

**Modelo de Desarrollo Sostenible en Pequeñas Localidades Estudio de Caso: Sistemas  
Porcícolas de la Vereda Ramos y Astilleros en el Municipio de Ibagué, Departamento del  
Tolima.**

**José Armando Huepa Briñez  
Ingeniero Agrónomo M.Sc., Esp.**

**Universidad de Manizales  
Facultad de Ciencias Contables Económicas y Administrativas  
Maestría en Desarrollo Sostenible y Medio Ambiente  
Manizales  
2018**

**Modelo de Desarrollo Sostenible en Pequeñas Localidades Estudio de Caso: Sistemas  
Porcícolas de la Vereda Ramos y Astilleros en el Municipio de Ibagué, Departamento del  
Tolima.**

**José Armando Huepa Briñez  
Ingeniero Agrónomo M.Sc., Esp.**

**Trabajo de Grado para Optar al Título de Magíster en Desarrollo Sostenible y Medio  
Ambiente**

**Asesor  
Carlos Eduardo García López  
Doctorando en Educación. Magíster en Desarrollo Sostenible y Medio Ambiente.**

**Universidad de Manizales  
Facultad de Ciencias Contables Económicas y Administrativas  
Maestría en Desarrollo Sostenible y Medio Ambiente  
Manizales  
2018**

**Nota de Aceptación**

---

---

---

---

---

---

---

**Firma del Director**

---

**Firma del Jurado**

---

**Firma del Jurado**

Manizales, 16 de Mayo de 2018

**DEDICATORIA:**

Dedico este trabajo a todas las personas que colaboraron y apoyaron en la realización de este proyecto. Es el resultado del esfuerzo de los autores, por lo que el mérito del mismo debe ser compartido por todos aquellos que han comentado, revisado y aportado su asesoramiento y asistencia técnica durante las diferentes fases de su desarrollo.

Con amor a mis padres Celia y Aureliano, quienes me inculcaron el respeto y superación para la vida futura.

A mi esposa Nelsy por su apoyo incondicional,

A mis hermanos, sobrinos y demás familiares quienes me dieron fortaleza.

A mis amigos y compañeros de estudio por su amistad y compañerismo.

**JOSE ARMANDO**

## AGRADECIMIENTOS

El autor expresa sus agradecimientos a:

- A la **FACULTAD DE CIENCIAS CONTABLES ECONOMICAS Y ADMINISTRATIVAS** de la Universidad de Manizales y a la dirección del programa de postgrado Maestría en Desarrollo Sostenible y Medio Ambiente.
- Al Director de Tesis de Grado Dr. Carlos Eduardo García López, por su dirección, apoyo y valiosa colaboración.
- A cada uno de los Profesores de la Universidad de Manizales de la Maestría en Desarrollo Sostenible y Medio Ambiente.
- A los funcionarios de la biblioteca Virtual de la Universidad de Manizales por su asesoría para la presentación de este trabajo.

Y a todos aquellos que de una u otra forma colaboraron con el desarrollo de este proyecto.

## Tabla de Contenido

		<b>Página</b>
	Resumen	14
1.	Introducción	16
2.	Planteamiento del Problema	17
2.1	Descripción del Problema	17
2.2	Formulación del Problema	20
3.	Hipótesis o Supuestos de Investigación	21
4.	Marco Teórico	22
4.1	Referente Teórico	22
4.1.1	Desarrollo sostenible en los sistemas de producción campesinas	22
4.1.1.1	Utilización de los recursos naturales renovables	25
4.1.1.1.1	Los usos del suelo	25
4.1.1.2	Usos de tecnologías inadecuadas	27
4.1.1.2.1	Efecto invernadero	28
4.1.1.2.2	Perdida de la biodiversidad	28
4.1.1.2.3	También el campesino	29
4.1.1.2.4	Recursos internos y externos	29
4.1.1.3	Señales profundas	29
4.1.1.3.1	La inequidad	29
4.1.1.3.2	La pobreza rural	29
4.1.1.3.3	Impactos que crecen	30
4.1.1.4	Algunas señales para un agro sostenible	30
4.1.1.4.1	Tradicición y sostenibilidad	31
4.1.1.4.2	Contribución a la producción sostenible	31
4.1.1.4.2.1	Los principios	32
4.1.2	Desarrollo económico local y descentralización en América Latina	34
4.1.2.1	Construyendo el enfoque del desarrollo económico local	34

