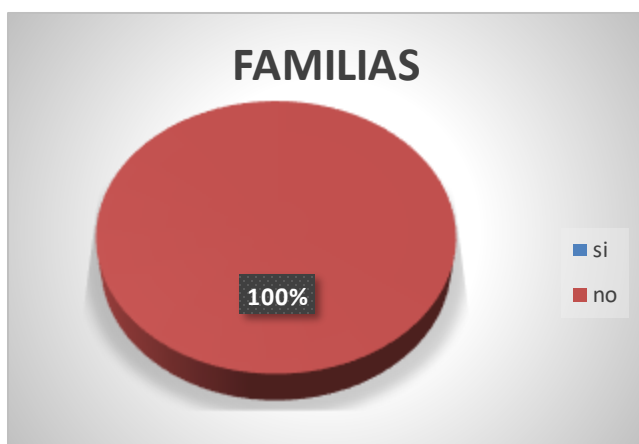
Se infiere que existe un porcentaje del 55% de los encuestados que no lograron culminar sus estudios básicos, ya sea primaria o secundaria. También la existencia de un 33% de personas que culminaron sus estudios básicos ya sea de primaria y/o secundaria.

Solo un 5% de encuestados que corresponden a 2 personas, dicen tener estudios de nivel superior ya sea tecnólogo y/o profesional terminados.

CONCLUSIÓN

Se concluye además que existe un alto nivel de analfabetismo en los encuestados, incluso habiendo un pequeño porcentaje del 7% que corresponde a 3 personas, las cuales afirman no tener ningún estudio ni haber iniciado uno en el pasado. Esto resulta ser un grave problema que es muy común en los habitantes de los asentamientos suburbanos, convirtiéndose además en un impedimento a la hora de querer conseguir un trabajo digno para el sustento de una familia.

Gráfica 6: ¿cuenta con todos los servicios públicos? (alcantarillado, agua, energía, recolección basura).



Servicios públicos	Familias
Si	0
No	45

Fuente: de esta investigación

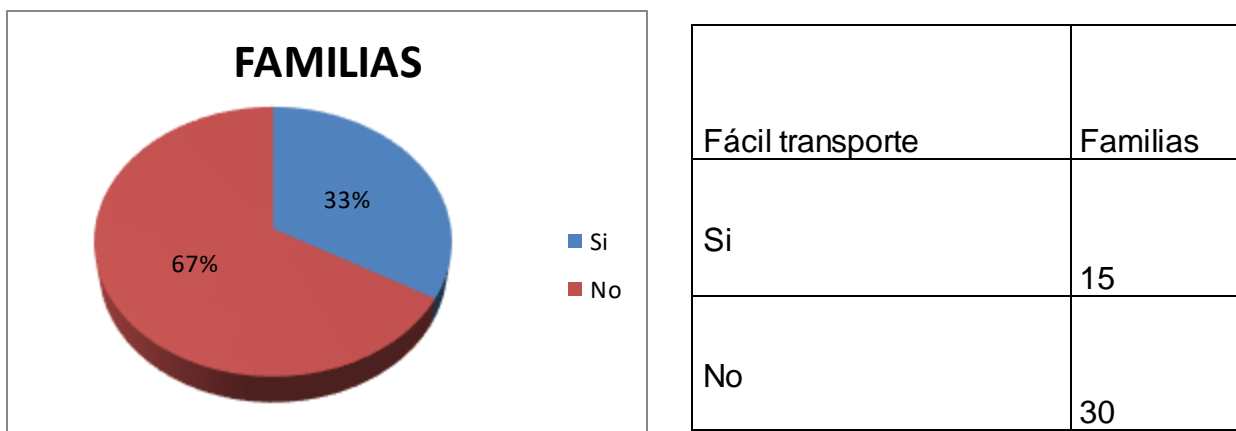
INTERPRETACIÓN

Según los resultados de esta pregunta se infiere que existe un 100% de los encuestados que afirman que carecen de servicios públicos básicos tales como agua, alcantarillado y el más agobiante e importante la recolección de basuras.

CONCLUSIÓN

Se concluye que no se cumple la Ley 142 de 1994 la cual contempla como servicios públicos esenciales la energía eléctrica, acueducto alcantarillado y recolección de basuras, los cuales no pueden ser negados bajo ninguna circunstancia, aunque los usuarios habiten en zonas de asentamientos no legalizadas aun por el departamento de planeación.

Gráfica 7. Existen servicios cercanos de fácil transporte para recibir atenciones complementarias?



Fuente: de esta investigación

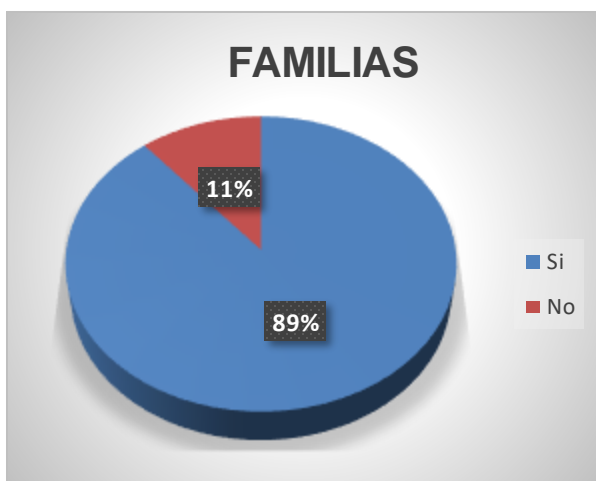
INTERPRETACIÓN

El 67% de las personas encuestadas que corresponde a 30 personas del total de muestra poblacional escogida afirman que no poseen medios de fácil acceso a servicios de transporte para movilizarse en la ciudad de Mocoa, mientras que el 33% restante sí.

CONCLUSIÓN

Se llega a la conclusión de que el alto porcentaje de personas que no tienen fácil acceso a medios de transporte públicos para movilizarse en la ciudad es porque las empresas de transporte publico afiliadas a la ciudad de Mocoa, no poseen rutas que ingresen y cubran toda la zona del asentamiento Nueva Betania, además sumado a esto se agrega el mal estado de las vías del asentamiento en donde la administración municipal no se ha pronunciado debido a que aún no se ha legalizado como tal los predios de ese asentamiento. Cabe resaltar que los días sábados y domingos hay una ruta que pasa por el asentamiento porque va hasta el Centro de Experimental Amazónico las personas la utilizan para trasportarse más cómodamente.

Gráfica 8. ¿Le gusta a usted integrarse en la realización de actividades?



¿Le gusta integrarse en actividades?	Familias
Si	40
No	5

Fuente: Esta investigación.

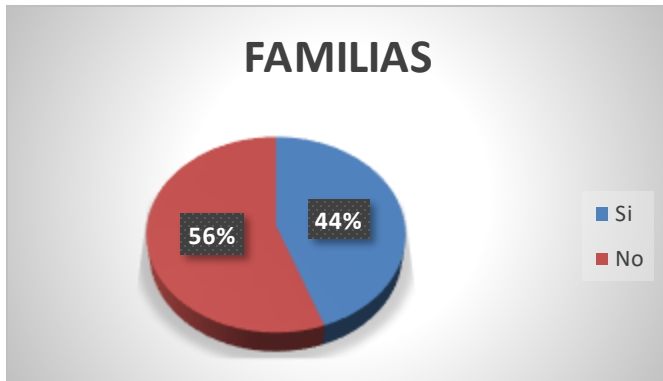
INTERPRETACION

Un 89% de las personas encuestadas que corresponde a 40 personas, respondió que si les gusta integrarse en la realización de actividades sociales y culturales, mientras que el 11% que corresponde a 5 personas, respondieron que no les gusta involucrasen.

CONCLUSION

Se evidencia una gran unión social en los habitantes del asentamiento Nueva Betania pero se ve necesario implementar proyectos como este para permitir que los restantes de las personas que no les gusta involucrarse en actividades lo hagan y se obtengan desarrollo de calidad de vida mejor.

