

**Huertas orgánicas como solución alimentaria en las veredas ribereñas del río Guatiquía**

**Martin Jesús Antonio Villar Guerrero**

Licenciado en Lengua Castellana

**Angela Fabiola Sarmiento Peláez**

Licenciada en Artes Plásticas

Trabajo presentado para obtener el título de Especialista en Educación Ambiental

Director

**Johan Hernán Pérez Benítez**

Licenciado en Ciencias Naturales y Educación Ambiental

Magíster en Ciencias Biológicas Entomología

Fundación Universitaria Los Libertadores

Facultad de Ciencias Humanas y Sociales

Especialización en Educación Ambiental

Bogotá D.C., agosto 2022

## Resumen

Las familias ribereñas del río Guatiquía han tenido formas tradicionales de cultivar la tierra; sin embargo, hoy deben proveerse en la ciudad de Villavicencio de los alimentos que necesitan porque los terrenos que habitan no son lo suficientemente fértiles perdiendo el interés en la agricultura dejando terrenos improductivos y poniendo en peligro la seguridad alimentaria de la zona. Esta propuesta se orientó buscando una estrategia para el mejoramiento de los suelos de las huertas a partir del proceso de pilotaje, usando cajones de madera también llamados balcanes, con capas de material y abonos orgánicos para el buen desarrollo de las plantas, protegidas con polisombra para evitar las consecuencias de las adversidades climáticas, a través de una labor sustentable; se reunieron miembros de las familias de la zona que conocieron el objetivo del proyecto donde se brindó la oportunidad de trabajar en comunidad para solucionar la necesidad básica de la alimentación. A través de la metodología IAP que recogiendo los saberes y experiencias de los participantes en huertas reciben los diseños de la estrategia de los balcanes como punto de partida y se propone el inicio del trabajo práctico en el espacio proporcionado por una de las familias, se reutilizan maderas para armar las gavetas y se lleva una bitácora de cada uno de los encuentros donde se retroalimenta con todos los participantes los aprendizajes adquiridos durante el proceso preparación, germinación, siembra y desarrollo de las plantas registrando la transformación de la huerta. Se pretende recoger los resultados e identificar los modos de aplicación de la experiencia usando un grupo de discusión a través de un cuestionario guía.

**Palabras claves:** Agroecología, contexto, erosión, fertilizantes, nutrición.

### **Abstract**

The riverside families of the Guatiquía River have had traditional ways of cultivating the land; however, today they must provide themselves in the city of Villavicencio with the food they need because the land they inhabit is not fertile enough, losing interest in agriculture, leaving unproductive land and endangering the food security of the area. This proposal was aimed at seeking a strategy for the improvement of the soils of the orchards from the piloting process, using wooden boxes also called balkans, with layers of material and organic fertilizers for the good development of the plants, protected with polyshade to avoid the consequences of climatic adversities, through sustainable work; members of the families of the area met who knew the objective of the project where the opportunity to work in community to solve the basic need of food was provided. Through the IAP methodology that, collecting the knowledge and experiences of the participants in the gardens, receive the designs of the Balkan strategy as a starting point and the beginning of the practical work is proposed in the space provided by one of the families, they are reused wood to assemble the drawers and a log is kept of each of the meetings where all the participants receive feedback on the learning acquired during the process of preparation, germination, planting and development of the plants, recording the transformation of the garden. It is intended to collect the results and identify the modes of application of the experience using a discussion group through a guide questionnaire.

**Keywords:** Agroecology, context, erosion, fertilizing products, nutrition.

## Tabla de Contenido

	<b>Pág.</b>
1. Problema .....	8
1.1. Planteamiento del problema.....	8
1.2. Formulación del problema .....	12
1.3. Objetivos.....	13
1.3.1 Objetivo general.....	13
1.3.2 Objetivos específicos .....	13
1.4. Justificación .....	13
2. Marco referencial.....	15
2.1. Antecedentes investigativos.....	15
2.2. Marco teórico.....	16
2.2.1 Antecedente histórico.....	16
2.2.2 Una mirada al campo y a la ciudad.....	17
2.2.3 Agroecología.....	19
2.2.4 Clases de abono orgánico.....	21
2.2.5 Tipos de suelos.....	25
2.2.6 Nutrición de la planta.....	26

3. Diseño de la investigación .....	27
3.1. Enfoque y tipo de investigación.....	27
3.2. Línea de investigación institucional.....	28
3.3. Población.....	29
Referencias.....	31
Anexos .....	35
Anexo 1. Rúbrica de diagnóstico .....	35
Anexo 2. Formato de Bitácora del ejercicio de las prácticas .....	36
Anexo 3. Formato para la evaluación de la experiencia de huertas orgánicas a través de la realización de un grupo de discusión .....	37

## Lista de Tablas

	<b>Pág.</b>
<b>Tabla 1.</b> Análisis edafológico fisicoquímico.....	11
<b>Tabla 2.</b> Diferencias entre campo y ciudad.....	17
<b>Tabla 3.</b> Comparación entre abono orgánico y químico. ....	20
<b>Tabla 4.</b> Abonos orgánicos más utilizados.....	21
<b>Tabla 5.</b> Tipos comunes de suelos y su tratamiento.....	25
<b>Tabla 6.</b> Los nutrientes y sus funciones. ....	26
<b>Tabla 7.</b> Rúbrica de diagnóstico.....	35
<b>Tabla 8.</b> Bitácora de las prácticas.....	36