4.1.2.2	Origen y objetivos de la iniciativa de desarrollo local en América Latina	35
4.1.2.3	Elementos básicos de las iniciativas del desarrollo económico local	37
4.1.2.4	Criterios para la acción	38
4.1.2.4.1	La construcción de la oferta territorial de servicios de desarrollo empresarial	38
4.1.2.4.2	Desarrollo local y desarrollo municipal	39
4.1.2.4.3	Desarrollo económico local	40
4.1.2.4.4	El acceso al crédito para las microempresas y pequeñas empresas	40
4.1.2.4.5	Fomento de la asociatividad y la cooperación entre microempresas y pequeñas empresas	41
4.1.2.4.6	Necesidad de vinculo	41
4.1.2.4.7	La dotación de la infraestructura básica para el desarrollo económico	42
4.1.2.5	Estrategias de desarrollo económico local: objetivos y política	42
4.1.3	De la sostenibilidad al desarrollo sostenible	46
4.2	Antecedentes	47
4.3	Marco Conceptual	48
4.3.1	Modelos de producción porcícola	49
4.3.2	Tipos de producción	50
4.3.2.1	Cría	51
4.3.2.2	Levante y ceba	53
4.4	Marco Legal	54
5.	Objetivos	58
5.1	Objetivo General	58
5.2	Objetivos Específicos	58
6.	Metodología	59
6.1	Tipo de Investigación	59
6.2	Localización Zona de Estudio	59
6.3	Población y Muestra	60
6.3.1	Diseño de la encuesta	60
6.3.1.1	Criterios de la muestra	61
6.4	Fases de la Investigación	64
6.5	Análisis de la Información	64

7.	Resultados y Discusión	65
7.1	Describir las Actividades de Tipo Social, Económico y Ambiental en la Vereda Ramos y Astilleros	65
7.2	Analizar las Intervenciones en los Sistemas Porcícolas a la Luz de un Sistema de Producción Sostenible	78
7.3	Propuesta de Modelo para el Desarrollo Sostenible en Pequeñas Localidades	86
7.3.1	Estrategias económicas	87
7.3.1.1	Asociatividad empresarial	87
7.3.1.2	Organización de la producción	89
7.3.1.2.1	La genética porcícola	89
7.3.1.2.2	Asistencia técnica	90
7.3.1.2.3	Mejoramiento tecnológico	97
7.3.1.3	Establecimiento de cadenas productivas	98
7.3.1.4	Esquema de agregación del valor	101
7.3.1.4.1	Transformación primaria	103
7.3.1.4.2	Transformación secundaria	103
7.3.1.5	Fomento del desarrollo empresarial	104
7.3.2	Estrategias sociales	106
7.3.2.1	Marco de vinculación y participación ciudadana	106
7.3.2.1.1	Infraestructura social y servicios básicos	107
7.3.3	Estrategias ambientales	110
7.3.3.1	Plan de Ordenamiento y manejo de la cuenca en la parte alta, media y baja del río Combeima	110
7.3.3.1.1	Importancia hídrica	111
7.3.3.1.2	Acciones del municipio de Ibagué y CAR	112
7.3.3.2	Plan de gestión de residuos sólidos para la vereda Ramos y Astilleros	115
7.3.3.2.1	Programa 1. Manejo de residuos sólidos	116
7.3.3.2.2	Programa 2. Cero vertimientos en la producción	120
7.3.3.3	Plan Maestro de acueducto y alcantarillado de la vereda Ramos y Astilleros	121
7.3.3.3.1	Acueducto	121
7.3.3.3.2	Alcantarillado	122
7.3.3.4	Promoción de un esquema de granja integral	123

7.3.3.4.1	Como empezar una granja integral	125
7.3.3.5	Plan de gestión integral de riesgos para la vereda Ramos y Astilleros	126
7.3.3.5.1	Las estrategias a corto y mediano plazo	127
7.3.3.5.2	Las estrategias a mediano y largo plazo	128
7.3.3.6	Articulación de un plan integral de adaptación al cambio climático para la vereda Ramos y Astilleros	128
7.3.3.6.1	Adaptación basada en comunidades	129
7.3.3.6.2	Adaptación basada en ecosistemas	131
7.3.4	Posición sobre la problemática Socio - Ambiental del sistema porcícola de la vereda Ramos y Astilleros	133
7.3.5	Esquema de recomendaciones para subsanar problemas sociales de asociatividad y comercialización	134
8.	Conclusiones	136
9.	Recomendaciones	140
	Referencias Bibliográficas	141
	Anexos	145