Gráfica 9. ¿Tiene una buena comunicación con sus vecinos?



Fuente: de esta investigación

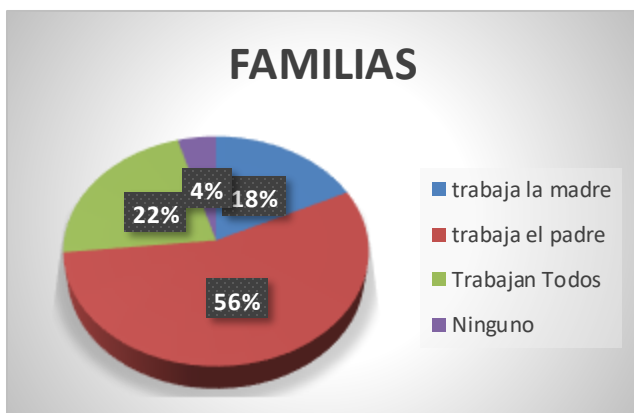
INTERPRETACIÓN

Se evidencia una similitud en esta pregunta; se presenta un 44% de encuestados que corresponden a

20 de los 45 participantes que afirman que tienen una buena comunicación con los vecinos de su barrio, mientras que el otro 56% afirma que no tienen buena comunicación.

CONCLUSIÓN

Se concluye que en este asentamiento las personas no poseen una buena comunicación con sus vecinos porque más de la mitad de las personas testifican la mala relación que tienen ya sea por ser un asentamiento que es nuevo o porque hay gente que está llegando constantemente a habitar este lugar y aun no se distinguen bien.



Fuente: de esta investigación

Situación Laboral	Familias	
Trabaja el padre	25	
Trabaja la madre	8	
Trabajan Todos	10	
Ninguno	2	
¿Buena comunicación con vecinos?	Familias	
Si	20	
No	25	

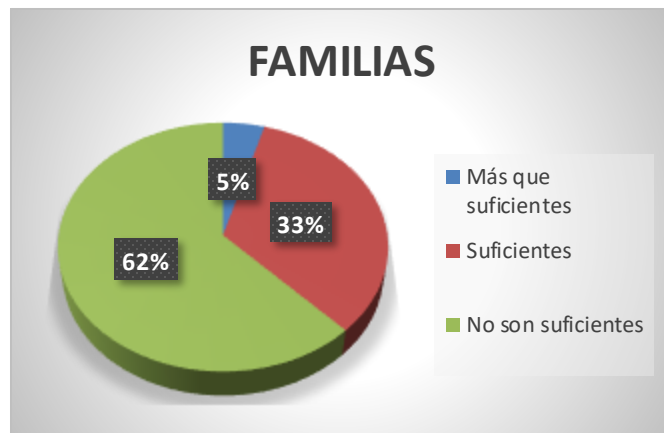
INTERPRETACION

El 56% de los encuestados, taza que corresponde a 25 de las familias encuestadas afirman que la persona que aporta monetariamente en el hogar es el padre, mientras que el 22% es decir 10 familias afirman que todos trabajan y aportan al hogar de diversas formas. Solo 8 tienen a la madre de familia para responder monetariamente por los gastos del hogar.

CONCLUSION

Con los datos obtenidos se concluye que en la mayoría quien trabaja es el padre de familia, lo que nos lleva a determinar que las madres mantienen más en las viviendas realizando sus labores diarias y se las puede encontrar más fácil donde respectivamente serian ellas las más involucradas en la ejecución del proyecto.

Gráfica 11. ¿Cómo considera que son los ingresos mensuales en su hogar?



Ingresos mensuales	Familias
Más que suficientes	2
Suficientes	15
No son suficientes	28

Fuente: de esta investigación

INTERPRETACION

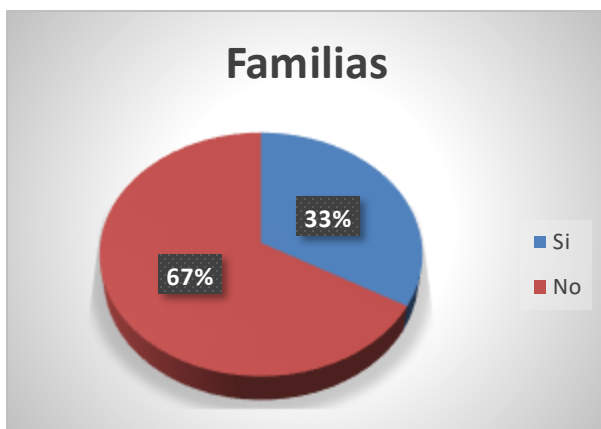
En esta pregunta de tipo económico, encontramos un 62% de la población encuestada que afirman que los ingresos mensuales del hogar no son suficientes y que quedan necesidades sin cubrir totalmente, mientras que solo el 33% que

corresponde a 15 familias afirman que sus ingresos totales mensuales son suficientes para cubrir las necesidades. Un 5% afirma que son más que suficientes.

CONCLUSION

Si comparamos la anterior pregunta con esta, podemos llegar a la conclusión que una sola persona aportando al hogar no proporciona los recursos económicos suficientes como para cubrir todas las necesidades de una familia. Es necesario que trabajen padre y madre, o que trabajen todos los miembros para aportar todos igualmente a los gastos del hogar.

Gráfica 12. ¿Realiza separación de residuos sólidos en su vivienda?



hacen separación de los residuos solidos	familias
SI	15
NO	30

Fuente: de esta investigación

INTERPRETACIÓN

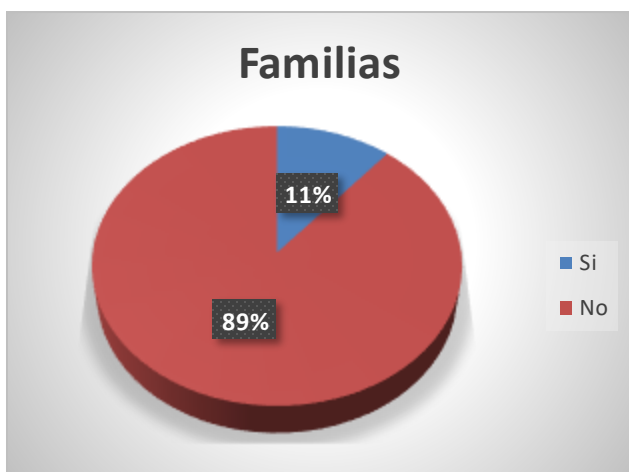
De un total de 45 personas seleccionadas para la realización de la encuesta, solo 15 que corresponden al 33% del total, respondieron que realizan separación de residuos sólidos en su vivienda, mientras que los 30 restantes afirman que no lo realizan.

CONCLUSIÓN

Se concluye que son muy pocas las familias que realizan adecuadamente la separación de los residuos en el hogar, lo que indica que hace falta educación

ambiental a esta comunidad, otro indicador es que la población se desmotiva a hacer la separación porque no pasa la ruta de recolección de basura, sin embargo hay unas pocas familias que realizan la separación y es conveniente reforzar en este tema, por esta razón el objetivo de esta investigación es capacitar y educar a la población del asentamiento en el tema de aprovechamiento de residuos sólidos.

Gráfica 13. ¿Depositamos los residuos sólidos en recipientes adecuados?