## Lista de Figuras

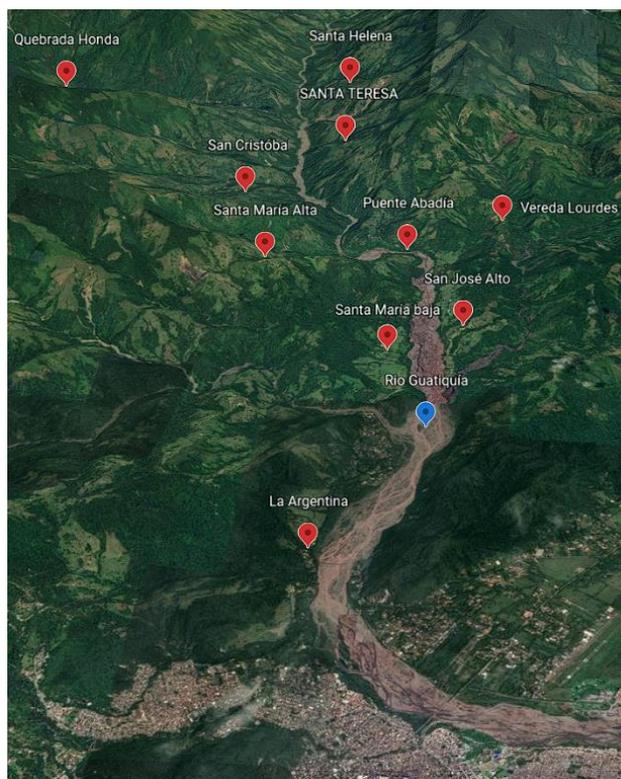
	<b>Pág.</b>
<b>Figura 1.</b> Espacio geográfico de la cuenca del Rio Guatiquía de los corregimientos 3-6 de Villavicencio. ....	8
<b>Figura 2.</b> a) Pérdida de la capa vegetal, vereda Santa Helena. b) Cuenca del Rio Guatiquía en la Vereda Santa Helena. ....	11
<b>Figura 3.</b> Huertas orgánicas. ....	14
<b>Figura 4.</b> Enfoque de la Investigación Acción Participativa (IAP). ....	28

## 1. Problema

### 1.1. Planteamiento del problema

En la zona rural de la parte norte de Villavicencio que pertenece al Piedemonte Llanero, están ubicados los corregimientos N°3-6 que comprenden la ribera del Río Guatiquía y poseen un conjunto de veredas de las que se puede destacar Lourdes, San José Bajo, San José, Puente Abadía, Santa Helena, la Argentina, Santa María Baja, Santa María Alta, Quebrada la Honda y Santa Teresa (Figura 1).

**Figura 1.** Espacio geográfico de la cuenca del Río Guatiquía de los corregimientos 3-6 de Villavicencio.



**Fuente:** Google Earth, (2022).

Las poblaciones de estos sectores provienen de la colonización de la Cordillera Oriental, en especial de los municipios de San Juanito, El Calvario, Cáqueza y Villavicencio, y en las últimas décadas estos territorios fueron heredados a los actuales habitantes por lo que sus costumbres están arraigadas a la cultura llanera (Baquero, 2019). Los habitantes terminan ocupando terrenos pequeños e improductivos, debido a la expansión de la ganadería y prácticas inadecuadas, los suelos han perdido su capacidad de producir de alimentos (García et al., 2019).

Dentro de las prácticas que se realizan para la implementación de la ganadería está el hecho del desmonte de la flora nativa, lo que en el campesino llama limpieza de potrero, que después queman para ser remplazado por la siembra de semillas de pasto de corte para engorde de ganado (Quintero-Serrano, 2016). En los últimos años se ha practicado un sistema de motor estacionario que permiten esparcir grandes volúmenes de herbicidas como el llamado “tronador” variante de glifosato que acaba con la mal llamada maleza, los residuos de este petroquímico llegan a las aguas y empobrece los suelos (del Puerto-Rodríguez et al., 2021).

Las condiciones climáticas del Piedemonte Llanero corresponde a bosque húmedo tropical, con temperatura y precipitación media anual de 26 °C y 2.918 mm, presenta abundancia de humedad para los cultivos durante los meses de marzo a noviembre, y con escasez en los meses de diciembre a febrero (Orduz-Rodríguez, 2012). Debido a la pluviosidad que ocasiona erosión y sedimentos que llegan a las playas del ríos, que según Franco et al. (2022), la probabilidad en el aumento de las lluvias en la zona alta de la cuenca del río Guatiquía tendrán aumentos progresivos aún más frecuentes en los próximos 20 años, originando una mayor relevancia a la gestión del riesgo de desastres ambientales para el sector ribereño.

Las condiciones climáticas de la zona alta y las formas inadecuadas del uso de la tierra en los cultivos influyen en el bienestar de las familias que viven en el sector que hace 40 años eran distintas, ya que habían arboles nativos que se fueron talando, actividad que no tenía ningún control por parte de las autoridades ambientales, disminuyendo la flora y fauna nativa; labores como la ganadería y el uso desmedido de la tierra han generado cambios en los ecosistemas (Jiménez-Ladino, 2015).

Esa problemática se puede observar en las zonas rurales de la ciudad de Villavicencio en cuanto a la erosión pronunciada y sedimentación gruesa en las vegas del río Guatiquía, es atribuida en parte a la formación geológica de la cordillera oriental, que muestra unos indicadores altos de pH en los suelos predominantes del Piedemonte influyendo en la baja fertilidad química, afectando la absorción de nutrientes en los siembros, especialmente en los sistemas de monocultivo (Delgado et al., 2018). Una de las demostraciones es la producción de cítricos donde hay pérdidas en la floración por caída de pétalos reduciendo el rendimiento de los cultivos por efecto de las condiciones ambientales como la precipitación, la humedad relativa y la temperatura originando enfermedades como la antracnosis (Mogollón-Ortiz et al., 2021).

Los terrenos en su mayoría están en laderas, zonas semiplanas cercanas al caudal del río que devora algunas de las fincas escarpadas (Figura 1a, b).

**Figura 2.** a) Pérdida de la capa vegetal, vereda Santa Helena. b) Cuenca del Rio Guatiquía en la Vereda Santa Helena.



**Fuentes:** Autores, 2022.

Los suelos de estas zonas contienen distintos componentes como N, P, K, Mg, Ca, Al y humus que tienen unas proporciones desequilibradas que perjudican el rendimiento de las plantas, donde prevalece alta cantidad de aluminio, componente que afecta negativamente el desarrollo y producción de cultivos, además, está relacionado con los altos niveles de acidez que se evidencia en el pH del piso para el desarrollo agrícola de las familias (Tabla 1).

**Tabla 1.** Análisis edafológico fisicoquímico.

Muestra	Humus	pH [%]	N	P	K	Mg	Ca	Al
			[kg/ha]	[kg/ha]	[kg/ha]	[ppm]	[ppm]	[ppm]
<b>A</b>	1	3,8	11,2	28,02	112,06	10	2800	125
<b>B</b>	5	6,2	22,41	168,10	112,06	5	1400	80

**Fuente:** (Baquero, 2019).

La Tabla 1 contiene la muestra A que fue tomada de los predios agrícolas que representan alrededor del 7% y la B para los predios con actividades agropecuarias que son cercanos al 93% (Baquero, 2019). Estas muestras son tomadas en las zonas de la investigación que corresponde a las veredas de San José y Puente Abadía; en la actualidad, la fuente de ingresos de la mayoría de estos habitantes proviene de la limpieza de terrenos para el uso de ganadería, otros laboran ocasionalmente en la infraestructura del acueducto de Villavicencio, de tal manera que no cuentan con los recursos suficientes para la supervivencia.

