

IMPLEMENTACIÓN DE HUERTAS CASERAS MEDIANTE LA REUTILIZACIÓN DE
BOTELLAS PLÁSTICAS (TIPO PET), DIRIGIDO A 15 FAMILIAS DEL MUNICIPIO DE
CHAPARRAL TOLIMA A FIN DE MINIMIZAR SU IMPACTO AMBIENTAL

ÁNGELA MILENA DÍAZ ZARABANDA
ANDERSON EDINER CALEÑO MÉNDEZ

UNIVERSIDAD NACIONAL ABIERTA Y A DISTANCIA UNAD
ESCUELA DE CIENCIAS AGRICOLAS Y PECUARIAS DEL MEDIO AMBIENTE
CEAD IBAGUE
SEPTIEMBRE 2017

IMPLEMENTACIÓN DE HUERTAS CASERAS MEDIANTE LA REUTILIZACIÓN DE
BOTELLAS PLÁSTICAS (TIPO PET), DIRIGIDO A 15 FAMILIAS DEL MUNICIPIO DE
CHAPARRAL TOLIMA A FIN DE MINIMIZAR SU IMPACTO AMBIENTAL

Proyecto aplicado

PARA OBTENER EL TITULO DE INGENIERO AMBIENTAL

ÁNGELA MILENA DÍAZ ZARABANDA

ANDERSON EDINER CALEÑO MÉNDEZ

Presentado a

CARLOS GUILLERMO MESA MEJIA

Director de Proyecto

UNIVERSIDAD NACIONAL ABIERTA Y A DISTANCIA UNAD

ESCUELA DE CIENCIAS AGRICOLAS Y PECUARIAS DEL MEDIO AMBIENTE

CEAD IBAGUE

SEPTIEMBRE 2017

Dedicatoria

A nuestros hijos; Nicolás Caleño Díaz y Joan Santiago Lugo Díaz, para que vean en nosotros el ejemplo a seguir y puedan ser cada día mejor personas, llenas de propósitos y metas en cada aspecto de sus vidas.

A las 15 familias que con mucho compromiso participaron en nuestro proyecto y a su vez se sientan motivados para continuar con proyectos de beneficio a la comunidad y cuidado de los recursos naturales.

A los ingenieros Carlos Guillermo Mesa Mejía, Paola Andrea Tenorio Sánchez, María Alejandra Andrade Restrepo por su colaboración orientación y seguimiento a nuestro trabajo.

A nuestros amados padres y familiares por su apoyo y motivación.

A la UNAD, por su aporte en nuestra formación como futuros profesionales.

A cada persona que lucha día a día por contribuir de manera positiva a la sociedad.

Agradecimientos

A mi madre Graciela Zarabanda, por su apoyo incondicional durante todo el proceso, a mi Padre Gil Antonio Díaz por la confianza que me brindo, a mis hermanos; por su colaboración. Y especialmente a mi compañero de formación académica y Esposo Anderson Ediner Caleño, por su incondicional apoyo, ayuda y motivación en cada paso de esta etapa.

Ángela Milena Díaz Zarabanda.

Resumen Analítico Especializado (RAE)

Tema	Implementación de huertas caseras mediante la reutilización de botellas plásticas (tipo pet), dirigido A 15 familias del municipio de Chaparral Tolima a fin de minimizar su impacto ambiental
Autor	Ángela Milena Díaz Zarabanda Anderson Ediner Caleño Méndez
Año	2017
Resumen	<p>El proyecto, reutilización de botellas plásticas en la implementación de huertas caseras en 15 familias del municipio de chaparral Tolima, a fin de reducir la contaminación ambiental; dejó como resultado huertas en funcionamiento y conciencia ambiental en cada uno de los participantes, al haber cumplido a cabalidad con los objetivos planteados. Además una serie de conocimientos plasmados al realizar encuentros; donde se capacitó con estrategias y pautas educativas, ampliando así el nivel de aprendizaje sobre medio ambiente, agricultura sostenible y educación ambiental.</p> <p>Cabe decir que este tipo de actividad se encuentra entre lo que se denomina como agricultura urbana, pues se desarrolló en el área poblada del municipio, aplicando estrategias propias de las practicas ecológicas, aprovechando al máximo los espacios y lo más importante la reutilización de las botellas plásticas que se encontraban inicialmente desechadas, generando un impacto positivo para el</p>

	entorno y por supuesto un beneficio económico para quienes participaron.
Palabras clave	Reutilización, Educación Ambiental. Seguridad Alimentaria, Medio Ambiente, Contaminación Ambiental, Huertas Caseras.
Tipo documento	Proyecto aplicado
Problema de la investigación	En la población observada se determinó por medio de su conducta, que no se hace una separación de residuos y a menudo se observaron botellas pet arrojadas en aceras y calles aledañas a sus viviendas, generando de este modo una afectación al medio. Por otro lado, con la tabulación de los datos arrojados en las encuestas que se aplicaron a las mismas 15 familias, se evidenció que sus ingresos económicos son muy bajos y esto afecta el porcentaje que se gasta en la canasta familiar siendo más específicos en la compra de alimentos perecederos.
Principales conceptos	<i>Atención a la seguridad alimentaria:</i> Garantizar que los objetivos relacionados con la seguridad alimentaria se incorporen en las estrategias nacionales para reducir la pobreza que tienen en cuenta las repercusiones en el país, subnacionales, en los hogares y en las personas, y hacen énfasis en particular en la reducción del hambre y la pobreza extrema.

	<p>Semillas: La semilla, simiente o pepita es cada uno de los cuerpos que forman parte del fruto que da origen a una nueva planta; es la estructura mediante la cual realizan la propagación de las plantas que por ello se llaman espermatofitas (plantas con semilla). Una cubierta protectora.</p> <p>Agricultura Urbana: cuando se habla de agricultura urbana se refiere al conjunto de prácticas de siembra en espacios pequeños como los balcones de las viviendas o pequeños espacios en el patio, donde se puede cultivar desde una planta aromática hasta hortalizas y verduras.</p> <p>Botellas Plásticas: para el caso que se está mencionando, las botellas plásticas provienen de los envases de gaseosa que han sido tirados sin darles una disposición adecuada.</p> <p>Impacto Ambiental: estos pueden ser positivos o negativos, y provienen de la naturaleza o antrópicos.</p> <p>Biológico controlado de fermentación denominado compostaje. Posee un aspecto terroso, libre de olores y de patógenos, es empleado como abono de fondo y como sustituto parcial o total de fertilizantes químicos.</p>
<p>Metodología</p>	<p>El desarrollo del proyecto se llevó a cabo en tres etapas. Distribuidas en cuatro meses.</p> <p>Como primera medida se realiza un estudio o diagnóstico de la</p>

	<p>población para luego seleccionar las más vulnerables, esto se hará verídico con la aplicación de las técnicas de observación en la conducta y cultura de las familias y un análisis mediante encuestas que permita conocer sus hábitos alimenticios relacionando con ingresos económicos y relación con la contaminación del medio ambiente.</p> <p>La técnica de observación aplicada en esta etapa, consistió en la observación directa estructurada donde los datos que se recolectaron correspondieron a la identificación del material tipo pet y su disposición fina, la recolección de datos se manejó de manera colectiva donde uno de los encargados registraba dos puntos de la lista de cheque.</p>
<p>Objetivo</p>	<p>Implementar huertas caseras a 15 familias del municipio de chaparral Tolima, mediante el uso de material reciclable (Botellas plásticas tipo PET) a fin de minimizar su impacto ambiental.</p>
<p>Conclusiones</p>	<ul style="list-style-type: none"> • La seguridad alimentaria y el cuidado del medio ambiente son dos cosas que van ligadas la una a la otra, permitiendo de un modo u otro mejorar o dañar la salud de los seres humanos. Durante el desarrollo del proyecto se logró impactar de manera positiva los dos aspectos. • Se implementaron 15 huertas de manera exitosa en la

	<p>población que se seleccionó inicialmente, favoreciendo no solo la seguridad alimentaria sino también el cuidado de los recursos naturales al hacer uso de material reciclable.</p> <ul style="list-style-type: none"> • En cada huerta las familias obtuvieron 8 plantas de lechuga, cultivada en su propia vivienda lo cual representa un beneficio económico y nutricional, pues se tiene certeza de la buena calidad de su alimento, y el bajo costo que representa en su canasta familiar.
<p>Fuentes</p>	<p>FAO.(2009). <i>Informe de políticas Seguridad Alimentaria</i>. Recuperado el 1 de septiembre de 2017, de www.fao.org/es/ESA/policybriefs/pb_02_es.pdf</p> <p>FAO.(2009). <i>Informe de políticas Seguridad Alimentaria</i>. Recuperado el 1 de septiembre de 2017, de www.fao.org/es/ESA/policybriefs/pb_02_es.pdf</p> <p>Vives, J. S. (3 de Agosto de 2009). <i>Pobreza mundial</i>. Recuperado el 01 de agosto de 2017, de www.pobrezamundial.com</p>
<p>Autor del RAE-Fecha</p>	<p>Ángela Milena Díaz Zarabanda Anderson Ediner Caleño Méndez 25 de octubre de 2017</p>

RESUMEN

El proyecto, reutilización de botellas plásticas en la implementación de huertas caseras en 15 familias del municipio de chaparral Tolima, a fin de reducir la contaminación ambiental; dejó como resultado huertas en funcionamiento y conciencia ambiental en cada uno de los participantes, al haber cumplido a cabalidad con los objetivos planteados. Además una serie de conocimientos plasmados al realizar encuentros; donde se capacitó con estrategias y pautas educativas, ampliando así el nivel de aprendizaje sobre medio ambiente, agricultura sostenible y educación ambiental.

Cabe decir que este tipo de actividad se encuentra entre lo que se denomina como agricultura urbana, pues se desarrolló en el área poblada del municipio, aplicando estrategias propias de las practicas ecológicas, aprovechando al máximo los espacios y lo más importante la reutilización de las botellas plásticas que se encontraban inicialmente desechadas, generando un impacto positivo para el entorno y por supuesto un beneficio económico para quienes participaron.

PALABRAS CLAVE: reutilización, educación ambiental. seguridad alimentaria, medio ambiente, contaminación ambiental, huertas caseras.

ABSTRACT

The project, reuse of plastic bottles in the implementation of home gardens in 15 families in the municipality of chaparral Tolima, in order to reduce environmental pollution; resulted in functioning gardens and environmental awareness in each of the participants, having fully complied with the stated objectives. In addition a series of knowledge embodied in meetings; where it was trained with strategies and educational guidelines, thus increasing the level of learning about environment, sustainable agriculture and environmental education.

It is possible to say that this type of activity is between what is denominated like urban agriculture, since it was developed in the populated area of the municipality, applying own strategies of the ecological practices, taking full advantage of the spaces and the most important reuse of the bottles plastics that were initially discarded, generating a positive impact for the environment and of course an economic benefit for those who participated.

KEY WORDS: REUSE, ENVIRONMENTAL EDUCATION. FOOD SAFETY, ENVIRONMENT, ENVIRONMENTAL POLLUTION, HOME GARDENS.