Depositan los residuos sólidos en recipientes adecuados?	Familias
Si	5
No	40

Fuente: de esta investigación

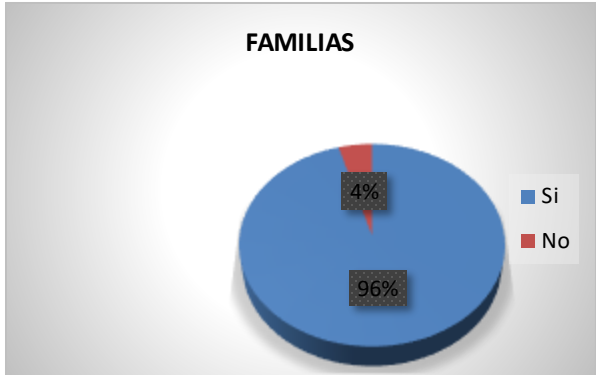
INTERPRETACIÓN

Se muestra un gran porcentaje de personas equivalente a un 89% del total de encuestados las cuales no hacen un correcto almacenamiento de los residuos sólidos este porcentaje equivale a 40 familias, mientras que el 11% restante que se da con 5 familias encuestadas si hacen un correcto almacenamiento en recipientes adecuados

CONCLUSIÓN

Se llega a la conclusión de que las familias no cuentan recipientes adecuados para hacer la separación de los residuos sólidos y por ende hacen uso de otros elementos como ollas, tarros, estopas o bolsas los cuales permiten que haya una proliferación de vectores que afectan principalmente la salud de la comunidad.

Gráfica 14. ¿Depositamos los residuos a cielo abierto?



Depositamos los residuos a cielo abierto?	Familias
Si	43
No	2

Fuente: de esta investigación

INTERPRETACION

Se evidencia un porcentaje muy alto de familias que depositan sus residuos sólidos a cielo abierto siendo un 96% de estas, mientras que el 4% restante que corresponde a solo 2 familias, se deshacen de los residuos de otras maneras.

CONCLUSION

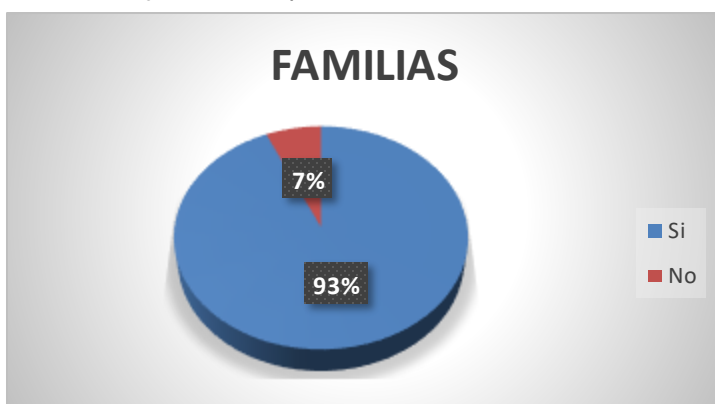
En la etapa de almacenamiento de los residuos sólidos, hay una gran deficiencia, ya que la comunidad de el asentamiento Nueva Betania, lo está haciendo de forma incorrecta porque al arrojar sus residuos a cielo abierto está generando una fuente de contaminación tanto visual como ambiental, y esto puede traer complicaciones en la salud de los habitantes más adelante.

Figura 5. Botadero de residuos a cielo abierto



Fuente: esta investigación

Gráfica 15. ¿Realiza la quema de sus residuos sólidos?



¿Realizan la quema de los residuos sólidos?	Familias
Si	42
No	3

Fuente: de esta investigación

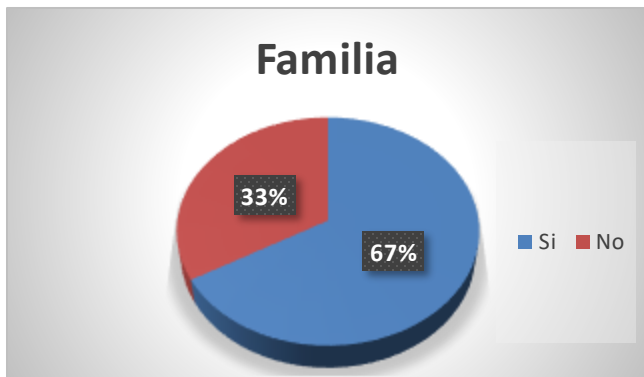
INTERPRETACION

Un 93% que corresponde a 42 familias de las 45 escogidas como muestra poblacional para la aplicación de esta encuesta, afirman que los residuos sólidos inorgánicos generados en sus hogares los queman, mientras que el 7% restante afirman que no lo hacen porque hacen otra actividad como enterrarlos o botarlos a cielo abierto.

CONCLUSION

Quemar los residuos sólidos genera un impacto grande en el medio y en la salud respiratoria de los habitantes del asentamiento Nueva Betania, en lugar de ello se podría aprovechar esos residuos y darles un mejor uso que en el proyecto esta planteado hacer ladrillos ecológicos.

Gráfica 16. ¿Depositamos los residuos sólidos en ríos o quebradas?



¿Depositamos los residuos sólidos en ríos o quebradas?	familias
Si	30
No	15

Fuente: de esta investigación.

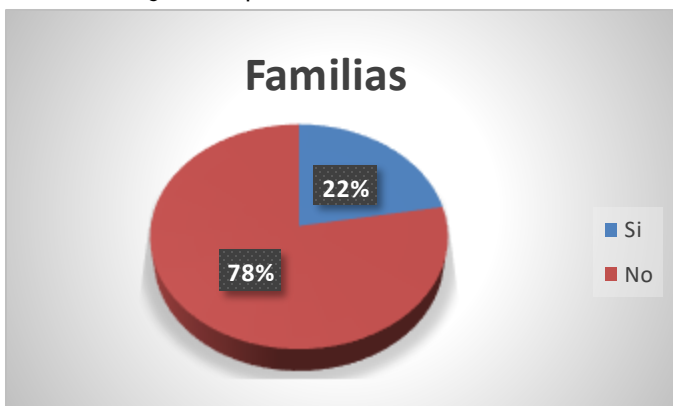
INTERPRETACION

Se infiere que el 67% de los 45 encuestados afirman que depositan los residuos generados de su hogar a fuentes hídricas tales como ríos o quebradas; mientras que el 33% restante que equivale a 15 familias, dicen que no se deshacen de los residuos sólidos esa manera.

CONCLUSION

Resulta un gran problema ambiental el arrojar residuos sólidos a fuentes hídricas tales como quebradas, ríos y lagos; ya que esto significa un deterioramiento de la naturaleza y una contaminación de fuentes de agua dulce que nosotros mismos consumimos y que en muchas ocasiones la potabilización de el agua no basta para la purificación de estas aguas contaminadas.

Gráfica 17. ¿Hace aprovechamiento de residuos sólidos?



Hace aprovechamiento de residuos sólidos?	Familias
Si	10
No	35

Fuente: Esta investigación

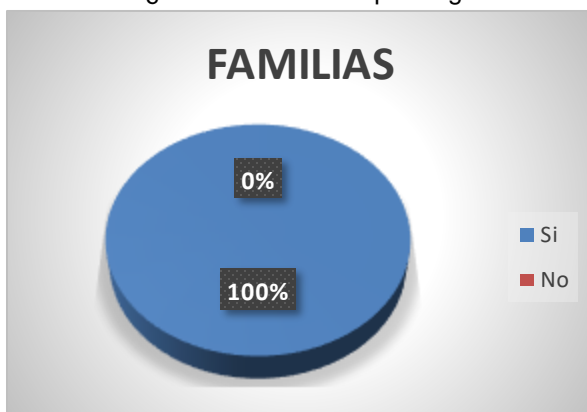
INTERPRETACION

Se interpreta que un 78% que corresponde a 35 familias de la población encuestada, afirman que no hacen un correcto aprovechamiento de los residuos sólidos, sin embargo el 22% restante que equivale a 10 familias dicen que si hacen un aprovechamiento adecuado de estos.

CONCLUSION

En esta ocasión se evidencia la relación que hay con las anteriores preguntas, más de la mitad de las familias del asentamiento Nueva Betania no saben hacer un aprovechamiento de los residuos sólidos de sus hogares y por eso en su intento de desecharlos están es contaminando el medio ambiente y los pocos que lo hacen lo utilizan como abono para nutrir las plantas o como alimento para los animales.