### Lista de Tablas

		<b>Página</b>
Tabla 1.	Acueductos satélites urbanos de la cuenca del rio Combeima	18
Tabla 2.	Colombia: evolución del uso de la tierra 1970 – 1999 Millones Has	25
Tabla 3.	Leyes y decretos relacionados con la actividad porcícola	56
Tabla 4.	Números de predios para aplicar la encuesta	62
Tabla 5.	Beneficios de las buenas practicas porcícolas	78
Tabla 6.	Sistemas implementados de produccion más limpia en granjas piloto de la vereda Ramos y Astilleros	82
Tabla 7.	Propuesta para la implementación de granjas piloto porcícolas	84
Tabla 8.	Indicadores ambientales	85
Tabla 9.	Indicadores socioeconómicos	86
Tabla 10.	Trabajar por un sector más competitivo buscando una cadena sólida y el fomento de la asociatividad y avance a economías de escala	88
Tabla 11.	Plan de asistencia técnica porcícola	92
Tabla 12.	Apoyar la productividad del sector mediante el mejoramiento del estatus sanitario, la investigación y transferencia de tecnología	97
Tabla 13.	Problemas y propuestas de solución para la cuenca Combeima	115
Tabla 14.	Disposición y manejo de residuos sólidos: Orgánicos, reciclables peligrosos	116
Tabla 15.	Disposición y manejo de residuos sólidos reciclables y peligrosos	118
Tabla 16.	Manejo adecuado de residuos líquidos	120

## Lista de Figuras

		<b>Página</b>
Figura 1.	Elementos básicos de las iniciativas de desarrollo económico local	37
Figura 2.	Estrategias de desarrollo económico local	43
Figura 3.	Corral de cerdas madres	52
Figura 4.	Corral cerdo reproductor	52
Figura 5.	Corral de gestación	53
Figura 6.	Corral de neonatos	53
Figura 7.	Corral de levante y engorde	54
Figura 8.	Mapa de la vereda Ramos y Astilleros	59
Figura 9.	Distribución predial de la vereda Ramos y Astilleros VS distribución altitudinal	60
Figura 10.	Localización de granjas porcícolas	65
Figura 11.	Capacitación técnica porcícola	67
Figura 12.	Ingresos por otras actividades	69
Figura 13.	Ingreso mensual de los porcicultores	70
Figura 14.	Tipos de explotación porcícola	72
Figura 15.	Clases de cerdo por granja	72
Figura 16.	Alimentación de cerdos	74
Figura 17.	Problemas con el agua en la vereda Ramos y Astilleros	75
Figura 18.	Separa el agua lluvia del lavado de las explotaciones porcícolas	76
Figura 19.	Sistema de tratamiento de la porcinaza	77
Figura 20.	Socialización del proyecto de producción más limpia	79
Figura 21.	Desperdicios del recurso hídrico	80
Figura 22.	Manejo inadecuado de residuos	80
Figura 23.	Inadecuada alimentación	80
Figura 24.	Manejo inadecuado de residuos líquidos	80
Figura 25.	Compostera de mortalidad	81
Figura 26.	Los porcicultores reciben capacitación para crear cooperativas	87

Figura 27.	Sistemas de producción donde hay relación con los demás actores	99
Figura 28.	Cadena de valor mostrando las características	101
Figura 29.	Distribución y comercialización en la cadena de valor de elaboración de embutidos y otras conservas de carne de cerdo	102
Figura 30.	Aguas residuales	108
Figura 31.	Basuras a campo abierto	108
Figura 32.	Programa de reforestación	112
Figura 33.	Compostera de mortalidad	118
Figura 34.	Lombricultivo	118
Figura 35.	Granja autosuficiente	124

## Lista de Anexos

	<b>Página</b>
Anexo 1. Formulario de encuesta a realizar en las fincas	146
Anexo 2. Matriz de la encuesta	155

## Resumen

A través del tiempo la sociedad en su conjunto ha venido adquiriendo, cada vez con mayor fuerza, una conciencia frente al deterioro ambiental y de manera especial esta situación se ha venido profundizando en pequeñas localidades por el impacto que genera en sus condiciones económicas y sociales. Es así como se analizó las intervenciones sociales, económicas y ambientales en los sistemas porcícolas de la vereda Ramos y Astilleros del municipio de Ibagué durante el periodo 2007 al 2015. El estudio está enmarcado en la línea de desarrollo sostenible y medio ambiente, se utilizó un enfoque mixto tanto cualitativo como cuantitativo, en el que se recolectó y revisó información de tipo social, ambiental y económica que permitió describir las características del sistema productivo e interpretar sus implicaciones mediante una lectura crítica y proponer un modelo situado para la sostenibilidad en la pequeña localidad de la vereda Ramos y Astilleros, utilizando los diferentes instrumentos de entrevista, encuesta, observaciones de campo y dialogo de actores. Se encontró que los pequeños porcicultores derivan sus ingresos del café y la porcicultura entre otras etc., los ingresos de la porcicultura la obtienen de la ceba y levante de cerdos que son vendidos a los intermediarios en Ibagué en un alto porcentaje. Con la explotación porcícola se genera contaminación en las diferentes quebradas de la vereda, a pesar que los porcicultores han tenido la capacitación y control por las entidades del estado. Como conclusión de este estudio se determinó que las buenas practicas porcícolas (BPP) ejecutadas en la vereda, se puede obtener carne de cerdo de buena calidad para exportación mediante la creación de cooperativas o asociaciones y con estas buenas practicas porcícolas se reduce los gastos en las fincas mediante la producción de abono que les permite fertilizar café, frutales y pastos, además de la generación de gas que es utilizado en las cocinas reduciendo el uso de leña.