Índice de contenido

INTRODUCCIÓN	10
1. Capítulo 1: situación problema.....	12
1.1 Ubicación Geográfica.....	13
1.2 Antecedentes.....	14
1.2.1 internacionales.....	14
1.2.2 nacionales.....	16
1.2.3 Locales.....	17
2. Objetivos.....	19
2.1. General.....	19
2.2. Específicos	19
3. Justificación.....	20
4. Marco teórico.....	21
4.1. Seguridad alimentaria.....	21
4.1.1. Componentes básicos de la seguridad alimentaria.....	23
4.2. Beneficio de tener una huerta casera.....	28
4.2.1. Sobre la salud.....	28
4.2.2 Sobre el medio ambiente.....	29
4.3 siembra.....	29
4.3.1 semillero y trasplante.....	30
4.3.2 cuidados de las huertas caseras.....	31
4.4. Reutilización de las botellas en las huertas.....	32

4.4.1 tipos de huertas diseñadas con los pet.....	33
4.4.1.1 huertas verticales.....	34
4.4.1.2 huertas tradicionales.....	35
4.4.1.3 huertas en materos.....	36
4.5 normatividad legal para cuidados del medio ambiente.....	37
5 metodología.....	38
5.1 materiales.....	41
6 resultados.....	42
6.1.procedimientos realizados.....	51
7 Conclusiones.....	57
8 Recomendaciones.....	60
9 Referencias bibliográficas.....	62
10 Anexos.....	64

Índice De Tablas Y Gráficos

Mapa1: ubicación geográfica de Chaparral Tolima.....	13
Gráfico 1: datos obtenidos edad.....	42
Gráfico 2: número de hijos.....	43
Gráfico 3: ingreso económico.....	44
Gráfico 4: Representación gráfica de la pregunta 2.....	45
Gráfico 5: Representación gráfica de la pregunta 3.....	46
Gráfico 6: Representación gráfica de la pregunta 4.....	47

Gráfico 7: Representación gráfica de la pregunta 5	47
Gráfico 8: Representación gráfica de la pregunta 6	48
Gráfico 9: Representación gráfica de la pregunta 7.....	49
Gráfico 10: Representación gráfica de la pregunta 8	50
Gráfico 11: Representación gráfica de la pregunta 9	50

Índice de tablas

Tabla 1: tiempo de trasplante.....	30
Tabla 2: normatividad general del medio ambiente.....	36
Tabla 3: Descripción de recursos empleados.....	40
Tabla 4: tabulación datos obtenidos en la encuesta.....	42
Tabla 5: tabulación datos obtenidos en la encuesta.....	43
Tabla 6: tabulación datos pregunta 1.....	44
Tabla 7: tabulación datos pregunta 2.....	45
Tabla 8: tabulación datos pregunta 3.....	46
Tabla 9: tabulación datos pregunta 4.....	46
Tabla 10: tabulación datos pregunta 5.....	47
Tabla 11: tabulación datos pregunta 6.....	48
Tabla 12: tabulación datos pregunta 7.....	48
Tabla 13: tabulación datos pregunta 8.....	49
Tabla 14: tabulación datos pregunta 9.....	50

Tabla 15: resultados beneficio económico por familia.....	59
---	----

Índice de imágenes

Imagen 1: Huerta vertical.....	34
Imagen 2: huerta tradicional en envases pet.....	35
Imagen 3: jardín colgante diseñado en envases pet.....	36
Imagen 4: Bandeja de semillero.....	51
Imagen 5: preparación sustrato.....	52
Imagen 6: Germinación de las semillas.....	52
Imagen 7: Adecuación de las botellas.....	53
Imagen 8: germinación semillero.....	65
Imagen 9: Planta de lechuga, día 15.....	65
Imagen 10: Almacenamiento de las botellas.....	66
Imagen 11: Adecuación botellas tipo pet.....	66
Imagen 12: corte de las botellas para la huerta vertical.....	67
Imagen 13: Diseño de las botellas para la huerta vertical.....	68
Imagen 14: Diseño de las botellas para la huerta vertical.....	69
Imagen 15: Entrega De Materiales pet diseño de huerta vertical.....	70
Imagen 16: Diseño de huerta casera en botellas.....	70
Imagen 17: Instalación de huertas verticales.....	71
Imagen 18: Lechuga en huerta vertical mes 1.....	72

Imagen 19: Lechuga en huertas verticales mes y medio.....	73
Imagen 20: Lechuga, huerta vertical tres meses.....	74
Imagen 21: Huertas verticales, lechuga a término.....	74
Imagen 22: Lechuga en huerta vertical, a término.....	75
Imagen 23: Capacitación cuidados huertas.....	79
Imagen 24: Capacitación cuidados huertas	79
Imagen 25: Capacitación cuidados huertas	80

Introducción

Desde los inicios de la historia cada ser humano ha ido en busca de su beneficio y progreso, haciendo uso de los recursos naturales sin ningún control, llevando al deterioro del planeta, causando un impacto negativo por diversos factores, dentro de estos se destaca la contaminación por residuos sólidos, en los cuales encontramos envases plásticos (botellas), por supuesto esto conlleva al agotamiento de los recursos naturales siendo la problemática que más preocupa a la sociedad actualmente como se evidenció en la primera *Cumbre de la Tierra* organizada por Naciones Unidas en Río en 1992.

El medio ambiente “naturaleza” abastece cada necesidad del ser humano y además a las especies habitantes del planeta, es por ello que se puede decir que la alimentación, residuos sólidos y preservación de los recursos, son términos que van muy unidos uno al otro, pues al consumir alimentos se han tenido que cosechar haciendo uso del suelo, agua, y capa vegetativa, después de esto se generan residuos que al no ser dispuestos adecuadamente son fuente potencial de contaminación.

Ahora, hablar de huertas caseras utilizando las botellas plásticas (pet), es una técnica que aporta un beneficio social, económico y ambiental teniendo en cuenta las razones expuestas anteriormente, es por ello que el proyecto se enfocó en minimizar el impacto negativo que tiene arrojar o desechar los envases sin darle una utilidad.

Para muchos los residuos son considerados basura y van directo al tiradero o a un relleno sanitario si explotar su potencial. En la implementación de las huertas se prioriza el uso de las botellas como cama de semillero y lugar de plantación, con esto se hace un uso controlado de los

nutrientes del suelo y del agua; al hacer un sistema de riego adecuado y también permite la siembra de hortalizas u otro alimento que sea posible cosechar,

Dicho de otro modo tener una fuente de autoabastecimiento en el hogar es una gran ventaja, pues permite obtener alimento fresco y sin desplazarse a centros de mercado donde la procedencia de los productos no garantiza un alimento de calidad. Resulta muy sencillo acceder a sistemas de huertos en las viviendas, pues la inversión es reducida en costos y el diseño de las huertas permite mitigar los daños causados al entorno representando un avance significativo.

En el contenido de este documento se encuentran plasmados los diferentes aspectos teóricos y prácticos empleados en la ejecución del proyecto, que sirven de orientación para quien desee poner en marcha este tipo de estrategias en pro del cuidado del medio ambiente y porque no decirlo de su salud.

Capítulo I: Situación Problema

1. Planteamiento Del Problema

Se han seleccionado 15 familias a nivel municipal aplicando inicialmente la técnica de investigación, observación científica. J, Ruiz (2003). Afirma que “Es el proceso de contemplar sistemática y detenidamente cómo se desarrolla la vida social, sin manipularla ni modificarla, tal cual ella discurre por sí misma”. Identificando las necesidades de dichas personas, en este caso su seguridad alimentaria y la disposición inapropiada de los residuos sólidos.

En la población observada se determinó por medio de su conducta, que no se hace una separación de residuos y a menudo se observaron botellas pet arrojadas en aceras y calles aledañas a sus viviendas, generando de este modo una afectación al medio. Por otro lado, con la tabulación de los datos arrojados en las encuestas que se aplicaron a las mismas 15 familias, se evidenció que sus ingresos económicos son muy bajos y esto afecta el porcentaje que se gasta en la canasta familiar siendo más específicos en la compra de alimentos perecederos.

Ahora bien a esto se le suma la falta de conciencia ciudadana, la carencia de conocimiento sobre temas de educación ambiental; esta información también se corroboró con la encuesta. En ese orden de ideas se identifica que la población es vulnerable según sus ingresos económicos, pero además impactan de manera negativa sobre el medio ambiente con sus malos hábitos a la hora de disponer sus residuos.

Resulta preocupante la problemática encontrada, pues según la FAO (2002) “La pobreza es una de las causas del hambre, pero también el hambre puede ser causa de la pobreza”. Es por ello que se lleva el proyecto reutilización de los pet en la implementación de huertas caseras en

15 familias del municipio de chaparral Tolima, a fin de reducir la contaminación ambiental. Pues el diseño del mismo les permite mitigar los factores más influyentes en la problemática siendo estos la contaminación por el mal manejo de los residuos sólidos específicamente los PET, la falta de educación ambiental, y los bajos ingresos económicos.

Por lo anterior el diseño e implementación de las huertas se enfoca en la reutilización de las botellas reduciendo así la contaminación ambiental y aporta el cultivo de hortalizas minimizando los gastos de la canasta familiar y por supuesto al ejecutarlo quienes participan se quedan con nuevos conocimientos que les servirá para emprender nuevas propuestas.

1.1 Ubicación geográfica Chaparral Tolima



Mpa1: Fuente: [https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/thumb/1/19/Colombia - Tolima - Chaparral.svg/250px-Colombia - Tolima - Chaparral.svg.png](https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/thumb/1/19/Colombia_-_Tolima_-_Chaparral.svg/250px-Colombia_-_Tolima_-_Chaparral.svg.png)

El municipio de Chaparral se encuentra localizado al suroccidente del departamento del Tolima a 4° 55' Latitud Norte y 75° 07' de Longitud Oeste; es un importante centro estudiantil y de vocación agropecuaria, destacándose la caficultura como el pilar de su economía que lo ubica como un gran productor de café en el contexto departamental.

Está además, llamado a ser un Centro de Desarrollo Regional del Sur del Tolima en consideración a la jerarquía poblacional, de servicios, al liderazgo natural y tradicional que siempre ha mantenido y la posición geográfica dentro de la misma.

Hace parte del Macizo Colombiano, considerado como Parque Nacional Natural lo cual le imprime grandes potencialidades para el fomento y desarrollo de proyectos orientados hacia el Ecoturismo por la diversidad de paisajes y la exuberancia de la flora y faunas allí predominantes. Es éste un centro productor de agua; pues en él nacen importantes afluentes hídricos como los ríos Amoyá, Mendarco, Irco, Ambeima, entre otros.

1.2 Antecedentes

1.2.1 internacionales

Según la FAO (2011) “Se estima que alrededor de 800 millones de personas en el mundo se dedican a la agricultura urbana y desempeñan un papel importante en la alimentación de las ciudades”. Dentro de las ciudades a nivel mundial que han empleado las huertas caseras como un mecanismo de autoabastecimiento o para la venta, generado un impacto positivo al medio ambiente, se encuentran los siguientes:

- *Estados Unidos*

En una potencia como lo es este país, resulta complejo pensar que se empleen este tipo de prácticas, sin embargo, se practica la Agricultura Urbana mediante huertas caseras con el objetivo de buscar sociedades más saludables y amigables con el medio ambiente. Estas actividades dieron inicio, según Humboldt (2012), en 2009 cuando se celebró el aniversario 200 del nacimiento del ex presidente Abraham Lincoln y fue desarrollada por los empleados del Departamento de Agricultura buscando dar un buen ejemplo a sus compatriotas. Con estas acciones se pone en práctica una alimentación saludable, además que se pretende dejar el legado para las futuras generaciones en busca de mejorar la salud en este país.

- *La Habana*

Los habitantes de La Habana iniciaron la siembra de productos alimentarios en cualquier espacio disponible, dice la FAO en su informe en el año (2013), según una publicación hecha por el periódico digital *erbol*, en su página web. Esto tuvo lugar durante “el periodo especial” y la crisis económica resultante luego de la caída de la unión soviética que trajo consigo el racionamiento de los alimentos y un alto grado de desnutrición en esta ciudad.

Con todos estos acontecimientos la agricultura urbana por medio de huertas caseras en la Habana fue tomando gran fuerza. Según la investigación de la FAO, la Habana es la reina de las ciudades “verdes”: 90.000 residentes practican la producción de alimentos, ya sea cultivando huertos caseros o trabajando en los huertos y las granjas pecuarias comerciales de la ciudad. La agricultura urbana y periurbana suministró en 2013 alrededor de 6.700 toneladas de alimentos para casi 300.000 personas en escuelas, centros de salud pública y hospitales.

- *Honduras*

Este país es uno donde más pobreza hay a nivel mundial, siendo el que tiene la tasa más alta de pobreza en Latinoamérica. Según un informe encontrado en la página del noticias BBC, mundo (2014). En 2009, se seleccionaron cuatro asentamientos de los más pobres de la región, para un proyecto pionero para crear huertos familiares en los patios.

El impacto del proyecto, dice el informe, ha permitido mejorar la nutrición familiar a las comunidades. Como resultado, hay abundantes cosechas de rábano, cilantro, lechuga y pepino y grandes ahorros en los gastos alimentarios de las familias.