Gráfica 18. ¿Se ven afectados por la generación y disposición inadecuada de residuos sólidos?



Se ven afectados por la generación y disposición inadecuada de los residuos sólidos?	Familias
Si	45
No	0

Fuente: de esta investigación

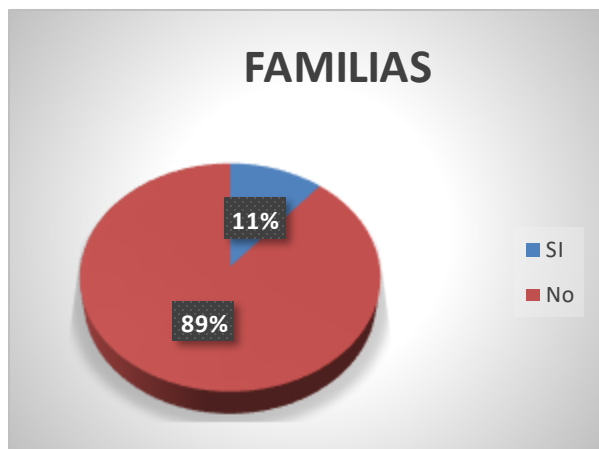
INTERPRETACION

Se evidencia que un 100% de los encuestados se ven afectados por la generación y disposición inadecuada de los residuos sólidos.

CONCLUSION

Al hacer una incorrecta disposición de los residuos sólidos que generan los hogares, surgen los malos olores, la contaminación del medio ambiente, contaminación visual, problemas de salud en los niños y adultos que habitan el asentamiento Nueva Betania, es ahí donde el proyecto de investigación tiene como tarea inculcar un espíritu ambiental en los habitantes del asentamiento, educarlos sobre los beneficios económicos, sociales y ambientales que tiene reciclar y darle uso a los residuos sólidos que se generan en cada una de las viviendas.

Gráfica 19. ¿Ha recibido capacitaciones de aprovechamiento de residuos sólidos?



Fuente: de esta investigación

¿Ha recibido capacitaciones de aprovechamiento de residuos sólidos?	Familias
Si	5
No	40

INTERPRETACION

Se interpreta un 89% de las familias encuestadas, porcentaje que equivale a 40 de las 45 encuestados las cuales afirman que nunca han recibido capacitaciones sobre aprovechamiento de los residuos sólidos. Por otro lado, solo el 11% restante afirman que si tiene conocimiento sobre el tema.

CONCLUSIÓN

La falta de educación y capacitación sobre el aprovechamiento de residuos sólidos es lo que ha hecho falta en la población que habita en el asentamiento, aquí es donde el proyecto de investigación entra a actuar, capacitando la comunidad para evitar todos los problemas que surgen al dares un mal uso a los residuos.

CONCLUSIONES GENERALES

El Asentamiento Nueva Betania es una comunidad vulnerable de la ciudad de Mocoa, en este lugar no se cuenta con servicio de recolección de basura oportuno, hacienda que los habitantes de este lugar busquen otras opciones para deshacerse de los residuos sólidos que se generan en cada una de las viviendas, ya sea por medio de la quema, arrojamiento de estos al río, enterramiento etc. Todas estas generan impactos tanto ambientales como de salubridad, Esta problemática se origina por la falta de entes que capaciten a la población sobre cómo debe ser el correcto manejo de los residuos, el proyecto de investigación que se ejecutara tendrá como tarea implementar un sistema de aprovechamiento de estos, capacitando y enseñando de una manera fácil y practica sobre los beneficios que tienen el óptimo aprovechamiento de los residuos sólidos.

1.7.6. Realizar monitoreo para determinar el tipo y cantidad de residuos que produce la comunidad.

Determinación de la generación per cápita y la generación total diaria de residuos sólidos mediante la fórmula.

La siguiente formula determina la producción per cápita de cada habitante por día, lo cual permite obtener resultados para la investigación del presente proyecto.

$$\text{generacion per capita diaria de residuos (gpc)} = \frac{\text{peso total de residuos (Wt)}}{\text{numero total de personas (Nt)}}$$

Para la determinación per cápita se vio necesario implementar un plan de acción correspondiente a un seguimiento y control de las basuras por cada familia durante un periodo determinado.

Para obtener estos resultados se implementó un monitoreo de los residuos sólidos generados en cada vivienda durante 7 días (una semana), este monitoreo se realizó

a partir del mediodía, debido a que se identificó algunos hábitos en la mayoría de las familias que implica la variación de los resultados obtenidos, es decir alguna de las familias generaban o no generaban residuos sólidos teniendo en cuenta sus actividades diarias entre ellas se ubican; la preparación de alimentos entre la más común, donde se obtenían en su mayoría residuos orgánicos o biodegradables (cascaras de papa, plátano, huevo, cebolla) e inorgánicos (bolsas plásticas, tapas de botellas, botellas plásticas entre otros), otras como su trabajo; limpieza de terrenos, construcción, cultivar y por último el estado económico como muy bien se evidencio en esta población en su mayoría corresponde a una sociedad vulnerable de bajos ingresos lo que indica que se va a ver reflejado a cuanto el consumo de productos para cubrir sus necesidades y generación de residuos ya que habrán familias que dispondrán de recursos suficientes y otras no.

De acuerdo a la información obtenida hace referencia a que sería necesario la aplicación de dichas estrategias con el propósito de manejar este tipo de residuos mediante un uso extra como reciclaje, reutilización, elaboración de compostaje orgánico, que posteriormente sería implementado como abono en las huertas, o en la infraestructura de las mismas, que como estrategia para el aprovechamiento de los residuos sólidos domésticos se ha determinado. Teniendo en cuenta que muchas de las familias empezarán adoptar una cultura distinta en cuanto al manejo de los residuos y corresponder a evitar acciones erróneas de disposición de las basuras como la que se evidencia a continuación.

Figura 6 .Disposición inadecuada de residuos



Fuente: Esta investigación

Esto muestra claramente el tipo de residuos que se genera en cada vivienda; en este caso la cantidad se debe a la acumulación de 3 días que posteriormente se expone a un proceso de incineración sin ningún tipo de medida que evite la contaminación del suelo y en proporciones mínimas en su emisión al aire.

Figura 7. quema de basura



Fuente: Esta investigación

Otros de los aspectos importantes a resaltar son el género, la edad, ingresos económicos y el número de personas que habitan en cada familia; esto implica el comportamiento de los datos obtenidos en cuanto a su incremento o reducción en

la producción de residuos sólidos; debido a que implica dichos hábitos que son expresados por cada individuo en su condición de vida, alimentaria, laboral entre otras.

Un factor importante a resaltar es la falta de servicios públicos a la comunidad como tal, que incide notoriamente al incremento de esta problemática, debido a que el asentamiento presenta un periodo muy corto de ubicarse en esta área implica que debe vincularse a procesos de urbanización e inclusión en proyectos de desarrollo municipal (PBOT).

Figura 8. Edades de las personas involucradas en el proyecto



Fuente: Esta investigación 2017.

La edad es un factor que se logra evidenciar dentro de los procesos investigativos como un elemento de gran influencia dentro de la generación de residuos en la comunidad, pues se logra deducir que las personas con una avanzada edad, por

razones de cultura evitan al máximo la compra de materiales innecesarios para el hogar así como una baja preferencia por los alimentos instantáneos y de fácil preparación, lo que se expresa en términos de una notable disminución de material sólido.

Figura 9. Género femenino con mayor participación en el proyecto.



Fuente: Esta investigación.

El género es un factor de gran incidencia dentro de la generación de residuos sólidos, pues un análisis en la comunidad permite establecer que las mujeres son mayormente productoras de residuos, representadas en la compra de una mayor

cantidad de productos de belleza y limpieza, así como la producción de desechos que en su gran mayoría están asociadas a la preparación de alimentos que en gran cantidad provienen del género femenino que por razones culturales son las administradoras de esta labor en la mayoría de los hogares.