Una vez identificadas las características de los suelos y el ambiente, se puede inferir el impacto social que estas condiciones han generado en estas poblaciones, viéndose forzados a proveerse de alimentos de la ciudad porque sus fincas no son lo suficientemente productivas. En la última Encuesta de Situación Nutricional realizada por el Ministerio de Salud del año 2015, muestra que el departamento del Meta tiene un indicador del 58,5% de inseguridad alimentaria que corresponde a 4,3 puntos por encima del promedio a nivel nacional (Min Salud et al., 2015), adicionalmente el informe de la FAO del 2022 muestra preocupación al afirmar que 7,2 millones de colombianos sufren de inseguridad alimentaria (FAO, 2022).

## **1.2. Formulación del problema**

¿Cómo mejorar los suelos para aumentar la producción en huertas para garantizar la seguridad alimentaria en las familias de las veredas ribereñas del Río Guatiquía?

### **1.3. Objetivos**

#### **1.3.1 Objetivo general**

Formular una propuesta para la seguridad alimentaria de las familias habitantes de las veredas de la ribera del Rio Guatiquía a través del mejoramiento de los suelos de las huertas en sus parcelas.

#### **1.3.2 Objetivos específicos**

Identificar la calidad de los suelos y macronutrientes necesarios para el rendimiento de los cultivos por medio de compuestos orgánicos en las huertas familiares de la ribera del Rio Guatiquía.

Realizar pilotajes tipo bancal para el establecimiento de posibles huertas orgánicas.

Diseñar huertas orgánicas a partir de la experimentación de los pilotajes de la técnica del sistema con gavetas.

### **1.4. Justificación**

En aras de dar solución a la problemática alimentaria que padecen las familias de las distintas veredas, cabe analizar que los suelos están subutilizados, los solares o espacios aledaños a las viviendas no se aprovechan por que entre las comunidades se ha creído que los suelos no son los más adecuados para los productos del pancoger.

El acaparamiento del suministro de alimentos se reconoce cada vez más en el mundo, las industrias diseñaron modos de producir, procesar y comercializar algunos alimentos de forma masiva, empobreciendo la alimentación de gran parte de la población mundial después de las guerras, dando lugar a la hegemonía agrícola neoliberal del siglo XX (González et al., 2013), como aquí en Colombia donde los grupos económicos monopolizan la producción de arroz, maíz y otros

cereales con el uso de petroquímicos y maquinaria agrícola que le resulta difícil de competir para el campesino tradicional. Además, la industria de alimentos prioriza la elaboración de concentrados para el engorde de animales en la producción de carnes (Franco et al., 2022).

Las comunidades en las que están enfocado el presente proyecto de intervención han vivido todo tipo de dificultades con el agravante que algunos no son dueños de los terrenos que habitan y además se desmotivan porque no se reflejó el trabajo de la producción para su abastecimiento.

La presente propuesta de proyecto requiere una baja inversión de insumos agrícolas debido a que el entorno de la región proporciona la mayoría de los recursos de origen orgánico, garantizando aumento de la producción y calidad de los productos, enriquecimiento de los nutrientes del suelo, integración familiar, ahorro en el transporte de alimentos, mayor aprovechamiento del espacio y consumo de productos frescos.

**Figura 3.** Huertas orgánicas.



**Fuente:** Autores, 2022.

## **2. Marco referencial**

### **2.1. Antecedentes investigativos**

Como antecedentes de esta investigación se encuentra abundante información que sustenta lo importante que es para las comunidades autoabastecerse a través del mecanismo de huertas comunitarias y familiares. Los cultivos orgánicos impulsan a los grupos humanos a definir sus propias construcciones en educación, medicina, economía y especialmente en la identidad en coherencia con el contexto en el que se desarrollan.

Una demostración del éxito de las huertas orgánicas es el proyecto comunitario de seguridad alimentaria y nutricional en el barrio La Cumbre de la localidad Ciudad Bolívar (Bogotá), que brinda una alternativa abastecimiento de alimentos no procesados y de calidad a través de la implementación de estas huertas, disminuyendo los altos índices de desnutrición (García, 2020).

Un antecedente significativo de la región, es presentado por Jazmín Andrea Gutiérrez (Baquero, 2019), que hace un estudio detallado de las condiciones climáticas y recursos del suelo y las actividades agrícolas y pecuarias del corregimiento 6 de Villavicencio que hace parte de la zona de interés del presente proyecto.

La región de Latinoamérica ha estado a la vanguardia en materia de soberanía y seguridad alimentaria con el uso de la agroecología: estos conceptos abarcan el ámbito político debido a que a la necesidad vital del acceso al alimento y que además se pueda distribuir y comercializar. En la búsqueda de un referente de la región se identifica una base de 21 documentos de reportes públicos

de Brasil, donde definen a la agroecología como una interacción en las especies para que los sistemas funcionen (da Silva, 2021).

Otro referente latinoamericano es Chile, donde compila diferentes actores que han intervenido en lugares que destacan la labor de la mujer y los pueblos indígenas en su constante lucha por recuperar saberes de la labor agrícola muy en contravía de la presión hegemónica de otros sectores sociales (Ibarra et al., 2018).

En una concepción semejante a la experiencia chilena se encuentra la cartilla recogida del jardín botánico de Bogotá en su publicación N°14 que plantea la agroecología como una ciencia en continua transformación por su capacidad integradora de todas las dimensiones humanas (Fonseca, 2018).

## **2.2. Marco teórico**

### **2.2.1 Antecedente histórico**

Para entender el fenómeno actual del hambre en el mundo, es importante recordar que hacia la mitad del siglo XX bajo la hipótesis que el mundo no producía los suficientes alimentos y que por lo tanto debía cultivarse a gran escala bajo técnicas de alta producción se creó la denominada “revolución verde”, que fue impulsada por la industria alimenticia que provocó daños a un precio muy alto en contaminación hídrica, alteración de los ecosistemas evidenciado en el deterioro de los suelos, pérdida de biodiversidad resaltando la reducción de cerca del 75% de los polinizadores; lo anterior es gracias al uso descontrolado de pesticidas que generan gases de efecto invernadero que acaban con las fuentes de agua (Ibarra et al., 2018).