1.2.2 Nacionales

En Colombia desde el seno de su hogar hay muchas familias que de cierto modo han empezado a cultivar sus alimentos en huertas caseras, de igual manera han minimizado la contaminación al reutilizar algunos elementos a la hora de plantar sus semillas.

- *Medellín*

Concretamente en Medellín y sus corregimientos, se ha comenzado a desarrollar desde el año 2004 un proyecto sobre las huertas ecológicas urbanas y ha sido promovido por la Secretaría del Medio Ambiente y el Área metropolitana del Valle de Aburrá. Desde el momento en que inició también se han capacitado a 8.485 personas. Uno de los resultados más satisfactorios es que según Observatorio (2010), se han dejado de llevar a los rellenos sanitarios más de 12 toneladas mensuales de residuos sólidos orgánicos. Los cuales han sido aprovechados convenientemente en

procesos de compostaje y lombricultivos para optimizar los suelos de las huertas caseras y reducir la contaminación por residuos sólidos.

- *Popayán*

La ciudad de Popayán, capital del departamento de Cauca, se encuentra ubicada en la parte sur occidental de Colombia, a una altura de 1735 metros sobre el nivel del mar y cuenta con 270.000 habitantes. De estos, el 88% vive en zona urbana y 12% en zona rural (Humboldt, 2012)

En el año 2010 se celebró un convenio entre el municipio de Popayán y la FAO con el objetivo de “contribuir a la seguridad alimentaria y nutricional de las familias más vulnerables a través de la implementación de huertas familiares productivas, para la producción de alimentos sanos, nutritivos y a bajo costo, como herramienta para mejorar la disponibilidad de alimentos y la nutrición familiar” (Humboldt, 2012)

1.2.3 Locales

El tema de seguridad alimentaria, huertas caseras empleando materiales reciclables o en su defecto reutilizables, siendo el tema central del proyecto, ha venido siendo muy sonado el en municipio Chaparral Tolima, pues diferentes entidades del sector público y privado; como lo son ISAGEN en el año 2006, en su plan de apoyo a la comunidad rural y urbana del municipio, el programa de red juntos en el año 2009, han presentado diferentes proyectos. Sin embargo la población objeto ha abandonado o simplemente dejado acabar cada una de las propuestas e implementaciones de huertas que se pudieron realizar, según conversaciones sostenidas con los participantes por falta de apoyo, recursos y seguimiento por parte de las entidades.

Lo último que se supo en este fue a través de un portal de noticias en un sitio web de la gobernación del Tolima dónde se manifiesta lo siguiente:

“La Gobernación del Tolima hizo presencia con la Secretaria de Inclusión Social, Adriana Magali Matiz en el corregimiento El Limón del municipio de Chaparral, donde la Directora de Prosperidad Social, Tatiana Orozco entregó 40 proyectos productivos que beneficiarán alrededor de 120 familias de este sector como parte del programa Mi Negocio”. Durante el evento y gracias a la solicitud manifestada por la Secretaria de Inclusión Social del Departamento, se anunciaron 1.800 ayudas para el mejoramiento de vivienda y 2.000 para los programas de seguridad alimentaria en el Tolima. La Gobernación hará un trabajo articulado con la Oficina de Prosperidad Social del Gobierno Nacional, con la inversión de recursos y la ejecución de estas iniciativas que permitan mejorar la cobertura social en el Departamento.

Por otro lado las madres comunitarias que hacen parte de los programas que ofrece el instituto colombiano de bienestar familiar , han manifestado que se desarrollaron huerta caseras con la misma metodología, la inclusión de botellas plásticas y material reciclable en el diseño de las huertas, manifestó la señora Janet Peláez, madre líder parte de ICBF.

2. Objetivos

2.1 Objetivo General

Implementar huertas caseras a 15 familias del municipio de chaparral Tolima, mediante el uso de material reciclable (Botellas plásticas tipo PET) a fin de minimizar su impacto ambiental.

2.2 Objetivos Específicos

- Crear conciencia ambiental en las familias participantes, por medio de capacitaciones, estrategias y pautas educativas.
- Fortalecer e impulsar las prácticas de agricultura urbana al desarrollar las huertas.
- Fomentar el autoabastecimiento de alimentos en casa.

3 Justificación

Cuando se tiene una problemática que afecta al medio ambiente y que a su vez se deriva de las acciones humanas, buscar una solución se hace prioridad. Después de haber identificado la población objeto y el problema, para el caso en mención, contaminación ambiental por residuos sólidos y seguridad alimentaria, se pone en marcha una propuesta que al ser ejecutada va a minimizar la contaminación, dejar beneficio social y económico en las familias participantes, en esta ocasión un total de 15, todas del municipio de chaparral Tolima.

Esta información se obtuvo partir del análisis realizado, con las técnicas de observación que se citaron con anterioridad, la encuesta diseñada y aplicada por los responsables del proyecto. Se encontró que en los hogares seleccionados el abastecimiento de legumbres hortalizas y verduras en su base alimenticia es muy escasa debido a factores económicos, (ver anexo 1).

Llevar a cabo su desarrollo y puesta en marcha generará un gran beneficio a nivel social y medioambiental porque además de elevar el consumo verduras para una nutrición y alimentación balanceadas, contribuye en la disminución del costo de la canasta familiar e incentiva el uso de prácticas de agricultura urbana y ecológica.

Se pretende fomentar una cultura ciudadana responsable con el ambiente, ya que se crea conciencia de como producen los alimentos, el esfuerzo y cuidado que hay que tener para obtenerlos aprovechando todos los recursos y también los impactos negativos que se generan al no tener cuidado a la hora de deshacerse de ellos.

4. Marco teórico

4.1. Seguridad Alimentaria

Este tema se ha definido de muchas maneras, pero todas tienen un concepto en común, que el diccionario de la acción humanitaria expresa de esta manera: “Acceso físico, económico y social a los alimentos necesarios (en cantidad, calidad nutricional, seguridad y preferencia cultural) para una vida activa y saludable, por todos los miembros de la familia, en todo momento y sin riesgo previsible de perderlo”. (Diccionario de la acción humanitaria y la cooperación al desarrollo 2005-2006).

La inseguridad alimentaria afecta a más de 920 millones de personas alrededor del mundo; las causas más frecuentes de ese fenómeno son los precios elevados de los alimentos, la degradación del medioambiente y las condiciones de cultivo, las formas de producción y distribución ineficientes, la fabricación de biocombustibles y factores culturales que imposibilitan el acceso de determinados productos a diferentes Comunidades. (Vives, 2009).

Ahora bien se puede decir que el proyecto también hace parte de la agricultura urbana que al relacionarlo con lo aquí descrito se convierte en un aporte social y económico para la comunidad donde la asequibilidad a los productos alimenticios (hortalizas) se ve aumentado y favorable para quienes van a participar del proyecto.

La seguridad alimentaria es un tema altamente importante en diferentes aspectos de la vida en la humanidad, pues por medio de la misma es que se logra llegar a identificar la problemática que

se desprende de una inadecuada alimentación, no solo en los niños sino también en cada ser adulto joven o anciano, es por ello que en los objetivos del milenio se abordan temas que redondeados apuntan hacia el mejoramiento de la calidad de vida siendo la seguridad alimentaria uno de los principales.

La evolución de los conceptos de seguridad alimentaria en los últimos 30 años refleja los cambios del pensamiento normativo oficial (Clay, 2002; Heidhues et al., 2004). Hablar de S A tomo fuerza, cuando la Cumbre Mundial sobre la Alimentación (1974) definió la seguridad alimentaria desde el punto de vista del suministro de alimentos: *asegurar* la disponibilidad y la estabilidad nacional e internacional de los precios de los alimentos básicos.

Al implementar huertas en las casas se está contribuyendo y apoyando a la afirmación que hace la FAO El “enfoque de doble componente” para combatir el hambre combina la agricultura y el desarrollo rural sostenibles con programas específicamente dirigidos a incrementar el acceso directo a los alimentos para los sectores más necesitados.

A partir del marco teórico del doble enfoque, los siguientes principios son la base de la estrategia general de la FAO (Stamoulis y Zezza, 2003):

Atención a la seguridad alimentaria: Garantizar que los objetivos relacionados con la seguridad alimentaria se incorporen en las estrategias nacionales para reducir la pobreza que tienen en cuenta las repercusiones en el país, subnacionales, en los hogares y en las personas, y hacen énfasis en particular en la reducción del hambre y la pobreza extrema.

Promoción de un crecimiento agrícola y rural sostenible y de amplia base: Fomentar el desarrollo ambiental y socialmente sostenible como piedra angular del crecimiento económico.

Atender la totalidad del ámbito rural: Tener en cuenta, además de la producción agrícola, las oportunidades de obtener ingresos fuera de la finca.

Atención a las causas fundamentales de la inseguridad alimentaria: Promover no sólo el aumento de la productividad, sino también el acceso a los recursos, la tenencia de la tierra, la remuneración de la mano de obra y la instrucción.

Atención a las dimensiones urbanas de la inseguridad alimentaria: Tratar los factores singulares que determinan el aumento de la pobreza urbana e incrementar la seguridad alimentaria en cuanto a disponibilidad y acceso, promoción del mercado, gestión de los recursos naturales y acceso a los servicios básicos.

Atención a cuestiones transversales: Tener en cuenta las políticas y cuestiones nacionales e internacionales que repercuten en la ejecución y los resultados, incluidas la reforma del sector público y la descentralización, la paz y la seguridad, el comercio y las reformas de las políticas macroeconómicas.

Fomento de la participación de todas las partes interesadas en el diálogo que conduce a la elaboración de estrategias nacionales: Para asegurar un amplio consenso en las cuestiones, los objetivos y las soluciones

4.1.1. Componentes básicos de la seguridad alimentaria

DISPONIBILIDAD de alimentos a nivel local o nacional, tiene en cuenta la producción, las importaciones, el almacenamiento y la ayuda alimentaria. Para sus estimaciones se han de tener en cuenta el perdido pos cosecha y las exportaciones.

ESTABILIDAD se refiere a solventar las condiciones de inseguridad alimentaria transitoria de carácter cíclico o estacional, a menudo asociadas a las campañas agrícolas, tanto por la falta de producción de alimentos en momentos determinados del año, como por el acceso a recursos de las poblaciones asalariadas dependientes de ciertos cultivos. En este componente juegan un papel importante: la existencia de almacenes o silos en buenas condiciones así como la posibilidad de contar con alimentos e insumos de contingencia para las épocas de déficit alimentario. .

ACCESO Y CONTROL: sobre los medios de producción (tierra, agua, insumos, tecnología, conocimiento...) y a los alimentos disponibles en el mercado. La falta de acceso y control es frecuentemente la causa de la inseguridad alimentaria, y puede tener un origen físico (cantidad insuficiente de alimentos debido a varios factores, como son el aislamiento de la población, la falta de infraestructuras...) o económico (ausencia de recursos financieros para comprarlos debido a los elevados precios o a los bajos ingresos).

CONSUMO Y UTILIZACIÓN de los alimentos. El consumo se refiere a que las existencias alimentarias en los hogares respondan a las necesidades nutricionales, a la diversidad, a la cultura y las preferencias alimentarias. También hay que tener en cuenta aspectos como la inocuidad de los alimentos, la dignidad de la persona, las condiciones higiénicas de los hogares y la distribución con equidad dentro del hogar. La utilización biológica está relacionada con el estado nutricional, como resultado del uso individual de los alimentos (ingestión, absorción y utilización). La inadecuada utilización biológica puede tener como consecuencia la desnutrición y/o la malnutrición. Con frecuencia se toma como referencia el estado nutricional de los niños y

las niñas, pues las carencias de alimentación o salud en estas edades, tienen graves consecuencias a largo plazo y a veces permanentes.

Algunos conceptos necesarios para entender sobre el tema se presentan a continuación:

Semillas: La semilla, simiente o pepita es cada uno de los cuerpos que forman parte del fruto que da origen a una nueva planta; es la estructura mediante la cual realizan la propagación de las plantas que por ello se llaman espermatofitas (plantas con semilla). La semilla se produce por la maduración de un óvulo de una gimnosperma o de una angiosperma. Una semilla contiene un embrión del que puede desarrollarse una nueva planta bajo condiciones apropiadas. También contiene una fuente de alimento almacenado y está envuelta en una cubierta protectora.