Figura 10: Método de pesaje.



Fuente: Esta investigación 2017

- Para el pesaje de los residuos se hizo uso de una pesa convencional de 10kg.
- Se hizo la entrega de bolsas para el almacenamiento a cada familia para poder colaborar o participar en el procedimiento de monitoreo.

La siguiente tabla muestra el seguimiento que se le realizó a cada familia en cuanto al pesaje de los residuos sólidos generados en su vivienda.

Tabla 2. Datos de la producción per cápita.

Cuadra	Hab	Beneficiario (a)	Lunes (gr)		Martes (gr)		Miércoles (gr)		Jueves (gr)		Viernes (gr)		Sábado (gr)		Domingo (gr)		Promedio
			R. O	R. I	R. O	R. I	R. O	R. I	R. O	R. I	R. O	R. I	R. O	R. I	R. O	R. I	
1	4	LUZ MARINA MURCIA ILES	1500	1000	1700	500	1000	254	750	300	385	250	205	90	463	300	1242,43
1	2	NILSA ARACELY NASTACUAZ MURCIA	1000	500	410	300	1700	657	370	900	245	125	65	47	245	100	952,00
1	3	ROSALBA ROJAS	350	200	54	10	2000	200	800	700	250	70	45	50	190	100	717,00
1	3	JENNY AMPARO MUÑOZ	800	300	500	470	2500	500	500	390	500	678	1500	90	120	35	1269,00
1	3	AIDA ISABEL REVELO JURADO	1000	680	657	300	1800	400	560	300	265	300	36	300	845	789	1176,00
2	3	LUCERO CHACUA	500	200	200	125	900	345	135	150	170	90	201	450	785	500	678,71
2	3	EDILMA AMADOR PEREZ	1700	200	500	342	500	679	300	400	185	70	300	235	300	256	852,43
2	3	ANGELICA MACIAS	659	190	722	300	560	980	1000	900	850	10	450	36	190	50	985,29
2	6	CARLOS IVAN PERDOMO VALENSUELA	690	320	983	186	700	900	1600	1300	150	40	250	57	250	45	1067,29
3	3	MARTA PATRICIA MUÑOZ	700	350	400	43	1000	100	400	700	200	60	200	120	210	789	753,14
3	4	DAIRA PASU ACANAMEJOY	1500	1000	1200	560	250	550	500	250	100	80	850	455	233	945	1210,43
4	2	CARLOS ORJUELA BELTRAN	1500	150	530	200	420	250	365	342	250	507	385	80	785	205	852,71
4	8	NOHEMI RODRIGUES	0	0	0	0	45	10	0	0	0	0	245	50	300	65	102,14
5	3	SANDRA MILENA MORALES	345	85	450	120	565	58	375	90	463	150	250	27	190	45	459,00
5	3	MARTHA OVIEDO	250	103	367	20	765	92	368	135	245	467	3045	135	2450	1500	1420,29
5	4	AMPARO CLAROS	0	0	0	0	150	80	135	30	190	24	265	50	210	36	167,14
5	9	AMPARO RUIZ	325	102	378	46	234	78	0	0	120	58	170	24	0	0	219,29
6	4	ALEXANDRA PANTOJA	1000	346	678,00	150	917	50	620	229	845	234	535	1000	294	305	1029,00
6	2	LUZ MIRIAM CHASOY															0,00
6	3	JOSE PEREGRINO ESPAÑA	120	68	145	43	201	50	190	58	185	45	3045	38	0	0	598,29
6	4	SAUL IGLESIAS	600	200	1000	200	300	100	1000	50	850	100	1000	150	850	80	925,71
7	3	Yuliet Carolina Morales	200	50	300	100	450	150	200	50	150	20	1000	100	2050	200	717,14
7	4	Monica Patricia Bastidas	300	200	100	0	250	50	350	0	200	20	100	0	100	100	252,86
7	7	Marly Estrella															0,00
7	6	Leonor Pantoja	1000	250	900	300	850	50	200	0	750	50	950	200	1500	500	1071,43
8	3	Yamir Iglesias	300	150	600	250	700	50	1000	230	370	100	300	0	1400	200	807,14
8	3	Luzdary Jajoy	450	150	700	100	750	150	1250	100	800	200	750	50	900	50	914,29
8	3	Luz Rosero	1200	300	1350	200	800	250	200	0	390	200	750	200	100	300	891,43
8	4	Fany Rodriguez	800	400	750	100	200	0	1000	200	560	100	200	0	100	0	630,00
8	2	Jina Liset Anacona	200	200	100	50	50	20	50	0	150	100	300	50	100	250	231,43
9	3	Pedro Orlando Delgado	1000	200	250	0	1200	300	800	200	750	200	600	150	1000	100	964,29
9	4	Maria Aranita Chingal	500	150	1500	50	1000	300	750	150	900	200	450	100	600	100	964,29
9	3	Yesica Paola Botina	300	150	1200	500	250	200	1000	200	1300	100	750	50	850	200	1007,14
9	8	Yoli Jojoa	1200	200	1200	350	4200	150	1000	150	700	200	890	100	2000	250	1798,57
	132		21989	8394	19824	5915	27207	8003	17768	8504	13468	4848	20082	4484	19610	8395	
		Peso total diario en Kg	30,38		25,74		35,21		26,27		18,32		24,57		28,01		26,93

Fuente: Esta investigación.

En la anterior tabla muestra el seguimiento que se realizó mostrando valores significativos y variados; que se vieron afectados por limitantes o inconvenientes de parte de algunas familias que se llevó a la desvinculación o a la no participación del proceso de monitoreo por los encargados del proyecto.

1.7.6.1. Cálculo de la producción per cápita.

Tabla 3. Registro de la PPC diaria.