A pesar de lo que se creía, que la humanidad requería de esa agricultura expansiva para supervivir hoy se sabe que el mundo se alimenta de los pequeños agricultores y que esas

poblaciones que consumen de modo masivo los productos de la industria alimenticia tienen una dieta alta en calorías.

### 2.2.2 Una mirada al campo y a la ciudad

La percepción de ciudad está relacionada con la congestión vehicular, concentración de multitudes, construcciones, a diferencia del imaginario del campo que relaciona cultivos, cuidado de animales, zonas verdes y paisajes, estos lugares hacen parte del tránsito permanente contexto que ha marcado el contexto social de la humanidad aunque tengan una representación en continuo cambio por los hechos que trascienden en la vida de todos (Limonad, 2012).

La relación entre el campo y la ciudad ha ido transformándose debido al avance tecnológico, así como se presenta en (Tabla 2).

**Tabla 2.** Diferencias entre campo y ciudad.

Tiempo	Forma	Cualidad	Función
1ª Revolución Industrial	Ciudad	Urbano	Política, oficios, servicios
	Campo	Rural	agricultura, industria
2ª Revolución Industrial	Ciudad	Urbano	política, industria, servicios
	Campo	Rural	agricultura
3ª Revolución Industrial	Ciudad	Urbano	Política, industria, servicios
	Campo	Rural	agricultura, industria, servicios

**Fuente:** (Limonad, 2012).

El tránsito de la humanidad después de la crisis sanitaria de Covid-19, propone oportunidades para el desarrollo del sector agrario. El avance tecnológico, el cambio climático e incluso las alteraciones en la dieta pueden ayudar a lograr la sostenibilidad que se requiere (CEPAL et al., 2021), que hacen volver la mirada al campo.

Las distintas organizaciones internacionales FAO, OMS, UNICEF, entre otras, han propuesto cumbres para revisar los temas concernientes a la llamada seguridad alimentaria para enfrentar y evaluar la situación mundial en cuanto al problema del hambre. La (FAO, 2009), habló que: “Existe seguridad alimentaria cuando todas las personas tienen en todo momento acceso físico y económicos a suficientes alimentos inocuos y nutritivos para satisfacer sus necesidades alimenticias y sus preferencias en cuanto a los alimentos para llevar una vida activa y sana”. Esta misma organización acuñó el término soberanía alimentaria teniendo en cuenta que seguridad alimentaria no implica soberanía alimentaria. Poder cultivar los alimentos que hacen parte de su tradición, para el sostenimiento de su salud y de su sistema creencias según sus usos y costumbres de acuerdo a las condiciones de su territorio son los factores que implican una verdadera soberanía (Ibarra et al., 2018).

Los pueblos originarios especialmente los latinoamericanos han tenido una lucha permanente por conservar sus costumbres que hoy por hoy resultan más coherentes con la necesidad de cuidado y preservación del planeta. Las comunidades herederas de los pueblos han trabajado la tierra de manera sostenible y por tanto requieren de una mayor autonomía y garantía sobre sus territorios para que la producción de alimentos sea accesible acorde a sus culturas.

Los sectores campesinos cada vez son más resilientes ante estos retos y han conformado asociaciones en pro del fortalecimiento de las actividades agrícolas, es el caso de La Vía Campesina que reúne más 182 organizaciones en 81 países que vela por la agricultura a pequeña

escala, así mismo en Colombia se encuentran diversas asociaciones como la ANUC (Asociación Nacional de Usuarios Campesinos de Colombia) creada por la Resolución 061 de mayo de 1967 donde se agremian los campesinos de todo el país con diferentes formas de organización, con una presencia de más 850 municipios y 28 departamentos, convirtiéndose en un canal directo entre el campesino y el Estado (Min Agricultura, 1968). El papel de la mujer en las distintas asociaciones cada vez es más importante que según el DANE para 2014, el; 31,9% de los hogares campesinos tienen jefatura de la mujer y el 36,6% de la producción alimenticia del país está en manos de las mujeres y la región rural de Villavicencio no es la excepción y se puede comprobar en la APPA (Asociación de productores de Puente Abadía) que lidera la señora Ana Lilia Velásquez donde promueven proyectos de soberanía alimentaria y el trabajo en equipo alrededor de café orgánico; estas iniciativas son un referente que en el presente proyecto quiere apoyar para que se expanda a las otras comunidades de la región de la cuenca del Rio Guatiquía.

### **2.2.3 Agroecología**

Una alternativa que responde a los objetivos del desarrollo sostenible es la llamada agroecología donde no existen normas exactas porque va recogiendo la experiencia que dicta una relación orgánica con la tierra, con límites que se dan por el respeto a los procesos naturales, la observación de los ciclos de supervivencia de los seres con los que compartimos la tierra y la adaptación a las nuevas condiciones que existen porque no se trata de vivir o restaurar el pasado sino crear soluciones a las consecuencias de la intervención del hombre en el planeta. Comprendiendo lo que expone (Fonseca, 2018): “La agroecología nos brinda los conocimientos y estrategias para enfrentar estos procesos de cambio en la agricultura pues está siempre relacionada con el uso de coberturas, la preparación de abonos orgánicos, el aprovechamiento eficiente de todos los residuos orgánicos en el lugar, para que los abonos producidos sean capaces de promover

la recuperación de la vida del suelo, de conseguir en el agroecosistema transformaciones profundas, eficientes y sostenibles, sin generar sistemas siempre dependientes de insumos externos”

Ante estas premisas el rescate de las huertas familiares son la base de los principios agroecológicos que atienden a los sistemas de conocimiento de manera transdisciplinar entre campesinos, pueblos indígenas, ecólogos para una agricultura sustentable, diversa y resiliente. Y aquí vale la pena retomar las palabras del delegado surcoreano del movimiento campesino internacional La Vía Campesina: “La agroecología sin soberanía alimentaria es un mero tecnicismo y ciertamente la soberanía alimentaria sin agroecología es un es un discurso vacío” (Ibarra et al., 2018).