Nutrientes: se encuentran en la tierra están compuestos por minerales y otros elementos que aportan las plantas los recursos necesarios para su formación y crecimiento, dentro de los principales nutrientes encontramos; nitrógeno, potasio, azufre, hierro, calcio, fósforo y magnesio.

Fertilizantes: reciben el nombre de fertilizantes las diversas sustancias creadas químicamente con compuestos similares a los nutrientes los cuales resultan muy asimilables para las raíces de las plantas sustituyendo la carencia de nutrientes en algunos tipos de suelo, facilitando el desarrollo adecuado de los cultivos.

Agricultura Urbana: cuando se habla de agricultura urbana se refiere al conjunto de prácticas de siembra en espacios pequeños como los balcones de las viviendas o pequeños espacios en el patio, donde se puede cultivar desde una planta aromática hasta hortalizas y verduras.

Hortalizas: Las hortalizas son un conjunto de plantas cultivadas generalmente en huertas o regadíos, que se consumen como alimento, ya sea de forma cruda o preparada culinariamente, y que incluye las verduras y las legumbres verdes

Semillero: es el lugar en el cual se inicia el sembrado de las semillas, tras un tiempo de estar en él, pasan a ser trasplantados al sitio donde finalmente serán aprovechadas.

Riego: Es el proceso por el cual se asemeja la caída de la lluvia, es decir rocía el agua en gotas por la superficie de la tierra.

Sustrato: se le da este nombre a algo que se deriva de otro, es decir en el caso de las plantaciones de semillas el sustrato viene siendo la tierra preparada con los nutrientes asemejando en lo posible las características reales del suelo.

Botellas Plásticas: para el caso que se está mencionando, las botellas plásticas provienen de los envases de gaseosa que han sido tirados sin darles una disposición adecuada.

Condiciones de luz: A través del proceso de fotosíntesis las plantas convierten la energía solar en energía química, lo cual las hace crecer. Los dos importantes factores a la hora de proporcionar luz a una planta son la intensidad y la duración.

La duración de la exposición luminosa es tan importante como la intensidad. La calidad de exposición de entre 8 a 16 horas es ideal para la mayoría de las plantas. En el hemisferio norte, las ventanas con orientación Sur tienen la mayor cantidad de exposición solar, mientras que las orientadas al Oeste, Este y Norte tienen una exposición progresivamente menor. La luz solar directa es ideal, pero la luz solar natural a través de una ventana es imprevisible - los cambios

estacionales, la cobertura nubosa y el tratamiento de los cristales pueden afectar a la cantidad de luz entrante.

Humedad: es importante tener en cuenta que la humedad del suelo es fundamental para el buen desarrollo de la planta, es por ello que se debe revisar que tanta humedad se encuentra, no puede ser ni muy escasa ni muy abundante.

Contaminación: se le conoce como contaminación a la introducción de sustancias u otros medios físicos que resultan nocivos para un medio, el medio puede ser un ecosistema, un ser vivo o un medio físico, y el contaminante puede ser sustancias químicas o energía como; calor, sonido o radiactividad.

Impacto Ambiental: estos pueden ser positivos o negativos, y provienen de la naturaleza o antrópicos.

Agricultura Ecológica: conjunto de prácticas de siembra donde se minimiza el uso de fertilizantes y se reduce el inadecuado uso de los recursos naturales, empleando compost, fertilizantes orgánicos y en lo posible material reutilizable.

Compost: El compost o la composta es un producto obtenido a partir de diferentes materiales de origen orgánico (lodos de depuración, estiércol, fracción orgánica de residuos sólidos, residuos agropecuarios y otros), los cuales son sometidos a un proceso biológico controlado de fermentación denominado compostaje. Posee un aspecto terroso, libre de olores y de patógenos, es empleado como abono de fondo y como sustituto parcial o total de fertilizantes químicos.

4.2. Beneficios de tener una huerta casera

4.2.1 sobre la salud

Contar con una huerta en el patio de la casa o en cualquier lugar de la vivienda, es una gran ventaja pues según Sánchez (2007) menciona que la FAO sostiene que para el año 2025, uno de cada diez habitantes vivirán en una ciudad, lo que hace que la población sea cada vez más vulnerable y sus ingresos sean más limitados, es por ello que implementar huertas en sus viviendas reutilizando materiales desechados les permitirá tener un ingreso, bien sea representado como ganancia al poder vender de sus productos, o simplemente un dinero que no se gastará al tener sus propios alimentos.

Por otro lado su contribución al cuidado de los recursos naturales será cada vez de mayor impacto. Dentro de los principales beneficios según la FAO el ministerio agricultura y desarrollo rural:

- Reduce la pobreza al combatir el hambre.
- Alimentos frescos y saludables sin salir de casa.
- Reduce costos en la canasta familiar.
- Favorece hábitos alimenticios en pro de la salud.
- Se aprende a cultivar y aprovechar al máximo los espacios.
- Se integra el núcleo familiar.

4.2.2 sobre el medio ambiente

Una huerta casera realizada en envases tipo pet, trae consigo un beneficio ambiental al generar un impacto positivo porque:

- Se hace uso eficiente del recurso Hidrico.
- Se reducen vectores, evitando la proliferación de plagas.
- Se protege el suelo.
- Reduce contaminación paisaje por residuos sólidos específicamente material tipo pet.
- Se preservan los recursos naturales.
- Se minimiza la contaminación de recursos hídricos.
- Por medio del uso eficiente de los recursos naturales el suelo se ve menos afectado con plaguicidas, pues en las huertas se lleva un control manual.

Ahora bien la relación medio ambiente y huertas se fortalecen de manera significativa, pues por medio de las mismas se pueden aprovechar los desechos orgánicos generados por los seres humanos, produciendo compost siendo un abono ecológico y amigable con la naturaleza.

4.3.siembra

Es necesario conocer qué tipo de cultivo se puede sembrar según la altura y las condiciones de espacio:

- Espacios amplios: zapallo, ahuyama, papa y frijol.
- Espacios reducidos: hortalizas de hoja, zanahoria.

Siempre es recomendable iniciar con cultivos fáciles y conocidos como: acelga, lechuga, zanahoria, zapallito, cilantro, cebolla.

Para las huertas caseras en materiales reutilizables es más práctico iniciar con la siembra de hortalizas de hoja verde como la lechuga, espinaca, acelga y apio.

4.3.1. semillero y trasplante

Teniendo en cuenta que la sabiduría popular es uno de las pautas más claras a la hora de sembrar, es por ello que se debe conocerlas condiciones que generación por generación se han transmitido, hay quienes tienen buena mano para la siembra, otros no, es por ello que los cultivos requieren en algunos casos menos cuidados que en otros.

Sin embargo hay que tener en cuenta que las condiciones del suelo y los nutrientes del mismo son parte fundamental a la hora de crear un semillero, la humedad, el ph y el tipo de sustrato empleado para que la germinación de las semillas sea óptima.

Por otro lado hay que observar el avance de la planta en el germinador o semillero para poder dar al siguiente paso el trasplante, es decir las condiciones de la planta, tamaño, forma de la hoja, incremento de la raíz y la vitalidad de la planta en germinación, para que al ser movida de su cama no presente daños.

Ahora bien en la siguiente tabla se muestra las condiciones en tiempo que se deben tener en cuenta para hacer el respectivo trasplante según la hortaliza cultivada.

Tabla 1

Tiempo de trasplante

Especies	Días de semillero para trasplantar	Semillas por botella	Frecuencia de siembra en semillero	Días a cosechar
Lechuga	30-35	32	Semanal	30
espinaca	35	12	Mensual	60
Tomate	45	9	Mensual	100
Brócoli	30	30	Quincenal	45
Coliflor	30	30	Quincenal	45
Repollo	30	30	Quincenal	45
apio	45	30	Mensual	60

Fuente: Díaz, A. & Caleño, A. Implementación de huertas caseras mediante la reutilización de botellas plásticas (tipo pet), dirigido a 15 familias del municipio de chaparral Tolima a fin de minimizar su impacto ambiental (Trabajo de grado) Universidad Nacional Abierta y a Distancia, UNAD. Ibagué, 2017

4.3.2. cuidados de las huertas caseras

Al tener las huertas diseñada y en funcionamiento ya sea en patios, azoteas, jardines o balcones, los cuidados se deducen a un buen riego, estar pendiente de la cantidad de luz directa que le da al día; lo recomendable son de 4 a 6 horas.

Riego adecuado: el riego depende de las condiciones climáticas en las que está el cultivo, si es lluvioso se debe regar solo cuando este seco y si se encuentra en un clima caluroso el riego debe ser diario. Si en algún momento hay exceso de riego los nutrientes pueden ser arrastrados hacia el fondo del suelo y pierde la absorción en la raíz, y si es muy escaso, las plantas no pueden aprovechar los nutrientes.

Control de malezas: lo más adecuado para el control de malezas es hacer un control preventivo. Esto se hace usando semillas de buena calidad, hacer rotación del cultivo y utilizando estiércol seco para cubrir la zona del suelo o sustrato que está expuesta.

Control de enfermedades: las enfermedades al igual que las malezas se debe hacer un control preventivo, rotulando las plantas, eliminando malezas, desechando restos vegetales erradicando las plantas enfermas para que no propaguen la enfermedad a las siguientes plantas sanas.

El control de las plagas: para este tipo de problemas lo mejor es hacer un control preventivo, retirar los restos de vegetales.

Uno de los controles puede ser las trampas a los insectos, donde se emplean de barrera, de colores o sustancias preparadas de manera casera con el fin de evitar el uso de insecticidas que son muy dañinos para la salud.

4.4.Reutilización de las botellas en las huertas

Es importante resaltar que la mayoría de los envases plásticos más conocidos como PET, son arrojados después de haber consumido su contenido, afectando así el entorno. Su utilidad en las huertas es de vital importancia, pues en estos envases se hace el trasplante de las hortalizas a cultivar, sirviendo como cama para el sustrato, y pueden ser acomodadas en diferentes espacios de las viviendas; como lo son azoteas, jardines, paredes patios entre otros.

Por otro lado, la obtención de este material es de muy bajo costo y de gran impacto ambiental pues un material pet se tarda entre 100 y 1000 años en descomponerse, se encuentra de manera muy fácil y a la vista en diferentes zonas de las áreas urbanas, pues al ser consumido y arrojado difícilmente se pierde de vista, dejando consecuencias drásticas si por algún motivo llega al

alcantarillado obstruyendo el paso de las aguas lluvias, cuando se presentan estas condiciones las inundaciones no se hacen esperar y de ahí se siguen desencadenando diferentes impactos negativos.

Una vez se han adecuado y dejado en el sitio para su ubicación, estas botellas pasan a ser un instrumento útil a la hora de sembrar los cultivos y a la vez reducir la contaminación que genera al ser arrojados al medio sin ningún control.

Además en este tipo de materiales se puede tener un mejor control para las plagas, optimizando el resultado de los cultivos, y por la calidad de su material son resistentes a diferentes condiciones climáticas, por lo tanto emplearlas en el diseño de las huertas es aprovechar su potencial.

4.4.1. Tipos de huertas diseñadas con los pet

Es importante resaltar que la recolección y adecuación de los pet, se deja a criterio propio y según las condiciones de la vivienda, el diseño que se desee emplear pueden ser huertas verticales, tradicionales, colgantes; todo esto depende de las condiciones de espacio, condiciones de humedad, luz en el lugar donde se vaya a instalar.

El tamaño, color y forma de las botellas deja a la imaginación y creatividad de quienes desean tener su propia huerta con este material en sus hogares. Teniendo en cuenta las condiciones, gustos y necesidades.

4.4.1.1. Huertas verticales. El diseño más cómodo y eficaz a la hora de emplear las pet, corresponde al de las huertas verticales, de este modo se aprovecha al máximo los espacios, se puede plantar más hortalizas y el aspecto resulta muy elegante y práctico para las viviendas cuyo espacio es limitado, además permite un acceso fácil a las plantas para hacer el seguimiento de plagas, enfermedades y maleza.

En este tipo de huertas es recomendable sembrar hortalizas pequeñas de tallo y hoja, dentro de las cuales se destacan las siguientes.