Hab	Beneficiario (a)	Lunes (gr)		Martes (gr)		Miércoles (gr)		Jueves (gr)		Viernes (gr)		Sábado (gr)		Domingo (gr)		Promedio	PPC	PPC (kg/hab-día)
		R.O	R.I	R.O	R.I	R.O	R.I	R.O	R.I	R.O	R.I	R.O	R.I	R.O	R.I			
4	LUZ MARINA MURCIA ILES	1500	1000	1700	500	1000	254	750	300	385	250	205	90	463	300	1242,43	310,61	0,31
2	NILSA ARACELY NASTACUAZ MURCIA	1000	500	410	300	1700	657	370	900	245	125	65	47	245	100	952,00	476,00	0,48
3	ROSALBA ROJAS	350	200	54	10	2000	200	800	700	250	70	45	50	190	100	717,00	239,00	0,24
3	JENNY AMPARO MUÑOZ	800	300	500	470	2500	500	500	390	500	678	1500	90	120	35	1269,00	423,00	0,42
3	AIDA ISABEL REVELO JURADO	1000	680	657	300	1800	400	560	300	265	300	36	300	845	789	1176,00	392,00	0,39
3	LUCERO CHACUA	500	200	200	125	900	345	135	150	170	90	201	450	785	500	678,71	226,24	0,23
3	EDILMA AMADOR PEREZ	1700	200	500	342	500	679	300	400	185	70	300	235	300	256	852,43	284,14	0,28
3	ANGELICA MACIAS	659	190	722	300	560	980	1000	900	850	10	450	36	190	50	985,29	328,43	0,33
6	CARLOS IVAN PERDOMO VALENSUELA	690	320	983	186	700	900	1600	1300	150	40	250	57	250	45	1067,29	177,88	0,18
3	MARTA PATRICIA MUÑOZ	700	350	400	43	1000	100	400	700	200	60	200	120	210	789	753,14	251,05	0,25
4	DAIRA PASU ACANAMEJOY	1500	1000	1200	560	250	550	500	250	100	80	850	455	233	945	1210,43	302,61	0,30
2	CARLOS ORJUELA BELTRAN	1500	150	530	200	420	250	365	342	250	507	385	80	785	205	852,71	426,36	0,43
8	NOHEMI RODRIGUES	0	0	0	0	45	10	0	0	0	0	245	50	300	65	102,14	12,77	0,01
3	SANDRA MILENA MORALES	345	85	450	120	565	58	375	90	463	150	250	27	190	45	459,00	153,00	0,15
3	MARTHA OVIEDO	250	103	367	20	765	92	368	135	245	467	3045	135	2450	1500	1420,29	473,43	0,47
4	AMPARO CLAROS	0	0	0	0	150	80	135	30	190	24	265	50	210	36	167,14	41,79	0,04
9	AMPARO RUIZ	325	102	378	46	234	78	0	0	120	58	170	24	0	0	219,29	24,37	0,02
4	ALEXANDRA PANTOJA	1000	346	678,00	150	917	50	620	229	845	234	535	1000	294	305	1029,00	257,25	0,26
2	LUZ MIRIAM CHASOY															0,00	0,00	0,00
3	JOSE PEREGRINO ESPAÑA	120	68	145	43	201	50	190	58	185	45	3045	38	0	0	598,29	199,43	0,20
4	SAUL IGLESIAS	600	200	1000	200	300	100	1000	50	850	100	1000	150	850	80	925,71	231,43	0,23
3	Yuliet Carolina Morales	200	50	300	100	450	150	200	50	150	20	1000	100	2050	200	717,14	239,05	0,24
4	Monica Patricia Bastidas	300	200	100	0	250	50	350	0	200	20	100	0	100	100	252,86	63,21	0,06
7	Marly Estrella															0,00	0,00	0,00
6	Leonor Pantoja	1000	250	900	300	850	50	200	0	750	50	950	200	1500	500	1071,43	178,57	0,18
3	Yamir Iglesias	300	150	600	250	700	50	1000	230	370	100	300	0	1400	200	807,14	269,05	0,27
3	Luzdary Jajoy	450	150	700	100	750	150	1250	100	800	200	750	50	900	50	914,29	304,76	0,30
3	Luz Rosero	1200	300	1350	200	800	250	200	0	390	200	750	200	100	300	891,43	297,14	0,30
4	Fany Rodríguez	800	400	750	100	200	0	1000	200	560	100	200	0	100	0	630,00	157,50	0,16
2	Jina Liset Anacona	200	200	100	50	50	20	50	0	150	100	300	50	100	250	231,43	115,71	0,12
3	Pedro Orlando Delgado	1000	200	250	0	1200	300	800	200	750	200	600	150	1000	100	964,29	321,43	0,32
4	Maria Aranita Chingal	500	150	1500	50	1000	300	750	150	900	200	450	100	600	100	964,29	241,07	0,24
3	Yesica Paola Botina	300	150	1200	500	250	200	1000	200	1300	100	750	50	850	200	1007,14	335,71	0,34
8	Yoli Jojoa	1200	200	1200	350	4200	150	1000	150	700	200	890	100	2000	250	1798,57	224,82	0,22
132		21989	8394	19824	5915	27207	8003	17768	8504	13468	4848	20082	4484	19610	8395			
	Peso total diario en Kg	30,38		25,74		35,21		26,27		18,32		24,57		28,01		26,93		0,23

Fuente: Esta investigación.

Cálculo PPC por persona por cada familia.

Caso de la familia número 1.

$$GPC = \frac{(1,24)}{(4)} = 0,31\text{kg/hab-día}$$

- Se toma el valor total promedio de la cantidad de residuos sólidos generados en los 7 días de monitoreo y pesaje en cada vivienda.

- Como segundo paso, se pasa a calcular el total de habitantes por familia de cada una de las 45 familias tomadas como muestra del asentamiento nueva Betania.
- Para el cálculo y remplazo de la ecuación, el peso total promedio correspondiente a los 7 días de monitoreo es el dato a dividir por el número total de personas que corresponden a una familia, el valor correspondiente es de 0,31kg/hab-día.
- Lo que corresponde a determinar que la producción per cápita por habitante en el día es de 0,31kg.
- Este proceso se realiza a cada una de las familias para poder obtener la PPC de cada persona por vivienda.

Tabla 4. Promedio de PPC por las 45 familias del asentamiento nueva Betania.

45 familias asentamiento	PPC(kg/hab-día)
Promedio	0,23

Para la obtención de la generación per cápita diaria es necesario obtener un conteo de la cantidad de residuos que producen las personas, representadas en una muestra, para la obtención de la GPC es necesario establecer la relación entre el peso total de los residuos de la comunidad y el producto de la cantidad total de las personas y el total de días de la semana. Lo que permite finalmente establecer la cantidad de residuos que produce una persona en un día.

1. Fórmula para determinar la generación total diaria de los residuos en kg/día.

Para determinar la generación total se hace necesario definir el producto de la generación per cápita por el número de habitantes en las 45 familias del asentamiento.

$$\text{generacion total diaria de residuos} = gpc \times Nt \text{ (kg/dia)}$$

$$\text{generacion total diaria de residuos} = (X) \times (Y) \text{ (kg/dia)} = (Z)$$

Parámetros: X= valor diario por persona de residuos sólidos en Kg

Y= número total de personas de la muestra.

Z= resultado de la generación per cápita diario de residuos.

- La anterior ecuación establece la relación con la ecuación de producción per cápita en cuanto a la producción diaria de residuos sólidos por persona.

Gráfica 20. Peso total de residuos sólidos generados diariamente por las 45 familias.



Fuente: Esta investigación.

El grafico muestra la generación de residuos por día lo largo de la semana, esta información fue fundamental para el análisis que permitió encontrar el resto de características de la comunidad y su relación con la cantidad de residuos que se emiten.

2. Para determinar la densidad de los residuos se utilizara un recipiente de capacidad de 100 litros, para depositar los residuos y definir el volumen que ocuparan los residuos con la siguiente formula.

Figura 11 .Recipiente de cien litros.



Fuente: Esta investigación

Formula de volumen del cilindro

$$Volumen = \pi R^2 h$$

Parámetros:

V- volumen cilindro

R - radio de la cilindro

h - longitud de la altura de la cilindro

$\pi = 3.141592$.

Estos son uno de los parámetros que se emplea para obtención de datos específicos en cuanto la clasificación del tipo de residuo presente en generación de basuras dependiendo las familias de muestra del asentamiento.

$$\text{densidad } D \text{ (kg/m}^3\text{)} = \frac{\text{peso del residuo } W \text{ (kg)}}{\text{volumen de la basura } V \text{ (m}^3\text{)}}$$

- Se hizo el cálculo a partir de la recolección de un día de todas las basuras generadas por las 45 familias.
- Luego se calcula el peso del recipiente estando vacío.
- Se toma un par de bolsas donde se depositan las basuras y se lleva a la pesa para poder determinar su peso.
- Se pasa realizar el pesaje de todas las bolsas llenas y se procede a restar el valor obtenido del peso de las bolsas vacías.
- El siguiente paso es verter todos los residuos y medir el volumen que ocupan dentro del tanque y así poder determinar la densidad de cada residuo en kilogramos sobre metro cubico, que son las unidades de medida de la densidad.

Tabla 5. Densidad de los residuos por habitante en una superficie determinada.