Uno de los aspectos más relevantes de la agroecología es el uso de fertilizantes amigables con la tierra, denominado abono orgánico; es un término usado para referirse a la mezcla de materiales que contienen los tres nutrientes primarios nitrógeno, fósforo y potasio que se obtienen de la mineralización de recursos orgánicos y la degradación de origen animal y vegetal, que generan numerosos beneficios a los cultivos en comparación al uso de fertilizantes químicos (Tabla 3).

**Tabla 3.** Comparación entre abono orgánico y químico.

Abono Orgánico	Abono Químico
Los microorganismos ayudan a degradar los componentes vegetales.	Contaminan el agua circulante y subterránea.
Forma compuestos solubles en el agua para el aprovechamiento de las plantas.	Aumento de sales, tóxicos del suelo.

Logran aumentar la acción de las bacterias y los hongos que benefician al suelo.	Degradación de la vida del suelo
Mejoran la estructura del suelo.	Elimina microorganismos útiles para la nutrición de las plantas
Ayudan a retener los nutrientes.	Lo sintético no consigue enmendar el
Permiten la fijación de carbono en el sustrato.	sustrato, simplemente alimentar al
Liberan dióxido de carbono.	vegetal.

**Fuente:** (Félix Herrán et al., 2008).

El proceso de fabricación de los abonos orgánicos es por medio del compostaje, que consiste en un proceso biológico y químico donde la materia orgánica sufre una transformación gracias a agentes microbianos y fúngicos, que dependiendo de las condiciones físicas, químicas y biológicas se puede acelerar la descomposición de los residuos para obtener un producto de óptima calidad (Wilson, 2019).

#### 2.2.4 Clases de abono orgánico

A continuación, se mencionan algunas clases de abonos orgánicos que son los más usados para la producción de cultivos de desarrollo sostenible (Tabla 4).

**Tabla 4.** Abonos orgánicos más utilizados.

Abono	Ingredientes	Características
Bocashi	Gallinaza	Bokashi es un término japonés que
	Suelo de hojarasca de bosque	significa materia orgánica
	Afrecho o semolina	fermentada. Acelera el tiempo de
	Cascarilla de arroz	su preparación y aumenta la

	Melaza	temperatura que provoca
	Estiércol vacuno/pulpa de café/ residuos	eliminación de patógenos en la mezcla. No genera gases tóxicos.
	Cal	
	Triple Cal	
	Levadura	
	Carbón de madera	
	Agua	
	Cabeza de pescado	
	Arroz blanco	
Caldo microbial de cabeza de pescado	Melaza	Ayudan a mejorar condiciones de los suelos. Estimulan la reproducción de microorganismos transformadores de nutrientes.
	Levadura	
	Suero o leche	
	Agua	
	Ajos	
	Arroz cocido	Se preparan a partir de
Microorganismos eficaces (EM líquido)	Melaza	microorganismos benéficos de la montaña, que son bacterias ácido-lácticas, fotosintéticas, levaduras y actinomicetos que producen vitaminas, quelatados y antioxidantes.
	Agua	
	Cascarilla de arroz	
	Hojarasca de microorganismos	

	Microorganismos eficaces	
	(EM sólidos)	
	Chile picante	
Microorganismos eficaces (EM-5 Y EM-5 Fortificado)	Cebolla roja	Este es un biofertilizante que aporta nutrientes. Controlan plagas y enfermedades gracias al ajo, cebolla, chile y jengibre.
	Ajo	
	Jengibre	
	Aguardiente	
	Vinagre blanco	
	Melaza	
	Agua	
	Hojas de leguminosas	
	(guamas)	
	Estiércol vacuno fresco	
Caldo fortificado de aminoácidos	Agua	Controlan plagas y enfermedades y aporta nutrientes a las plantas
	Melaza	
	Leche	
	Harina de carne y hueso	
	EM líquido	
	Hojas de leguminosas	
	(guamas)	
Caldos minerales	Estiércol vacuno fresco	Sirven como suplementos a las fertilizaciones de abonos sólidos. Se enriquece por distintos
	Agua	

	Melaza	minerales que se agregan en distintas etapas de fermentación.
	Leche	
	Harina de carne y hueso	
	EM líquido	
	Sulfato ferroso	
	sulfato de magnesio	
	sulfato de zinc	
	ácido bórico	
	sulfato de cobre	
Biofermentos a base de frutas	Frutas bien maduras	Es rico en macronutrientes. Se obtiene por la fermentación de los azúcares de las frutas
	miel de purga	
	pedra grande	
Abonos comerciales permitidos en la agricultura orgánica certificada	Triple Cal	Son productos que son aceptados para la producción de cultivos orgánicos.
	Tigsamag	
	Sulpomag	
	Bórax	
	Fertilizantes líquidos	

**Fuente:** (Gómez & Vásquez, 2011).

### 2.2.5 Tipos de suelos

Hay suelos que son naturalmente fértiles tales como las planicies de los ríos o tierras volcánicas, pero en muchos lugares el suelo es poco fértil o tiene una pérdida de nutrientes debido a limpieza, quemas regulares o producción continua de cultivos sin la aplicación de fertilizantes. Algunas de las características más comunes de los diferentes tipos de suelos se presentan en (Tabla 5). Para alcanzar una producción importante de cultivos, un agricultor debe reconocer la fertilidad y la estructura del suelo.

**Tabla 5.** Tipos comunes de suelos y su tratamiento.

Tipo de suelo	Funciones	Métodos de mejoramiento
Arenoso	Estructura pobre	Añada regularmente materia orgánica y fertilizantes
	Fertilidad pobre	Use abono animal
	No puede retener agua	
Areno-arcilloso	Estructura pobre	Añada materia orgánica
	Buena fertilidad	ordinaria
Arcilloso	Secado lento	Añada materia orgánica y
	Retiene mucha agua	compost
Subsuelo ácido	La capa del subsuelo es tóxica para algunas plantas.	Mantenga el suelo inundado
		Cultive plantas que den sombra

**Fuente:** Autores, 2022.

## 2.2.6 Nutrición de la planta

Los cultivos saludables crecerán solamente si el suelo tiene suficientes nutrientes. La (Tabla 6) señala los tres principales nutrientes químicos que la planta necesita.