- Lechugas:
- Acelgas
- Espinacas
- Cebollas
- Cilantro
- Guisantes

Plantas aromáticas:

- Orégano
- Manzanilla
- Hierbabuena
- Poleo
- Caléndula

Se debe tener en cuenta que el tamaño peso de las plantaciones influye directamente sobre el diseño que se desea obtener.

Imagen 1. Huerta vertical



Fuente: Díaz, A. & Caleño, , 2017

4.4.1.2. Huertas tradicionales. Estas consisten, en adecuar la botella de forma horizontal y colocarla sobre el suelo, echarle el sustrato y sembrar la planta directamente o si bien se ha hecho un semillero pues hacer el trasplante cuando esté lista. Hacer un seguimiento a la maleza y plaga resulta igual de práctico que las huertas verticales.

En este diseño se puede sembrar:

- Hortalizas de hoja
- Hortalizas de tallo
- Aromáticas
- Tomates
- Legumbres

- Jardín

Imagen 2. Huerta tradicional en envases pet



Fuente: Díaz, A. & Caleño, A, 2017.

4.4.1.3. Huertas en materos. Los materos pueden diseñarse con botellas de diferentes tamaños y se pueden dejar sobre el suelo o colgantes según se desee. En este tipo de huertas se recomienda la siembra de hortalizas de hoja, aromáticas y algunas plantas de jardín.

Imagen 3. Jardín colgante en diseño de materos con envases pet



Fuente: Díaz, A. & Caleño, A, 2017.

4.5. Normatividad legal para cuidados del medio ambiente

Existe una normatividad que rige las condiciones a tener en cuenta en cuanto al cuidado y preservación de los recursos naturales, en la siguiente tabla se muestra algunas leyes que están a favor de la preservación de los recursos naturales.

Tabla 2

Normatividad general del medio ambiente.

NORMA	ENTIDAD	OBSERVACIONES
Ley 09 de 1979	Ministerio de Salud	Por la cual se dictan medidas sanitarias. Reglamenta Parcialmente el Decreto Nacional 704 de 1986, Reglamenta Parcialmente el Decreto Nacional 305 de 1988, Reglamenta Parcialmente el Decreto Nacional 1172 de 1989, Reglamenta Parcialmente el Decreto Nacional 374 de 1994, Reglamenta Parcialmente el Decreto Nacional 1546 de 1998, Reglamenta Parcialmente el Decreto Nacional 2493 de 2004, Modificada por el art. 36, Decreto Nacional 126 de 2010, Modificada por la Ley 1805 de 2016.
Ley 99 de 1993	Congreso de la Republica de Colombia	Por la cual se crea el Ministerio del Medio Ambiente, se reordena el sector público encargado de la gestión y conservación del medio ambiente y los recursos naturales renovables, se organiza el Sistema Nacional Ambiental, SINA y exige la planificación de la gestión ambiental de proyectos
Decreto Nacional 1541 de 1978	La Presidencia de la República de Colombia	Lograr la preservación y restauración del ambiente y la conservación, mejoramiento y utilización racional de los

		recursos naturales renovables, según criterios de equidad que aseguran el desarrollo armónico del hombre y de dichos recursos, la disponibilidad permanente de éstos, y la máxima participación social para beneficio de la salud y el bienestar de los presentes y futuros habitantes del territorio Nacional
Decreto 2811 de 1974	La presidencia de la Republica	Por el cual se dicta el Código Nacional de Recursos Naturales Renovables y de Protección al Medio Ambiente.
Proyecto De Acuerdo 182 De 2011	En uso de las atribuciones que le confieren los artículos 8, 79 y 80 de la Constitución Política de Colombia y en especial las conferidas en el Artículo 12 del Decreto 1421 de 1993 El Concejo De Bogotá Distrito Capital	Por medio del cual se adoptan medidas para organizar el manejo de residuos sólidos derivados del consumo de bebidas

Fuente: Díaz, A. & Caleño, A. Implementación de huertas caseras mediante la reutilización de botellas plásticas (tipo pet), dirigido a 15 familias del municipio de chaparral Tolima a fin de minimizar su impacto ambiental (Trabajo de grado) Universidad Nacional Abierta y a Distancia, UNAD. Ibagué, 2017

5. Metodología

El desarrollo del proyecto se llevó a cabo en tres etapas distribuidas de la siguiente manera:

- **Etapas 1. Mes 1**

Como primera medida se realiza un estudio o diagnóstico de la población para luego seleccionar las más vulnerables, esto se hará verídico con la aplicación de las técnicas de observación en la conducta y cultura de las familias y un análisis mediante encuestas que permita conocer sus

hábitos alimenticios relacionando con ingresos económicos y relación con la contaminación del medio ambiente.

La técnica de observación aplicada en esta etapa, consistió en la observación directa estructurada donde los datos que se recolectaron correspondieron a la identificación del material tipo pet y su disposición fina, la recolección de datos se manejó de manera colectiva donde uno de los encargados registraba dos puntos de la lista de chequeo (ver anexo 1) buscando información sobre la vista del entorno y sus calles aledañas, el otro registró las características de la disposición que se le hace a los residuos sólidos.

El seguimiento previo a la ejecución del proyecto, permitió conocer sus hábitos frente a la disposición de residuos, el paso a paso tuvo lugar los días lunes, miércoles y viernes, tiempo en el cual el recolector de basuras pasaba por sus viviendas, evidenciando así la disposición inadecuada que hacían los participantes.

De este modo se planteó de manera más acertada, las actividades que se implementaron en el desarrollo del proyecto.

Con esta información se busca validar al final del proyecto si este les trajo beneficio y en qué porcentaje han cambiado sus hábitos.

Actividades a realizar:

- cronograma de actividades
- Recolección botellas plásticas

- Socialización del proyecto.
- Reunión con las madres cabeza de familia seleccionadas, donde se informa el procedimiento a seguir.
- Recolección de las botellas plásticas necesarias para la implementación del sistema de huertas verticales.
- Adecuación de un sitio para encuentros con las familias participantes.
- Se realizó una salida de campo, con el fin de recoger 1 tierra que se empleó en la construcción de las huertas.

Etapa 2. Mes 1 y mes 2

- Establecimiento del semillero. (haciendo uso de las botellas).
- Adecuación de botellas y diseño de huertas
- Adecuación de los espacios requeridos para instalar el sistema de huertas.
- Registro fotográfico de las actividades planteadas.

Etapa 3. Mes 2 y mes 3

- Revisión del sistema de huertas en cada casa (ver avance de los cultivo)
- Entrega de folleto didáctico realizado por los encargados del proyecto, donde se resalta la importancia de una adecuada alimentación y a la vez el cuidado del medio ambiente.

Con las etapas a seguir se está verificando la ejecución cada uno de los objetivos que se plantearon y a su vez mediante la encuesta aplicada y una herramienta ofimática (Excel) haciendo el cálculo de las respuestas obtenidas y su respectivo análisis, se midió el nivel de participación de las familias seleccionadas y los beneficios que se obtuvieron en la canasta familiar al reducir el gasto económico en compra de algunas legumbres, y lo más importante la reducción de contaminación por los PET en el área urbana del municipio.

5.1.Materiales

Tabla 3

Descripción recursos empleados

RECURSO	DESCRIPCIÓN	PRESUPUESTO
Equipo Humano	Se requiere de dos personas para socializar las actividades del proyecto, y de las 15 familias seleccionadas habrá una persona a cargo de cada sistema de huerta en su hogar.	No aplica(recurso propio)
Equipos y Software	<ul style="list-style-type: none"> - Dos computadores portátiles - Programas interactivos como power point, maps tool. 	No aplica (recurso propio)
Viajes y Salidas de Campo	Salida a una finca para la recolección de la tierra que será empleada en el proyecto.	\$50.000
Materiales y suministros	<ol style="list-style-type: none"> 1. Botellas plásticas tipo pet 2. Semillas 3. Tierra 4. Papelería 5. Agua 6. Viáticos 2 personas 7. Abono orgánico 6 bultos 8. Sitios de encuentro alquiler 3 reuniones 9. Refrigerios 3 reuniones 	<p>No aplica(reciclable) \$60.000 \$20.000(transporte) \$70.000 No aplica \$300.000 \$120.0000 \$60.000 \$120.000</p>
TOTAL		\$800.000=

Fuente: Díaz, A. & Caleño, A. Implementación de huertas caseras mediante la reutilización de botellas plásticas (tipo pet), dirigido a 15 familias del municipio de chaparral Tolima a fin de minimizar su impacto ambiental (Trabajo de grado) Universidad Nacional Abierta y a Distancia, UNAD. Ibagué, 2017

6. Resultados

Estudio población

Como primera medida se realiza un estudio o diagnóstico de la población para luego seleccionar las más vulnerables, esto se hizo verídico con la aplicación de las técnicas de observación en la conducta y cultura de las familias y un análisis mediante encuestas que permita conocer sus hábitos alimenticios relacionados con los ingresos económicos.

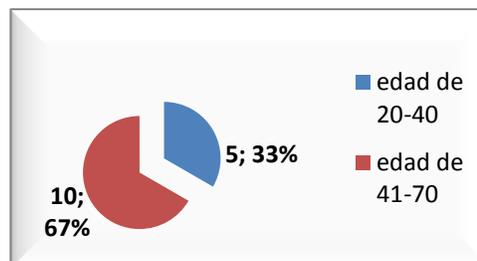
De acuerdo a la encuesta (ver anexo 1).

Tabla 4

Tabulación de datos obtenidos en la encuesta. Edad.

edad	
de 20-40	de 41-70
5	10

Gráfico 1 *Datos obtenidos edad*



Los datos arrojados en esta pregunta muestra que la edad en las participantes varía es decir se tiene población joven y adulta, donde un 33% está entre los 20 y 40 años y el 67% de 41 a 70 años, lo cual permite llegar a cada etapa de la vida concientizando a quienes aún no conocían

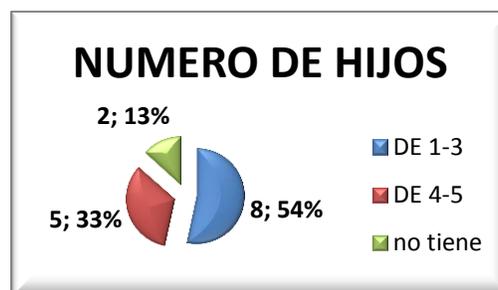
este tipo de situaciones y reforzando conocimientos de quienes empiezan a hacer su aporte a la historia.

Tabla 5

Tabulación datos obtenidos en la encuesta número de hijos

Número De Hijos	
DE 1-3	8
DE 4-5	5
no tiene	2

Grafico 2 *número de hijos*



En cada núcleo familiar la cantidad de hijos representa de cierto modo los gastos, los beneficios y las ganancias derivadas de sus ingresos, se encontró que 53% tienen de 1 a 3 hijos, el 33% tienen de 4-5 hijos y el 13% son un núcleo familiar que aún no tiene hijos.

Tabla 6

Datos pregunta 1

1. Su ingreso económico equivale a:

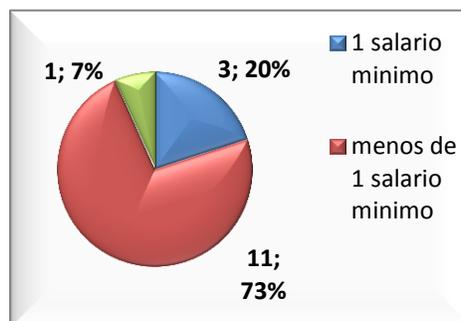
Un salario mínimo

Menos de un salario mínimo

Más de un salario mínimo

ingresos económicos	
1 salario mínimo	3
menos de 1 salario mínimo	11
más de un salario mínimo	1

Grafico 3 ingreso económico



Los ingresos económicos según los datos en esta pregunta, el 30% se gana o le llega como ingreso un salario mínimo mientras quienes reciben más de un salario mínimo son solo el 6%, y el 64% solo tienen como entrada menos de un salario mínimo. Condiciones económicas favorables para dar inicio al proyecto.