Muestra	Densidad
45 Familias asentamiento	25,373 kg/m ³

Teniendo en cuenta la densidad que poseen los residuos producidos por el asentamiento nueva Betania es de 25,373 kg/m³ se puede referir que el área total de la comunidad que equivale a 5 hectáreas puede cubrirse con 1268,65 Toneladas, que en términos del tiempo pueden conseguirse rápidamente, lo que adquiere gran significancia ambiental pues es necesario crear estrategias y medios que permitan disminuir en gran manera esta producción recurriendo a metodologías de reutilización de materiales así como el fomento de la cultura al no uso de materiales desechable y de corta duración, pues teniendo en cuenta el crecimiento demográfico acompañado de una cultura de consumo excesivo puede ligeramente producir impactos de tipo ambiental severo; del mismo modo puede llegar a suceder que la comunidad en búsqueda de eliminar los residuos sólidos empiezan a intensificar las quemas que generan la emisión de gases que desestabilizan el

equilibrio de los componentes atmosféricos, desencadenando problemas de contaminación del aire.

Por lo tanto se es importante el cálculo de la densidad de los residuos sólidos debido a que estos siempre han estado presente el medio interfiriendo en los procesos biogeoquímicos, que implica tener presente para un buen manejo de los residuos sólidos.

1.7.6.2. Método de cuarteo.

- Para la aplicación de este método se toma de muestra la cantidad de residuos generados en un día, el total de residuos por todas las 45 familias.
- Se procede a extender un plástico sobre la superficie del suelo, preferiblemente en una área plana, se hace la división en cuatro partes de igual tamaño, posteriormente se realiza una segunda división a una de las partes más pequeñas, de la misma manera que se obtenga cuatro partes iguales.
- El proceso se llevó a cabo hasta una segunda división debido a que la cantidad de residuos no proporcionaba lo suficiente para continuar con el proceso de división y así obtener una cantidad determinada, en este caso la cantidad final que se obtuvo fue de 2,20 kg de 35,21 kg.
- De la muestra se obtuvieron los siguientes resultados que se presentan a continuación.

Tipos de residuos Método Cuarteo

- a) Residuos de comida, cascaras de frutas y verduras entre otras
- b) Material de barrido
- c) Huesos
- d) Papeles encerados, plastificados etc.
- e) Madera (aserrín, palos, cajas)

- f) Papel
- g) plástico (bolsas, envases, tapas)
- h) vidrio (botellas, recipientes)

- Se realizara con la muestra de un día por el método de cuarteo y se calculara el porcentaje de cada componente teniendo los datos del peso total de los residuos recolectados en el día (W_t) y el peso de cada componente (P_i).

$$\text{porcentaje (\%)} = \frac{P_i}{W_t} \times 100$$

- Para determinar el porcentaje de cada componente en la cantidad de residuos generados por día se utiliza la anterior formula, donde se toma el peso total de la basura obtenida en el día y se la separa mediante (método de cuarteo), para poder clasificar el tipo de residuo y la cantidad en la muestra resultante.
- Se procede a continuación a especificar el peso de los residuos determinados en la clasificación y separación para su respectivo pesaje como se muestra en la siguiente tabla.

Tabla 6. Tipos de residuos en la clasificación método cuarteo.

Tipos de residuos Método Cuarteo	Peso Kg	% Peso cada residuo.
Residuos de comida, cascaras de frutas y verduras entre otras	1,5	4,26
Material de barrido	0,01	0,03
Huesos	0,2	0,57
Papeles encerados, plastificados etc.	0,015	0,04
Madera (aserrín, palos, cajas)	0,432	1,23
Papel	0,09	0,26
plástico (bolsas, envases, tapas)	0,304	0,86
vidrio (botellas, recipientes)	0,25	0,71
Otros	0,8	2,27

Fuente: Esta investigación.

El proceso anterior se realiza para determinar la clases de residuos sólidos que emiten en un día, como se puede apreciar los residuos son diversos y por ende no sufren ningún proceso de separación. La tabla de datos se obtuvo después de un análisis y representa los residuos que normalmente se emiten desde una fuente, lo que permite visualizar una cantidad de residuos que se producen de forma general así como su equivalencia dentro de la cantidad total de residuos.

El proceso se extiende durante los 7 días de monitoreo establecidos, para el pesaje de cada cantidad producida diariamente, obteniendo resultados variados dependiendo de distintos factores influyentes dentro de las familias de muestra.

- Teniendo en cuenta lo establecido en la guía técnica colombiana GTC24 sobre la clasificación de los residuos sólidos.

Tabla 7. GUIA TECNICA COLOMBIANA GTC 24 (tercera actualización)

GUIA TECNICA COLOMBIANA GTC 24 (Tercera actualización)		
Tipo de Residuos	clasificación	Ejemplos
Residuos no peligrosos	Aprovechables	plástico (bolsas, envases, tapas)
		vidrio (botellas, recipientes)
		cartón (cajas, carpetas)
		papel (hojas, periódicos)
		textiles (ropa, limpiones, trapos)
		madera (aserrín, palos, cajas)
		cuero (ropa, accesorios)
		empaques compuestos (cajas de leche, cajas de jugo, cajas de licores, vasos, contenedores desechables)
	No aprovechables	papel tissue (papel higiénico, paños húmedos, pañales, protectores)
		papeles encerados, plastificados, metalizados
		Ceramicas
		vidrio plano
		Huesos
		material de barrido
		colillas de cigarro
materiales de empaque y embalaje sucios		
Orgánicos biodegradables	residuos de comida, cortes y podas de material vegetales hojarasca	

Fuente de información: Guía técnica colombiana GTC 24.

Los residuos obtenidos se analizan y se clasifican mediante la siguiente tabla.

Tabla 8. Clasificación de residuos mediante la GTC 24

Tipos de residuos Método Cuarteo	Clasificación
Residuos de comida, cascaras de frutas y verduras entre otras	Biodegradables
Material de barrido	No aprovechables
Huesos	No aprovechables
Papeles encerados, plastificados etc.	No aprovechables
Madera (aserrín, palos, cajas)	Aprovechables
Papel	Aprovechables
plástico (bolsas, envases, tapas)	Aprovechables
vidrio (botellas, recipientes)	Aprovechables
Otros	

Fuente: Esta investigación.

La anterior tabla muestra el tipo de residuo que se le puede dar un uso extra en los cuales se encuentran los aprovechables y biodegradables dependiendo según su clasificación, en cuanto a los no aprovechables se busca la manera adecuada dentro de las estrategias implementadas en la muestra de las 45 familias una disposición final adecuada

1.7.7. Capacitación en aprovechamiento y manejo de residuos solidos

El día sábado 8 de julio a las 2:00 de la tarde se llevó a cabo la capacitación con las familias en las instalaciones de la caseta comunal del asentamiento Nueva Betania. Se trataron temas como las problemáticas que generan los residuos sólidos, clasificación, manejo, aprovechamiento, usos, consecuencias que pueden traer el manejo inadecuado y de que estrategias exitosas se pueden implementar para disminuir las afectaciones que estos provocan.

Se pudo notar que la comunidad estaba interesada, lo cual se reflejó en su participación ante dicha capacitación.

Figura 12. Capacitación en aprovechamiento y manejo de residuos sólidos.



Fuente: esta investigación

1.7.8. Reunión para dar a conocer y escoger las estrategias para el aprovechamiento y manejo de residuos sólidos.

El día sábado 15 de julio se realizó una reunión con el fin de definir las estrategias con las cuales se iban a trabajar y en sí con las que se iba a disminuir la cantidad de residuos sólidos que es la problemática más grave que afecta a esta comunidad, donde se llevó a mostrar algunas estrategias y dentro de estas la comunidad determinó que la elaboración de ladrillos ecológicos, elaboración de abono orgánico (compost) y por último la implementación de huertas era la estrategia con la que quisieron trabajar y con la que se sentían satisfechos puesto que con estas obtienen beneficios económicos, sociales y ambientales que les permitirá mejorar la calidad de vida con la que actualmente conviven.