**Tabla 6.** Los nutrientes y sus funciones.

Nutrientes	Función	Síntomas de deficiencia	Fuentes
<b>Nitrógeno (N)</b>	Crecimiento de hojas y tallos color verde y resistencia a plagas	Hojas pálidas y amarillas. Caída de hojas	Urea, nitrato o fosfato de amonio u otro fertilizante Compost
		Crecimiento pobre	Desechos animales Abono verde
<b>Fósforo (P)</b>	Maduración temprana de semillas y frutos, formación de raíces, resistencia a sequías	Poco crecimiento Enfermedades Formación pobre de brotes y flores	Super fosfatos Excremento de pollo Ceniza Huesos de animales pequeños
<b>Potasio (K)</b>	Raíces y tallos fuertes, semillas y hojas gruesas ayuda a mover los	Hojas arrugadas e inesperada maduración	Clorhidrato de potasio Nitrate de potasio

nutrientes	Crecimiento	Ceniza, majada, hojas de
alrededor de las	pobre	banano
plantas		Compost

**Fuente:** (Finck, 2021).

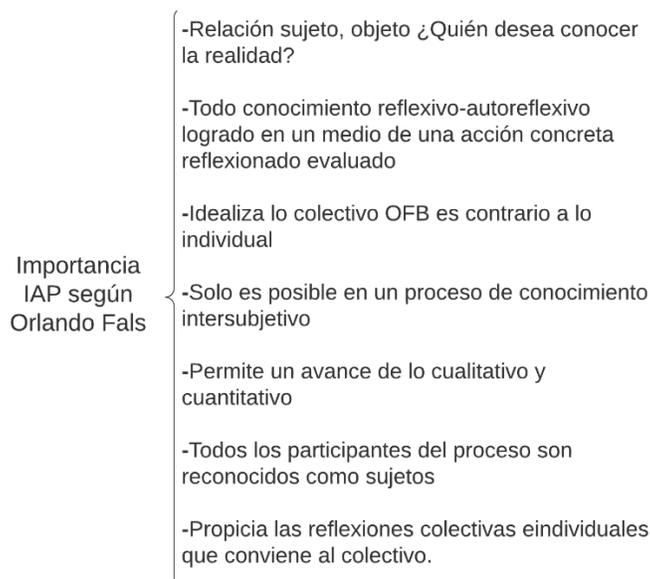
### 3. Diseño de la investigación

#### 3.1. Enfoque y tipo de investigación

En el camino de investigar la problemática de la seguridad alimentaria hallada en muchas familias de las veredas ribereñas del río Guatiquía en la zona alta de la ciudad de Villavicencio; se vieron múltiples dificultades con relación a los suelos desnutridos, a la falta de recursos, así como el desconocimiento de técnicas en la producción del pancoger y que a su vez sea amigable con el medio ambiente.

En la búsqueda de la verdad se transita por caminos resquebrajosos, en la idea de investigar “siguiendo a Orlando Fals Borda con su Investigación – Acción – Participativa (IAP) implica que el investigador (profesor, instructor, “maestro”, docente, activista, dirigente, etc.) se involucre capacidades y las comunidades en un proceso de auto reconocimiento de la vida individual y colectivo de las personas y comunidades comprometidas con el “proceso de conocimiento, acción transformadora y auto organización” con un sentido absoluto de aprendizaje activo, partiendo de la ignorancia o falta de conocimiento, dispuesto a aprender con la gente que también se ira auto descubriendo (Jaramillo Marín, 2016).

**Figura 4.** Enfoque de la Investigación Acción Participativa (IAP).



**Fuente:** (Jaramillo-Marín, 2016), 2022.

Esta metodología se aplica con la intención de comprender y mejorar la realidad de la población (sus problemas, sus necesidades, capacidades y recursos). Con ella se espera planificar acciones como un pilotaje de huertas empleando procesos orgánicos accesibles al grupo de participantes, para que desde su propia acción transformen y mejoren su alimentación y con ella la realidad que viven.

Se espera además combinar la teoría y la práctica que proponen los saberes adquiridos en la vida y que a su vez permitan tomar conciencia de sus posibilidades de acción transformadora dentro de una investigación cualitativa.

### 3.2. Línea de investigación institucional

Este trabajo se enmarca en la línea de Globalización y desarrollo sostenible que propone la fundación universitaria los libertadores ya que plantea un problema contemporáneo generado, entre otras causas, por la globalización en términos sociales y medio ambientales pudiendo llegar

a ofrecer recomendaciones para un desarrollo sostenible y con la participación de las personas directamente afectadas.

### **3.3. Población**

La región de la ribera del Guatiquía es una zona alta, quebrada, rocosa, con fuentes hídricas y arborización en algunas zonas. Esta cuenca está constituida por 10 veredas de aproximadamente 300 familias que comparten las mismas dificultades topográficas y socioeconómicas.

Según estudio realizado por la facultad de ingeniería de la Universidad Cooperativa de Colombia “En cuanto a la composición familiar, el tamaño de los hogares es grande, con promedio de 5.7 miembros, con estructura de edades predominantemente joven, escolaridad menor a la de la ciudad, con un alto índice de desocupación laboral de los adultos, los cuales perciben ingresos principalmente de actividades informales. Los núcleos familiares están compuestos en su mayoría por familias monoparentales, en una sola unidad habitacional comparten familias extendidas donde se da la presencia de varios núcleos, abuelos, padres, hijos y sus esposas nietos, favoreciendo procesos de hacinamiento y violencia intrafamiliar. La población está caracterizada por la presencia de personas víctimas de la violencia y en condición de desplazamiento; además de reinsertos de grupos violentos” (Mancera et al., 2019).

La experiencia del pilotaje en huertas orgánicas se desarrollará con un grupo de personas que hacen parte de las familias de la vereda Santa María Alta en su mayoría; inicialmente es un proceso donde los participantes aportan sus saberes y con la ayuda de datos técnicos sobre agroecología para cultivos de pan coger; se fortalecerán los suelos que cualifican la producción y la nutrición con el empleo de abonos orgánicos como el compostaje y los residuos rocosos, dando prioridad a plantas nativas. Se pretende además crear lazos de solidaridad que recuperen la cultura

local a través del llamado convite o minga, que favorezcan la confianza y la resiliencia ante las dificultades donde se desea transformaciones positivas en cuanto al mejoramiento social y alimentario.