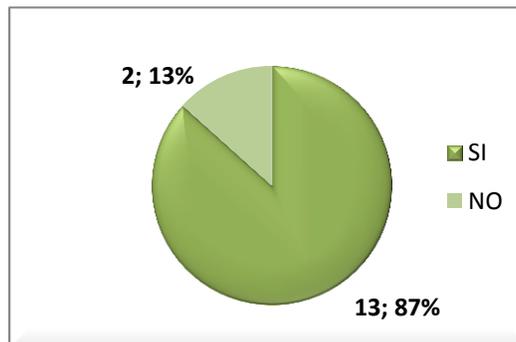
Tabla 7

Tabulación datos pregunta 2

¿Consume hortalizas?

CONSUME HORTALIZAS	
SI	NO
13	2

Grafico 4 *representación gráfica pregunta 2*



Los datos arrojaron que el 87% de los encuestados si consumen las hortalizas y solo el 13% no lo hace, pero esto no quiere decir que no se integren en el desarrollo del proyecto.

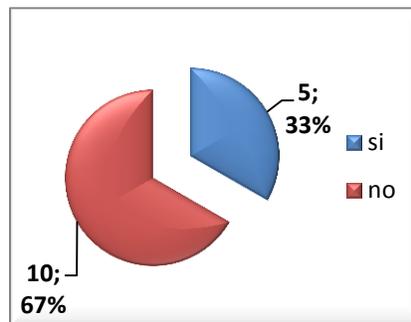
Tabla 8

Tabulación datos pregunta 3

¿Sabe cómo se realizan las huertas?

sabe cómo se realizan las huertas	
si	no
5	10

Gráfico 5 *representación gráfica pregunta 3*



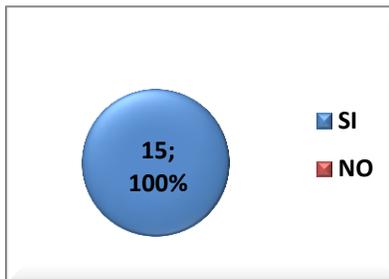
El 67% de los encuestados no sabe cómo se realiza una huerta mientras que solo el 33% sabe como hacerlo.

Tabla 9

Tabulación datos pregunta 4

le gustaría tener su propia huerta	
SI	NO
15	0

Gráfico 6 *representación pregunta 4*



Para el proyecto los datos que se observaron en esta pregunta el 100% están convencidos que desean tener su propia huerta.

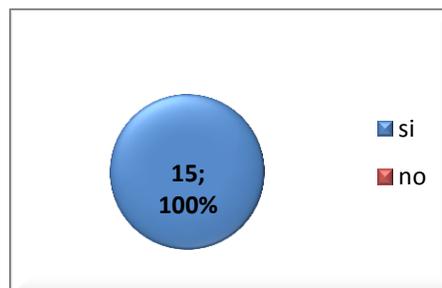
Tabla 10

Tabulación datos pregunta 5

¿Está dispuesto a participar en un proyecto sobre huertas caseras?

esta dispuesto a participar en un proyecto sobre huertas caseras		
si	no	
15		0

Gráfico 7 *representación gráfica de la pregunta 5*



La disponibilidad de participación corresponde al 100%.

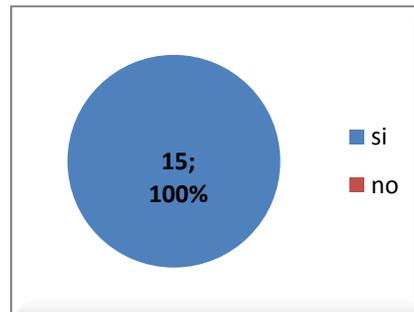
Tabla 11

Tabulación de datos pregunta 6

¿Cree que la alimentación está relacionada con el medio ambiente?

cree que la alimentación está relacionada con el medio ambiente	
si	no
15	0

Gráfico 8 *representación gráfica pregunta 6*



Es fundamental llegar a este punto, la importancia de los datos obtenidos radica en que el 100% de los encuestados, cree que la alimentación está relacionada el medio ambiente, por lo tanto el tema que se dará a conocer será más fácil de comprender.

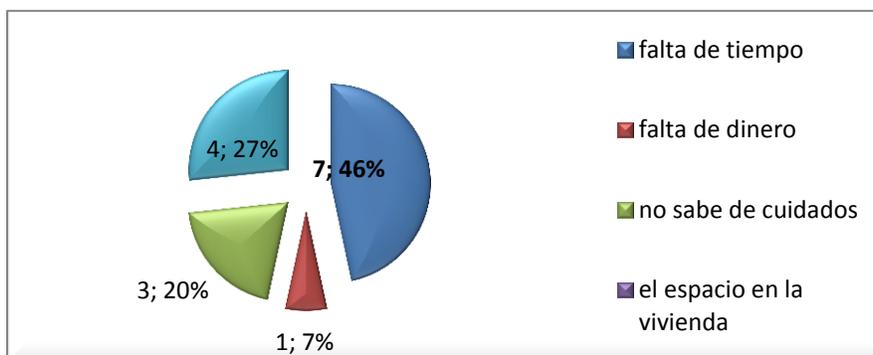
Tabla 12 *Tabulación datos pregunta 7*

¿Cuál es el mayor inconveniente para el cuidado de la huerta?

mayor inconveniente para el cuidado de la huerta	
falta de tiempo	7
falta de dinero	1
no sabe de cuidados	3

el espacio en la vivienda	0
todas las anteriores	4
no le interesa una huerta	0

Gráfico 9 representación gráfica de la pregunta 7



Según los encuestados el 46% presenta inconveniente por falta de tiempo, el 20% porque no sabe de los cuidados el 7% por falta de dinero y el 27% restante por todos los motivos mencionados. Conocer los posibles inconvenientes a la hora de cuidar su huerta, facilita a la hora de crear estrategias para mejorar los aspectos en los cuales se tiene más deficiencia, y así poder obtener satisfactoriamente las huertas en funcionamiento.

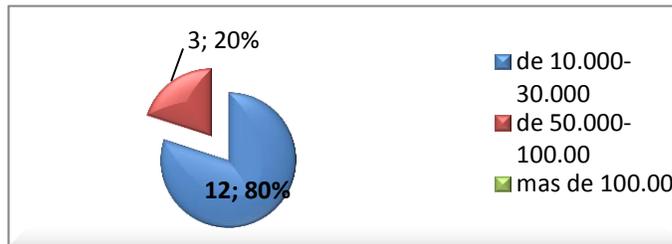
Tabla 13

Tabulación datos de la pregunta 8

¿Cuánto gasta en vegetales?

cuánto gasta e vegetales	
de 10.000-30.000	12
de 50.000-100.00	3
más de 100.00	0

Gráfico 10 *representación gráfica de la pregunta 8*



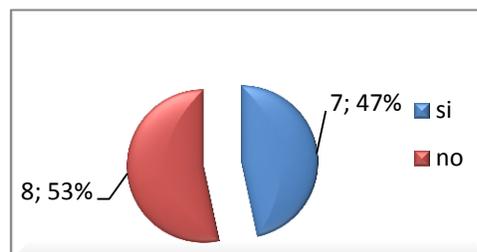
El 80% de los encuestados gasta un promedio de \$ 10.000 a \$ 30.000 en verduras semanalmente, lo que quiere decir que mensualmente se gasta unos \$120.000 pesos, con las huertas los costos van a disminuir.

Tabla 14

Tabulación de datos de la pregunta 9

sabe que es educación ambiental	
si	7
no	8

Gráfico 11 *representación gráfica de la pregunta 9*



El 53% de los encuestados no tiene conocimiento sobre educación ambiental, mientras el 47% sí lo tienen, con el proyecto se reforzaran los conceptos sobre medio ambiente, educación ambiental y conciencia ciudadana.

6.1 Procedimientos realizados

Se seleccionaron las semillas de lechuga, un total de 2 plantas por botella, la cantidad de botellas empleadas fue de 120, de lo cual se deduce que las semillas plantadas corresponden a 240 semillas.

- **Adecuación del semillero** Es importante destacar que la creación y/o adecuación de los semilleros requiere de la utilización de una buena bandeja de plantación y a su vez un sustrato bien preparado para no tener pérdidas en las semillas.

En primer lugar se hizo la adquisición del sustrato (tierra, compost) se rellenaron las bandejas y posteriormente se hizo la plantación de las semillas.

Imagen 4. Bandeja de semillero



Fuente: Díaz, A. & Caleño, A.2017

Imagen 6: germinación de las semillas



Fuente: Díaz, A. & Caleño, A. 2017

Después de haber plantado la semilla el de 1 de mayo de 2017, se hizo el trasplante a cada hogar después de 30 días, siguiendo el avance semana a semana. Ve anexo (2).

- **adecuación botellas plásticas**

Uno de los factores más importantes en el proyecto fue la utilización de las botellas plásticas en pro del mejoramiento de la calidad de vida, pues de este modo se minimizó la contaminación al medio ambiente (recurso Hidrico, paisaje, suelo) originado por la disposición inadecuada de este elemento.

Se entregó a cada familia las botellas previamente adecuadas y diseñadas para el sistema vertical donde posteriormente fueron plantadas las semillas; la adecuación fue realizada por estudiantes de la UNAD cumpliendo así con uno de los objetivos propuestos en el proyecto.

Imagen7: Adecuación botellas plásticas.



Fuente: Díaz, A. & Caleño, A. 2017

En total se adecuaron 120 botellas plásticas entregando a cada familia un total de 8 botellas.

En esta etapa del proyecto, se realizaron reuniones donde se capacitó al personal con material educativo explicando la importancia de tener una huerta en su vivienda y además el uso que se le puede dar a los envases plásticos, reduciendo así la disposición inadecuada de los pet.

A cada vivienda se llevaron dos hileras de 4 botellas plásticas donde se trasplantaron 8 plantas de lechuga cumpliendo con nuestro objetivo general, la implementación de huertas caseras con material reutilizables.

Ahora bien se establecieron pautas en las que se recomendó a cada familia hacer un seguimiento en sus viviendas para que el sistema de huertas se llevara a cabo con éxito durante los tres meses que duró el proyecto. Por otro lado manifestaron el deseo de continuar a manera personal con el cultivo no solo de lechuga sino además de otros alimentos como lo son; el tomate, la cebolla y plantas aromáticas.

Cabe decir que el compromiso por parte de las 15 familias fue rotundo y los resultados que se esperaban fueron 100% positivos. (Ver anexos).

- **Socialización De Resultados**

Durante el tiempo que se ejecutó el proyecto, se llevó a cabo la implementación del sistema de huertas caseras cumpliendo a cabalidad con cada uno de los objetivos propuestos.

- Se implementaron 15 huertas en 15 viviendas es decir 1 sistema de 8 botellas, y por cada botella 1 lechuga, por huerta en cada familia y está siendo consumida pues su etapa de producción se dio con éxito.

Una lechuga en el mercado se consigue por un valor de \$3700 por planta, según el mercado en el municipio de Chaparral, Tolima en los fruver “el granjero” y “servifruver”.

Lo cual indica que se ahorra por familia un total de \$ 29600.

Tabla 15

Resultados beneficio económico por familia

madre cabeza de hogar	botellas	plantas por botella	Precio en pesos unidad de lechuga en el mercado	ahorro en pesos
María Isabel Rayo	8	1	3700	29600
María Luisa Eugenio	8	1	3700	29600
Sol Cárdenas Báquiro	8	1	3700	29600
Dayanna Herrera	8	1	3700	29600
Carol Andrea arzón	8	1	3700	29600
Nubia Janet Peláez	8	1	3700	29600
Natalia Alexandra Martínez	8	1	3700	29600
Leidy Milena Méndez	8	1	3700	29600
Yeimy Salcedo	8	1	3700	29600
Luz Amparo Méndez	8	1	3700	29600
Nelly guzmán	8	1	3700	29600
Marleny Sánchez	8	1	3700	29600
Alba Teresa Ramírez	8	1	3700	29600
Cristina Parrado	8	1	3700	29600
Dilia Guzmán	8	1	3700	29600

Fuente: Díaz, A. & Caleño, A. Implementación de huertas caseras mediante la reutilización de botellas plásticas (tipo pet), dirigido a 15 familias del municipio de chaparral Tolima a fin de minimizar su impacto ambiental (Trabajo de grado) Universidad Nacional Abierta y a Distancia, UNAD. Ibagué, 2017

Los datos que se obtienen en la tabla, tienen como base los resultados obtenidos en las huertas, se hizo una cotización en los supermercados que se mencionan anteriormente, y de acuerdo a la cantidad de plantas de lechuga que se obtuvieron por familia se deducen los costos y gastos. Por lo tanto cada familia obtuvo un total de 8 plantas por huerta, lo que indica que su beneficio fue de \$29600 que ahora pueden ser destinados para suplir otro gasto en su hogar.