Figura 13 conocimiento y definición de estrategias de aprovechamiento de residuos solidos



Fuente: esta investigación

1.7.9. Capacitación en manejo de huertas, como hacer abono compost y ladrillos ecológicos.

El día 22 de julio de 2017 se reunió a la comunidad beneficiada, para capacitarlos en elaboración y manejo de huertas orgánicas, fue muy fácil tener una interacción con ellos porque la mayoría ya tenían conocimiento previos debido a que son personas que han vivido en el campo, así mismo para que hay un aprovechamiento de los residuos sólidos que produce la comunidad se les enseñó como hacer abono orgánico compost y también como hacer los ladrillos ecológicos que de este tema se pudo determinar que las familias no tenían el suficiente conocimiento y les llamo mucho la atención.

Algunas de las personas les pareció tan interesante el tema que quisieron profundizar entonces lo que se hizo fue pasar por cada casa con ayuda de un computador portátil donde se mostraban videos que explicaban detalladamente.

Figura 14. Capacitación de las estrategias definidas



Fuente: esta investigación

1.7.10. Elaboración del abono orgánico compost.

Ya capacitada la comunidad en el tema de elaboración de abono orgánico se procedió a hacer la práctica, que se llevó a cabo de la siguiente manera:

Para que esta actividad se desarrolle satisfactoriamente y al ver que son bastantes familias se tomó conjuntamente con la comunidad la decisión de elaborar el abono (compost) por cada cuadrada en una sola vivienda, donde el resto de los habitantes de la cuadrada aportaban los materiales que se necesitan para preparar el abono, así mismo fueron a aprender para implementarlos en cada vivienda.

El día sábado 29 de julio como ya se había acordado a las 9 de la mañana, se dio inicio a esta actividad en la cuadrada 1 en donde las familias interesadas llevaron sus residuos orgánicos y se les explico paso a paso la elaboración del este, donde esta misma actividad se llevó a cabo durante el mes de julio y agosto en la cuadrada 2 ,el día viernes 5 de agosto en la cuadrada 3, 06 de agosto en la cuadrada 4, el 12 de agosto en la cuadrada 5 ,el 13 de agosto en la cuadrada 6,el 19 de agosto en la cuadrada 7,el 20 en la cuadrada 8 y para finalizar en la cuadrada 9 se realizó el día 26 de agosto ..

Siendo esta una actividad satisfactoria y donde se determinó que se realizó un aprovechamiento de residuos disminuyendo aproximadamente Por cada familia.

Figura 15 .Elaboración de abono



Fuente: esta investigación.

1.7.11. Recolección de residuos sólidos inorgánicos.

Como ya se había mencionado anteriormente en el asentamiento Nueva Betania no hay servicio de recolección de basura, motivo por el cual hay demasiada contaminación del suelo, agua y visual por que las personas no tienen esa cultura de reutilizar y depositan la basura a cielo abierto; al ver las calles y espacios libres del asentamiento dan muy mal aspecto con la comunidad se organizó una minga de limpieza que consistió en recoger los residuos sólidos que se encontraban tirados para posteriormente ser utilizados en la elaboración de los ladrillos ecológicos.

Figura 16 .Recolección de residuos sólidos inorgánicos



Fuente: esta investigación

1.7.12. Elaboración de ladrillos ecológicos con los residuos sólidos recolectados.

Después de haber hecho la actividad de limpieza de los residuos inorgánicos en el asentamiento, se hicieron los ladrillos ecológicos con el fin de reducir al máximo la presencia de estos y de evitar ser quemados, las familias también continuaron haciendo esta labor en cada una de sus casas; ahí se muestra una estrategia que se implementó para reducir el impacto ambiental producido por el mal manejo de los residuos sólidos.

Figura 17. elaboración de ladrillos ecológicos



Fuente: esta investigación

1.7.13. Implementación de la huerta.

Para implementar la huerta fue necesario utilizar el abono compost que se realizó y también para delimitar las eras se utilizó los ladrillos ecológicos al igual que otro recipientes que se utilizaron para sembrar las plantas. Se debe tener en cuenta que las personas que ya tenían sus huertas se pasó a hacerles una renovación con la ayuda de los ladrillos.

Figura 18: Implementación de la huerta.





Con la implementación de la huerta orgánica se puede evidenciar el impacto positivo que se está generando en la comunidad de Nueva Betania porque se está reduciendo aproximadamente un 90% de los residuos orgánicos de las familias beneficiarias con la elaboración del abono compost y en cuanto a los residuos inorgánicos ya se ha creado una conciencia de reutilizar y no quemar. A continuación se mostrara la cantidad de residuos inorgánicos que se disminuyen después de hacer un ladrillo ecológico.

Figura 19. Ladrillos ecológicos.



Fuente: Esta investigación.

Para saber cuánta cantidad de residuos se aprovechaban se tiene en cuenta el peso de la botella cuando ya esté llena y según el tamaño. La botella de tamaño mediano pesa aproximadamente 2 kilos y las pequeñas 800 gramos, entonces para calcular la reducción se hace una regla de tres, donde se determina el peso de una botella por la cantidad de botellas que se han elaborado.

Botella mediana.

1 botella \longrightarrow 2kg

75 botellas \longrightarrow x

X= 150 kg

Botella pequeña.

1 botella \longrightarrow 800g

100 botellas \longrightarrow x

X= 80 kg

Con los datos obtenidos es muy fácil evidenciar la gran reducción de los residuos inorgánicos que anteriormente estaban siendo incinerados, como se puede ver en este cálculo se redujeron 230 kilos que se fue recolectado en una jornada.

2. CONCLUSIONES

Una de las estrategias que involucra el uso de residuos sólidos orgánicos para la generación de compostajes se considera como una de las alternativas con mayor significancia en cuanto a un aprovechamiento, gracias a su alto índice de producción de estos residuos en la comunidad. Pues además de descongestionar los botaderos de basura aumenta las alternativas de fertilización de cultivos o huertas caseras de manera amigable con el medio ambiente.

Establecer recomendaciones dirigidas a las autoridades municipales en cuanto al manejo de las basuras, prestación del servicio de aseo, donde implique la vinculación del asentamiento a proyectos o programas en cuanto a la inclusión en la cobertura de la recolección y manejo de residuos sólidos.

La cultura de optar hábitos de aprovechamiento de residuos sólidos es un mecanismo viable a largo plazo pues permite que se descongestionen los botaderos a cielo abierto disminuyendo la magnitud de contaminación y proliferación de vectores.

3. RECOMENDACIONES

A las autoridades gubernamentales incorporar proyectos, programas y actividades en aprovechamiento integral de residuos sólidos que beneficien a las comunidades que carecen la prestación de servicios públicos de aseo.

A la comunidad en general se le recomienda seguir involucrándose en proyectos que les permita adoptar hábitos del cuidado del medio ambiente y salud. También seguir aplicando el conocimiento adquirido durante la ejecución del proyecto.

Al Instituto Tecnológico del Putumayo se le recomienda que haya un mayor acercamiento a las comunidades en cuanto a la ejecución de proyectos que ayuden a la protección del medio ambiente.

4. BIBLIOGRAFIA

<http://organizacionfemeninapopularareas.blogspot.com.co/p/soberania-alimentaria.html>

<https://isedoys2.wordpress.com/uso-y-distribucion-del-espacio-fisico/>

<http://www.ofp3.com/es/empresa/medio-ambiente.html>

<http://tesis.udea.edu.co/bitstream/10495/45/1/AprovechamientoRSOUenColombia.pdf>

<http://javeriana.edu.co/biblos/tesis/derecho/dere2/Tesis54.pdf>

<http://www.redalyc.org/html/920/92040311/>

https://s3.amazonaws.com/academia.edu.documents/46113449/2299Espejelv2.pdf?AWSAccessKeyId=AKIAWOWYYGZ2Y53UL3A&Expires=1506052232&Signature=b3Efs1Pnk%2FmsYvHt1Pbhg25m9WM%3D&response-content-disposition=inline%3B%20filename%3DEducacion_Ambiental_para_el_nivel_medio.pdf

www.culturaorganica.com/html/articulo.php?ID=101

<http://www.huertodeurbano.com/proyectos/como-hacer-compost/>