El enfoque metodológico de la presente investigación es cualitativo, donde propone una serie de pasos siguiendo la IAP (investigación acción participativa), en ella se permite la aplicación para el caso de las problemáticas sociales en cuanto al sistema alimentario que padecen varias familias de la región ribereña del río Guatiquía, fue necesario hallar la forma de construir instrumentos para valorar la situación y los conocimientos de los participantes en la experiencia del pilotaje.

Los instrumentos se basaron en el conocimiento de los suelos, plantas nativas, plantas alimenticias y dieta balanceada que cualquier persona debe llevar para una vida y salud plena.

De acuerdo con la problemática expuesta; está muy bien relacionada con los instrumentos que se diseñaron para brindar la seguridad y la responsabilidad de lo que se pretende trabajar, y como punto de equilibrio está la comunidad beneficiada de este proyecto.

Para la evaluación del pilotaje se realizara un grupo de discusión donde interviene un moderador, como facilitador que ayuda a los participantes para tener la oportunidad de hacer sus aportes y conducir al grupo a llegar a sus propias conclusiones, un relator que va realizando el registro anecdótico con un instrumento no estructurado que permita anotar de manera descriptiva los aprendizajes de la investigación y las observaciones que tengan a lugar como los resultados positivos que se van dando en la ruta de trabajo.

## Referencias

- Baquero, J. A. G. (2019). Diagnóstico ambiental del suelo, con base en impactos generados por el uso, para actividades agropecuarias en la región del Piedemonte llanero, departamento del Meta, municipio de Villavicencio, corregimiento n° 6. *Revista Ambiental ÉOLO*, 18(1), 197-210.
- CEPAL, FAO, M., & IICA. (2021). *Perspectivas de la agricultura y del desarrollo rural en las Américas*. GRIS & DEWEY. 132. [https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/47208/CEPAL-FAO21-22\\_es.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/47208/CEPAL-FAO21-22_es.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
- da Silva, I. C. (2021, Set). *Soberanía alimentaria e agroecología: Revista Thêma et Scientia*. 244-254. <http://www.themaetscientia.fag.edu.br/index.php/RTES/article/view/1330>
- del Puerto Rodríguez, A. M., & Suárez Tamayo, S. (2021). *Efectos de los plaguicidas sobre el ambiente y la salud*. Reverte. <http://scielo.sld.cu/pdf/hie/v52n3/hig10314.pdf>
- Delgado Huertas, H., Rangel, J. A., & Silva - Parra, A. (2018). Caracterización de la fertilidad química de los suelos en sistemas productivos de la altillanura plana, Meta, Colombia. *Luna Azul*, 46, 54-69. <https://doi.org/10.17151/luaz.2018.46.5>
- FAO. (2009). *La seguridad alimentaria para el IICA*. Instituto Interamericano de Cooperación para la agricultura.2. [http://repiica.iica.int/otrosdocumentos/SeguridadAlimentarias\\_Quees\\_Esp.pdf](http://repiica.iica.int/otrosdocumentos/SeguridadAlimentarias_Quees_Esp.pdf)
- FAO. (2022). *Hunger Hotspots FAO-WFP early warnings on acute food insecurity* (p. 48). FAO. <https://reliefweb.int/sites/reliefweb.int/files/resources/WFP-0000136243.pdf>

- Félix Herrán, J. A., Sañudo Torres, R. R., Rojo Martínez, G. E., Martínez Ruiz, R., & Olalde Portugal, V. (2008). Importancia de los abonos orgánicos. *Ra Ximhai*, 57-68.  
<https://doi.org/10.35197/rx.04.01.2008.04.jf>
- Finck, A. (2021). *Fertilizantes y fertilización*. Reverte. 454.  
<https://books.google.es/books?id=2VApEAAAQBAJ>
- Fonseca, B. (2018). *Revista Flora Capital. No.14. Agroecología en Bogotá Región*.  
[https://www.academia.edu/36576727/Revista\\_Flora\\_Capital\\_No\\_14\\_Agroecolog%C3%ADa\\_en\\_Bogot%C3%A1\\_Regi%C3%B3n.72](https://www.academia.edu/36576727/Revista_Flora_Capital_No_14_Agroecolog%C3%ADa_en_Bogot%C3%A1_Regi%C3%B3n.72).
- Franco, S., Villalba, C., Prieto, M., Varón, J., & Martínez, M. (2022). *Soberanía y seguridad alimentaria un acercamiento a las regiones*.  
[https://repositorio.uptc.edu.co/bitstream/001/2732/8/TGT\\_1414.pdf](https://repositorio.uptc.edu.co/bitstream/001/2732/8/TGT_1414.pdf)
- García Gutiérrez, Y. M., Caviativa, G. A. M., & Caviativa, J. F. M. (2019). *Ciudad marginal. Malecón turístico del río Guatiquía; análisis del impacto de la infraestructura civil en el desarrollo socioeconómico y ambientalmente sostenible de la periferia de la ciudad de Villavicencio*. 36.
- García, J. (2020). *Implementación de un proyecto de huertas caseras como estrategia comunitaria de seguridad alimentaria y nutricional en el barrio La Cumbre de la localidad Ciudad Bolívar(Bogotá)*. <https://repository.libertadores.edu.co/handle/11371/3134>
- Gómez, D., & Vásquez, M. (2011). *Abonos orgánicos* [Technical Report]. PYMERURAL Y PRONAGRO. <http://192.168.2.14/xmlui/handle/123456789/106>
- Gonzalez Parada, J. R., Sergí, E., Martín, M. L., Martínez, V., Miranda, A., Martínez, S., & Eguiguren, Mónica. (2013). *Soberanía alimentaria* (Tigant lo).