7 Conclusiones

- Las familias participantes en cada uno de los encuentros ha quedado satisfecha con el desarrollo del proyecto, además de obtener un producto se obtuvo también un aprendizaje que facilita la posibilidad de continuar a modo personal sus propias huertas caseras.
- A manera de educación ambiental y profundizando en la reutilización de material reciclable (botellas plásticas tipo pet) se entregó un folleto educativo con pautas y estrategias para conservar el sistema de huertas, conceptos clave y consejos sobre el cuidado y preservación de los recursos naturales.
- se realizaron reuniones donde se capacitó al personal con material educativo explicando la importancia de tener una huerta en su vivienda y además el uso que se le puede dar a los envases plásticos a cada vivienda se llevaron dos hileras de 4 botellas plásticas donde se trasplantaron 8 plantas de lechuga.
- Las lechugas cosechadas son totalmente libres de fertilizantes y productos químicos, lo cual hace de este producto apto para el consumo humano y producido en el seno del hogar con una inversión mínima.
- La seguridad alimentaria y el cuidado del medio ambiente son dos cosas que van ligadas la una a la otra, permitiendo de un modo u otro mejorar o dañar la salud de los seres

humanos. Durante el desarrollo del proyecto se logró impactar de manera positiva los dos aspectos.

- Se evidenció la capacidad de poner en marcha un proyecto aplicando conocimientos y destrezas adquiridas durante el periodo académico, llevando un mensaje positivo para quienes hicieron parte del proyecto.
- Tener un sistema de huertas caseras en cada hogar, es una manera viable de conseguir y consumir alimentos sanos libres de químicos y elementos nocivos para la salud.
- El proyecto fue exitoso en todos sus aspectos y se cumplió con los objetivos propuestos, incentivando en cada hogar la continuidad de proyectos de este tipo.
- Se ampliaron los conocimientos en cada madre y/o participante del proyecto, creando una conciencia ambiental y capacitando con estrategias básicas con el fin de mitigar y reducir la contaminación en el municipio.
- Se implementaron 15 huertas de manera exitosa en la población que se seleccionó inicialmente, favoreciendo no solo la seguridad alimentaria sino también el cuidado de los recursos naturales al hacer uso de material reciclable.
- El aporte económico que deja la implementación del proyecto a cada familia es significativo teniendo en cuenta que la inversión inicial es muy mínima.

- Los conocimientos adquiridos durante el ciclo educativo se plasmaron satisfactoriamente con la puesta en marcha del proyecto, además se contribuyó con el beneficio social-comunitario y el medio ambiente, siendo estos uno de los enfoques centrales del proyecto.
- Se logró implementar una huerta por familia, donde el uso de las botellas plásticas tipo PET fue fundamental, con esta acción se reduce y/o minimiza la contaminación por su inadecuada disposición.
- Se obtuvo lechuga, hortaliza que fue cultivada en las huertas, este producto como resultado final es saludable y listo para el consumo aportando propiedades nutricionales al consumidor.
- En cada huerta las familias obtuvieron 8 plantas de lechuga, cultivada en su propia vivienda lo cual representa un beneficio económico y nutricional, pues se tiene certeza de la buena calidad de su alimento, y el bajo costo que representa en su canasta familiar.
- Con el diseño de las huertas haciendo uso de las botellas tipo PET se le dio utilidad a 120 envases lo cual significa un impacto positivo y la reducción a los residuos sólidos que suelen ser fuente de vectores dañinos para el medio y la salud de las personas.

8. Recomendaciones

- Que las familias participantes continúen con el cuidado de las huertas.
- Es importante que se sigan realizando proyectos de este tipo para generar un impacto positivo no solo en el medio ambiente sino en la sociedad y todos los aspectos que convergen en ella.
- Continuar recolectando material reciclable con el fin de no arrojarlos sin ningún tratamiento afectando de manera negativa el medio en el que vivimos.
- Apoyar cada iniciativa que contribuya con el mejoramiento de la calidad de vida de las personas del municipio y a nivel regional.
- En calidad de Profesionales, compartir los conocimientos con quienes no tienen la posibilidad de asistir a un centro educativo para formarse y contribuir a la sociedad de manera positiva.
- Que las entidades públicas y privadas se muestren más interesados en apoyar proyectos que generen beneficio a las personas más vulnerables y a su vez reducir los impactos negativos que como sociedad dejamos en el medio ambiente.

- A las personas que hicieron parte del proyecto, que no dejen de lado todo lo que pudieron aprender y por el contrario generen ideas innovadoras para hacer la diferencia, todo esto en pro del mejoramiento de la calidad de vida de cada uno.
- Preservar y conservar los recursos naturales por medio de acciones que contribuyan a la reducción y mitigación de los impactos negativos a causa de las labores de cada ser humano.
- Utilizar las botellas tipo pet en diferentes aspectos es decir, darles una vida útil en jardines, huertas y otras manualidades que permitan su aprovechamiento.
- Hacer separación de residuos, con esto se evita la proliferación de plagas y vectores a causa de malos olores y disposición inadecuada, lo cual podría afectar la salud de las personas.
- Recoger los materiales tipo pet y disponerlos de una manera correcta o en su defecto llevarlos a un sitio donde se les de utilidad.
- Compartir los conocimientos que se adquieren con el fin de crear conciencia ciudadana en los demás, de este modo se mitiga las malas acciones hacia el medio ambiente y se previene de contaminación por falta de conocimiento o malos hábitos.

9 REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Cámara de representantes. (2012) . *Proyecto de ley número 103 de 2012 Cámara*. Colombia.

Cienfi. (Diciembre de 2007). *Una mirada descriptiva a las comunas de Cali*. Santiago de Cali, Valle del Cauca, Colombia.

El colombiano. (2014). *FAO le da nota alta a huertas caseras*. Disponible en http://www.elcolombiano.com/BancoConocimiento/F/fao_le_da_notalta_a_huertas_caseras/fao_le_da_notalta_a_huertas_caseras.asp

El espectador. (2013) *Medición de la población pobre: Colombia tiene 14,6 millones de pobres y 4,5 millones en indigencia*. Disponible en <http://www.elespectador.com/noticias/economia/colombia-tiene-146-millones-depobres-y-45-millones-ind-articulo-450022>

FAO.(2009). *Informe de políticas Seguridad Alimentaria*. Recuperado el 1 de septiembre de 2017, de www.fao.org/es/ESA/policybriefs/pb_02_es.pdf

FAO. (25 de Enero de 1999). *Agricultura Urbana Y Periurbana*. Recuperado El 20 Junio De 2017, De Comité De Agricultura 15º período de sesiones http://www.fao.org/unfao/bodies/COAG/COAG15/X0076S.htm#P87_1729

Flores, O. M. (2007). *Agricultura Urbana: Nuevas Estrategias de Integración Social y Recuperación Ambiental en la Ciudad*. *Revista Electrónica DU&P. Diseño Urbano y Paisaje*, IV (11), 14.

Gutiérrez, E. (2013), *Sistema para la elaboración de huertas urbanas como autoabastecimiento alimenticio en los hogares vulnerables*, Santiago de Cali. Recuperado de: https://repository.icesi.edu.o/biblioteca_digital/bitstream/10906/76631/1/sistema_elaboracion_huertas.pdf

Gutiérrez, C. (2013). *Sistema de elaboración de huertas. Proyecto de grado. Universidad ICESI Facultad de Ingeniería Departamento de Diseño*. Diseño Industrial Santiago de Cali. Recuperado de: https://repository.icesi.edu.co/biblioteca_digital/bitstream/10906/76631/1/sistema_elaboracion_huertas.pdf.

Mougeot, I. J. (2006). *Growing better cities.urban agriculture for sustainable*. Ottawa, Canadá: IDRC (International Development Research Centre).

Vives, J. S. (3 de Agosto de 2009). *Pobreza mundial*. Recuperado el 01 de agosto de 2017, de www.pobrezamundial.com

ANEXOS 1 a. Encuesta Aplicada

FECHA 29/04/2014 NOMBRE Alba Juana Caicedo EDAD 55
CIUDAD Chaparral SEXO: F M TIENE HIJOS: SI NO
SI, RESPONDIO SI:
NRO DE HIJO 1-3 4-5
MAS DE 5

1. Su ingreso económico equivale a:
 - a. Un salario mínimo
 - b. Menos de un salario mínimo
 - c. Más de un salario mínimo
2. De acuerdo a sus conocimientos responda las siguientes preguntas:
3. ¿Consume hortalizas? SI NO
4. ¿sabe cómo se realizan las huertas? SI NO
5. ¿le gustaría tener su propia huerta? SI NO
6. ¿está dispuesto/a a participar en un proyecto sobre huertas caseras? SI NO
7. ¿Cree que la alimentación está relacionada con el medio ambiente? SI NO
8. Dado el caso que en su vivienda haya un sistema de huertas, cuál sería el mayor inconveniente para el cuidado de la misma?
 - a. Falta de tiempo
 - b. Falta de dinero
 - c. No sabe cómo son los cuidados
 - d. El espacio en su vivienda
 - e. Todas las anteriores
 - f. No le interesa tener una huerta

De acuerdo a sus ingresos responda:

9. Consume vegetales? Si NO
10. Cuánto gasta en vegetales semanalmente? De \$1- \$10000 de \$10.000-\$30.000 de \$50.000 - \$100.000 más de \$100.000
11. Sabe que es educación ambiental SI NO
12. Desea participar en el proyecto reutilización de botellas plásticas en la implementación de huertas caseras en 15 familias del mu municipio de chaparral Tolima a fin de reducir la contaminación ambiental. SI

Fuente: Díaz, A. & Caleño, A. Implementación de huertas caseras mediante la reutilización de botellas plásticas (tipo pet), dirigido a 15 familias del municipio de chaparral Tolima a fin de minimizar su impacto ambiental (Trabajo de grado) Universidad Nacional Abierta y a Distancia, UNAD. Ibagué, 2017

b. lista de chequeo

RECOLECCIÓN DE DATOS EN LA FAMILIA OBSERVADA

Identificar material tipo pet.

Día: _____

Responsable: _____

1. ¿Cómo se ve el entorno (acera, calle)?

2. La familia saca la basura en los días que corresponde

3. Se observa separación de residuos.

4. Se observa botellas tipo pet en sus residuos.

ANEXO 2: seguimiento semillero

Imagen 8: germinación semillero



Fuente: Díaz, A. & Caleño, A. 2017

Imagen 9: Planta de lechuga, día 15



Fuente: Díaz, A. & Caleño, A. 2017

ANEXO 3: Adecuación De Las Botellas

Imagen 10: Almacenamiento de las botellas



Fuente: Díaz, A. & Caleño, A. 2017

Imagen 11: Adecuación botellas tipo pet



Fuente: Díaz, A. & Caleño, A. 2017

Imagen 12: corte de las botellas para la huerta vertical



Fuente: Díaz, A. & Caleño, A., 2017

Imagen 13: Diseño de las botellas para la huerta vertical



Fuente: Díaz, A. & Caleño, A, 2017

Imagen 14: Diseño de las botellas para la huerta vertical



Fuente: Díaz, A. & Caleño, A2017

ANEXO 4

Imagen 15: Entrega De Materiales pet diseño de huerta vertical



Fuente: Díaz, A. & Caleño, A. 2017

Imagen 16: Diseño de huerta casera en botellas



Fuente: Díaz, A. & Caleño, A. 2017

Imagen 17: Instalación de huertas verticales



Fuente: Díaz, A. & Caleño, A., 2017

ANEXO 6 Seguimiento Huertas Verticales

Imagen 18: Lechuga en huerta vertical mes 1



Fuente: Díaz, A. & Caleño, A. 2017

Imagen 19: Lechuga en huertas verticales mes y medio



Fuente: Díaz, A. & Caleño, A. 2017

Imagen 20: Lechuga, huerta vertical tres meses



Fuente: Díaz, A. & Caleño, A. 2017

Imagen 21: Huertas verticales, lechuga a término.



Fuente: Díaz, A. & Caleño, A., 2017

Imagen 22: Lechuga en huerta vertical, a término



Fuente: Díaz, A. & Caleño, A 2017

ANEXO 7: Listado De Asistencia Encuentro Numero 1

ENCUENTRO NUMERO 1: Socialización Proyecto y entrega de materiales
 IMPLEMENTACIÓN DE HUERTAS CASERAS REUTILIZANDO BOTELLAS PLÁSTICAS, EN PRO DEL MEJORAMIENTO AMBIENTAL Y SOCIOECONÓMICO DE ALGUNOS HOGARES.

FECHA: 13 mayo 2017

Responsables:
 ANGELA MILENA DIAZ ZARABANDA
 ANDERSON EDINER CALERO MENDEZ

Estudiantes de Ingeniería Ambiental Universidad Nacional Abierta y a Distancia UNAD

NOMBRE COMPLETO	DIRECCIÓN	FIRMA
Dulcia Guzmán	Calle 8vo No 256E	Dulcia Guzmán
Sol Cardenas Vaquiro	Diagonal 8 No 121 ^{Barrio Alto}	Sol Cardenas Vaquiro
Abca Tereza Ramirez	manzana 13 casa 28 ^{Jsc mania}	Tereza Ramirez
Maria Isabel Rayo	Calle 8 No 19-49 ^{Barrio Algodones}	Isabel Rayo
Natalia Alexandra Martinez Pelaez	Calle 3 No 9-80 ^{Barrio Alto}	Natalia Alexandra Martinez
Carol Andrea Garzon	Barrio Obispo No 13-63	Carol Andrea Garzon
Genifer Paola Zarabanda Méndez	M= a casa 3 Bl Lavender	Genifer Méndez
Yeimy Salcedo Mendez.	Calle 9 No 4E ^{Barrio Las Rochas}	Yeimy Salcedo
Luz Amparo Mendez Mendez	Calle 8 No 2E 23 ^{Barrio Camelia}	Luz Amparo Mendez
Nubia Jonel Pelaez Rivera.	Calle 8va No 19-11 ^{Barrio Algodones}	Nubia Jonel Pelaez Rivera
Cristina Parrado	M= S casa 12 Josemaria	Cristina Parrado
LEIDY MENDOZ MENDOZ.	Calle 8 No 10-82	Leidy Mendez
Dayana Herrera	Diagonal 4 No 22 ^{Barrio Alto}	Dayana Herrera
Carlos Eduardo Martinez Devia	Calle 14 No 11A ^{Barrio Julio Algodones}	Carlos Eduardo Martinez
Maria Luisa Eugenio Santandiano	Diagonal 8 bl C casa 16	Maria Luisa Eugenio

ANEXO 8 listado d asistencia encuentro No 2

ENCUENTRO NUMERO 2: Entrega de folletos educativos
 IMPLEMENTACIÓN DE HUERTAS CASERAS REUTILIZANDO BOTELLAS PLÁSTICAS, EN PRO DEL MEJORAMIENTO AMBIENTAL Y SOCIOECONÓMICO DE ALGUNOS HOGARES.
 FECHA: JUNIO 4 2017

Responsables:
 ANGELA MILENA DIAZ ZARABANDA
 ANDERSON EDINER CALERO MENDEZ

Estudiantes de Ingeniería Ambiental Universidad Nacional Abierta y a Distancia UNAD

NOMBRE COMPLETO	DIRECCIÓN	FIRMA
Natalia Alexandra Martinez Peralta	Carrera 3 N° 980 ^{Barrío} 1 mayo	Natalia Alexandra Martinez
Nubia Janet Pelaez Rivera	Calle 8 N° 19-11 los ^{Barrío} Algodones	Nubia Janet Pelaez Rivera
Dayana Herrera	Diagonal 7 No 2-2 ^{Barrío} Cacio	Dayana Herrera
Carlos Eduardo Martinez Devia	Calle 14 No 11A 17 ^{20 Julio}	Carlos Calles m2 D
Genifer Paola Zarabanda Mendez	Ma casa 3 B/ Laureles	Genifer
Leidy MENDEZ MENDEZ	calles 8 N° 10-82	Leidy Mendez
Maria Luisa Eugenio Santanderiano	Diagonal 8 89 E casa 16 ^{Barrío} Algodones	Maria Luisa Eugenio
Nelly Gutman	Calle 8 N° 2E-39	Nelly Gutman
Dilia GUTMAN	montana 5. casa 12 Josemaria	Cristina Parrado R.
Cristina Parrado	Calle 8 N° 256 E	Dilia GUTMAN
Sol Cardenas Vaquiro	Diagonal 8 casa N° ^{Palo Alto} 121	Sol Cardenas Vaquiro
Alba Teresa Ramirez.	montana 13 casa 28 ^{Jose maria}	Alba Teresa Ramirez
Maria Isabel Rayo	Calle 8 N° 19-49 ^{Barrío} Algodones	Maria Isabel Rayo
Yeimy Salcedo Mendez	calles 9 N 2E 145 ^{Campana}	Yeimy
Carol Andrea Garzon	Barrío Josefa N° 13-63	Carol Andrea Garzon montano

ANEXO 9 listado de asistencia No 3

ENCUENTRO NUMERO 3: Socialización de resultados
 IMPLEMENTACIÓN DE HUERTAS CASERAS REUTILIZANDO BOTELLAS PLÁSTICAS, EN PRO DEL MEJORAMIENTO AMBIENTAL Y SOCIOECONÓMICO DE ALGUNOS HOGARES
 FECHA: 12/08/2017 14/08/2017

Responsables:
 ANGELA MILENA DIAZ ZARABANDA
 ANDERSON EDINER CALERO MENDEZ
 Estudiantes de Ingeniería Ambiental Universidad Nacional Abierta y a Distancia UNAD

NOMBRE COMPLETO	DIRECCIÓN	FIRMA
Maria Isabel Rayo	Calle 8 No 14-44 Barrio Algodones	Maria Isabel Rayo
Maria Luisa Eugenio Santanderiano	Diagonal 8 B96 Casa 16 B. Rio	Maria Luisa Eugenio
Sol Cardenas Vaquiro	Diagonal 8 Casa 1-21 B. Rio	Sol Cardenas Vaquiro
Dayanna Herrera	Diagonal 7 No 2-2 Rio	Dayanna Herrera
Carol Andrea Garzón	B. Obiero 13-63	Carol Andrea Garzón Montano
Nubia JANETH Pelaez Rivera	Calle 8va No 19-11 Barrio Los Algodones	Nubia Janet Pelaez Rivera
Natalia Alexandra Martinez Pelaez	Carrera 3ra No 980 Mayo	Natalia Alexandra Martinez P.
Leidy Méndez Méndez	calle 8 - # 10-82	Leidy Méndez
Jeimy Salcedo Méndez	Calle 9 4E 145 Carmenta Pochá	Jeimy Salcedo
Carlos Eduardo Martinez Devia	calle 14 No 11A 17 Julio	Carlos Eduardo Martinez D.
Luz Amparo Méndez Bohorquez	calle 8 + 2623 B/carrizal	Luz Amparo
Genifer Paola Zarabanda Méndez	M-1A casa 3 B/ Laurel	Genifer
Cristina Parrado	manzana 5 casa 12 J. mayo .ndo	Cristina Parrado R.
NELLY GUZMAN	Calle 8 No 2E -39	Nelly Guzman
MARLENY SANCHEZ	Calle 8 N. 36	Marleny Sanchez

ANEXO 10 capacitaciones sobre huertas

Imagen 23: Capacitación cuidados huerta



Fuente: Díaz, A. & Caleño, A., 2017

Imagen 24: Capacitación cuidados huerta



Fuente: Díaz, A. & Caleño, A. 2017

Imagen 25: Capacitación cuidados huerta



Fuente: Díaz, A. & Caleño, A. 2017

ANEXO 12 FOLLETO EDUCATIVO parte delantera

Para proteger nuestra salud y el medio ambiente Reutiliza botellas plásticas en diseño de huertas caseras



Por:
Ángela Milena Díaz
Anderson Ediner Caleño Méndez

Huertas caseras

La mejor manera de cuidar nuestra Salud es tener una de estas a nuestro Alcance!



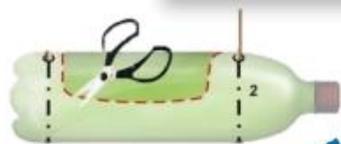
Y de paso se reduce el impacto negativo usando las botellas plásticas en su diseño.



Es fácil solo tienes que recolectar botellas que han sido tiradas

Luego con tijeras, bisturí u otro elemento puedes cortarlas haciendo ventanitas en el centro de la botella, para que la planta sembrada tenga ventilación y espacio para su crecimiento

Mira como se hace:



Ahora manos a la obra!



Sabías que el plástico Tarda hasta 700 años en descomponerse y hay otros elementos que nunca se descomponen.

Al diseñar una huerta con este tipo de material estamos ayudando a que disminuya la contaminación y de paso dando utilidad a un elemento que muchos consideran basura.



La reutilización de las botellas plásticas (pet) en la elaboración de las huertas verticales es una forma directa de contribuir desde nuestros hogares a la reducción de la

Fuente: Díaz, A. & Caleño, A. Implementación de huertas caseras mediante la reutilización de botellas plásticas (tipo pet), dirigido a 15 familias del municipio de chaparral Tolima a fin de minimizar su impacto ambiental (Trabajo de grado) Universidad Nacional Abierta y a Distancia, UNAD. Ibagué, 2017

Folleto parte trasera

Contaminación y mitigación de los impactos ambientales

Consejos para una buena huerta diseñada con botellas

1. Vigilancia preventiva: échale un vistazo todos los días, revisando el agua, maleza y posibles insectos.
2. Debes estar pendiente de la luz, la temperatura y la humedad que recibe.
3. Si muere una planta debes retirarla para que no contamine las demás.
4. Es importante tener en cuenta que las hortalizas necesitan como mínimo 3 horas del sol al día y ser regadas todos los días en horas de la mañana con lo que podremos obtener excelentes resultados



Ahora un poco de educación ambiental

¿Sabes qué es?

la educación ambiental es un proceso de formación que permite la toma de conciencia de la importancia del medio ambiente, promueve en la ciudadanía el desarrollo de valores y nuevas actitudes que contribuyan al uso racional de los recursos naturales y a la solución de los problemas ambientales que enfrentamos en nuestra ciudad.



APRENDAMOS UN POCO

CONTAMINACIÓN: es toda aquello que afecta de manera negativa a un medio, bien sea de manera física o química.

PET: es un tipo de plástico muy usado en envases de bebidas y textiles.

HUERTAS: La huerta es generalmente un espacio más bien pequeño o reducido ya que la misma no se crea con la función de producir



gran cantidad de vegetales sino más bien generar un número útil e interesante de cultivos para consumo personal y local.

HORTALIZAS: Las hortalizas son un conjunto de plantas cultivadas generalmente en huertas o regadíos, que se consumen como alimento, ya sea de forma cruda o preparada culinariamente, que incluye las verduras y las legumbres verdes.

SALUD: Estado en que un ser u organismo vivo no tiene ninguna lesión ni padece ninguna enfermedad y ejerce con normalidad todas sus funciones

REDUCIR: Hacer menor la cantidad, el tamaño, la intensidad o la importancia de una cosa.

MITIGAR: Atenuar o suavizar una cosa negativa, especialmente una enfermedad.

PREVENIR: Tomar precauciones o medidas por adelantado para evitar un daño, un riesgo o un peligro.

REUTILIZAR: Volver a utilizar algo, generalmente con una función distinta a la que tenía originariamente



Fuente: Díaz, A. & Caleño, A. Implementación de huertas caseras mediante la reutilización de botellas plásticas (tipo pet), dirigido a 15 familias del municipio de chaparral Tolima a fin de minimizar su impacto ambiental (Trabajo de grado) Universidad Nacional Abierta y a Distancia, UNAD. Ibagué, 2017