- Ibarra, J. T., Caviedes, J., Barreau, A., & Pessa, N. (2018). *Huertas familiares y comunitarias: Cultivando soberanía alimentaria*. Ediciones UC. 224.
- Jaramillo Marín, J. (2016). Una sociología sentipensante para América Latina. *Latinoamérica. Revista de Estudios Latinoamericanos*, 1(54), 315.  
<https://doi.org/10.22201/cialc.24486914e.2012.54.56810>
- Jiménez, G., & Ladino, N. C. (2015). Condiciones actuales en términos de pérdida de biodiversidad en corredores biológicos de la Granja Agroecológica Uniminuto, Villavicencio, Meta, Colombia. *RIAA*, 6(1), 239-252.
- Limonad, E. (2012). *Por el derecho a la ciudad, entre lo rural y lo urbano*. 15.  
<http://www.ub.edu/geocrit/coloquio2012/actas/04-E-Limonad.pdf>
- Mancera - Caviativa, G. A., Mancera - Caviativa, J. F., & Gutiérrez García, Y. M. (2019). Ciudad marginal. Malecón turístico del río Guatiquía; análisis del impacto de la infraestructura civil en el desarrollo socioeconómico y ambientalmente sostenible de la periferia de la ciudad de Villavicencio. *Alcaldía de Villavicencio. (2015). Diagnostico PGA. Villavicencio: Gobierno de la Ciudad - Unillanos*.  
<https://repository.ucc.edu.co/handle/20.500.12494/11244>
- Min Agricultura. (1968). *Campaña Nacional de Organización Campesina*. 53.  
<http://bibliotecadigital.agronet.gov.co/bitstream/11348/3805/1/099.pdf>
- Min Salud, Prosperidad Social, ICBF, Universidad Nacional de Colombia, & Instituto Nacional de Salud. (2015). *ENSIN: Encuesta Nacional de Situación Nutricional 2015* (p. 21).  
<https://www.icbf.gov.co/bienestar/nutricion/encuesta-nacional-situacion-nutricional>
- Mogollón-Ortiz, Á. M., López-Cardona, N., & Orduz-Rodríguez, J. O. (2021). *Efecto de las variables meteorológicas sobre la antracnosis (Colletotrichum acutatum) de la lima ácida*

- Tahití en el piedemonte llanero, Colombia.* Revista de la Academia Colombiana de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales, 45(174), 250-259.  
<https://doi.org/10.18257/raccefyn.1237>
- Orduz-Rodríguez, J. O. (2012). *La ecofisiología de los cítricos en el trópico: El caso del Piedemonte Llanero de Colombia.* 22.
- Quintero-Serrano, D. C. (2016). *Influencia de la composición y la superficie de los usos de suelo en un sistema ganadero sobre los servicios ecosistémicos y la biodiversidad del suelo en la región de Carimagua – Llanos Orientales.* Universidad Nacional de Colombia.  
<https://repositorio.unal.edu.co/handle/unal/80349>
- Wilson, B. S. (2019). *El proceso de compostaje.* Universidad de la Salle. 40.  
[https://books.google.es/books?id=-X\\_1DwAAQBAJ](https://books.google.es/books?id=-X_1DwAAQBAJ).

## Anexos

## Anexo 1. Rúbrica de diagnóstico

Tabla 7. Rúbrica de diagnóstico.

Concepto	Descripción	Si	No	A veces
<b>Conocimiento de los suelos</b>	¿Observa el suelo del sitio de trabajo?			
	¿Lo ve arenoso?			
	¿Lo ve arcilloso?			
	¿Identifica el humus?			
	¿Conoce el significado del PH?			
	¿Fertiliza el suelo de las siembras?			
	¿Conoce los nutrientes naturales de suelo?			
	¿Ha preparado abonos orgánicos?			
<b>Plantas nativas</b>	¿Ha elaborado procesos de compostaje?			
	¿Conoce plantas nativas de la zona que provean alimentos?			
<b>Especies de plantas alimenticias</b>	¿Tiene experiencia en el cultivo de plantas nativas?			
	¿En algún lugar del predio que habita ha tenido la experiencia de cultivar plantas alimenticias?			
	¿Conoce maneras biológicas de controlar plagas en las plantas?			
	¿Ha construido huertas orgánicas?			
<b>Dieta</b>	¿Cultiva plantas medicinales?			
	¿En su familia consumen una dieta balanceada con verduras y frutas?			
	¿De acuerdo con su alimentación ve que su salud es buena?			

Fuente: Autores, (2022).

## Anexo 2. Formato de Bitácora del ejercicio de las prácticas

**Tabla 8.** Bitácora de las prácticas.

<b>Fecha:</b>	<b>Lugar:</b>
Participantes de la jornada:	Hora de inicio de la jornada:
	Hora de finalización de la jornada:
<hr/>	
Propósito de la jornada:	
<hr/>	
Herramientas e insumos para emplear en la jornada:	
<hr/>	
Descripción de la experiencia de la jornada:	
<hr/>	
¿Qué se aprendió en la jornada?	
<hr/>	
Sugerencias para la próxima jornada:	
<hr/>	

**Fuente:** Autores, (2022).

### **Anexo 3. Formato para la evaluación de la experiencia de huertas orgánicas a través de la realización de un grupo de discusión**

#### **Objetivo**

Reconocer los aprendizajes con los participantes de la experiencia a través de un grupo de discusión identificando los saberes para la construcción y el desarrollo de las huertas orgánicas como solución alimentaria.

#### **Cuestionario guía**

1. ¿Cómo verificaron la condición de los suelos del espacio que se designó para la experiencia de la huerta?
2. ¿Qué decisiones se tomaron para armar el sistema de encajonado?
3. ¿Qué les pareció la técnica de llenado de las gavetas por capaz de los distintos materiales por capas para el abastecimiento de las plantas?
4. ¿Qué tan viable vio, en un primer momento, la fermentación de las eras encajonadas como proceso de nutrición de las mismas plantas?
5. Narrar la experiencia de la germinación de las distintas semillas empleadas en la práctica de la huerta orgánica.
6. ¿Hubo alguna dificultad al trasplantar las plántulas a los sistemas encajonados?
7. ¿Qué importancia vieron en la deshierbada y la reabonada en este sistema para las plantas en el siembro?
8. ¿Qué medidas se toman para controlar algunas plagas que afectan el sembrado?
9. ¿Cómo diferencio las plantas de enredadera de los arbustos para instalar apoyos?

10. ¿Cómo les pareció la idea de sembrar variedad de plantas en el mismo cultivo con efectividad?
11. ¿Cómo les pareció la experiencia de la recolección de los frutos de la huerta?
12. ¿Cómo se sintieron con el grupo en las experiencias de trabajo?
13. ¿Considera que sus prácticas agrícolas mejoraron en la producción en la huerta como solución alimentaria?
14. ¿Qué actitud tomó la familia frente a estas nuevas experiencias?
15. ¿Cómo se sienten al consumir nuevos alimentos ricos en nutrientes como fruto de su trabajo?