**PALABRAS CLAVES:** Desarrollo sostenible, Porcicultura, Sistema económico, Sistemas sociales, Sistemas ambientales, Sistemas productivos sostenibles.

### **Abstract**

Over time, society as a whole has been acquiring, with increasing force, an awareness of environmental deterioration and in a special way this situation has been deepening in small localities because of the impact it generates on their economic and social conditions. This is how social, economic and environmental interventions were analyzed in the swine systems of the village of Ramos and Astilleros of the municipality of Ibagué during the period 2007 to 2015. The study is framed within the line of sustainable development and the environment, a mixed approach, both qualitative and quantitative, in which social, environmental and economic information was collected and reviewed, which allowed describing the characteristics of the productive system and interpreting its implications through a critical reading and proposing a model for sustainability in the small town of the path Ramos y Astilleros, using the different instruments of interview, survey, observations of field and dialogue of actors. It was found that small pig farmers derive their income from coffee and pigmeat, among others, etc. Pigmeat income comes from fattening and raising of pigs that are sold to intermediaries in Ibagué in a high percentage. With the swine exploitation pollution is generated in the different streams of the village, although the pig farmers have had the training and control by state entities. As a conclusion of this study it was determined that the good pig practices (BPP) carried out in the village, good quality pork for export can be obtained through the creation of cooperatives or associations and with these good swine practices the expenses in the farms through the production of fertilizer that allows them to fertilize coffee, fruit trees and pastures, in addition to the generation of gas that is used in kitchens reducing the use of firewood.

**KEYWORDS:** Sustainable development, porcine farming, Economic system, Social systems, Environmental systems, Sustainable farming system.

## **1. Introducción**

La cuenca del río Combeima es el principal abastecedor de agua potable para el consumo humano e industrial del municipio de Ibagué. La vereda Ramos y Astilleros se encuentra en la cuenca Combeima, siendo su principal sistema productivo la porcicultura, la cual ha sido una actividad tradicional y por encontrarse aguas arriba de la bocatoma ha generado conflictos entre los usuarios del agua y los porcicultores.

La cuenca presenta ventajas comparativas especialmente en infraestructura, permitiendo condiciones favorables para asentamientos humanos y desarrollo de actividades agropecuarias de diferente índole, lo cual con lleva a inducir desequilibrios en los procesos de producción y recuperación normal de los recursos naturales. Lo anterior, plantea la necesidad de generar y poner en práctica estrategias de manejo integrado de la cuenca concertadas con los diferentes actores involucrados: entes territoriales, Corporación Autónoma Regional, sociedad civil organizada, Academia y gremios de la producción que planteen como eje articulador la gestión y uso del agua.

Con el fin de resolver este conflicto ambiental las autoridades ambientales locales y nacionales realizaron acciones de disminución de carga contaminante a partir de incorporar tecnologías propias para este fin, durante el periodo comprendido entre el 2007 al 2015. Sin embargo dado que no se ha realizado evaluaciones del impacto sobre el recurso hídrico, de la incorporación de estas tecnologías el conflicto aún continúa.

Con el presente estudio se contribuyó en la estructuración de un modelo de desarrollo sostenible en pequeñas localidades con las intervenciones de tipo social, económico y ambiental de los sistemas porcícolas de la vereda Ramos y Astilleros del municipio de Ibagué.

## **2. Planteamiento del Problema**

### **2.1 Descripción del Problema**

En el Departamento del Tolima, Capital Ibagué, se encuentra el cañón del Combeima donde se ubican las veredas Cay, Ramos y Astilleros, Cascadas, Las Animas, Villarestrepo, Pastales, El Gallo, Berlín, El Jazmín, La Esperanza y La María. Con las visitas de control ambiental realizadas por CORTOLIMA se evidenció una alta explotación porcícola sin ningún control ambiental, contaminando el río Combeima con sus aguas residuales. Estas aguas son captadas por la empresa de acueducto y alcantarillado IBAL S.A E.S.P. Oficial, para ser utilizadas para consumo humano, riego de cultivos y para la industria de la ciudad de Ibagué. La cuenca hidrográfica del río Combeima constituye el componente vital de recursos naturales (agua, clima, suelos, fauna, flora, paisaje, espacio, accesibilidad) para los asentamientos poblacionales allí presentes, principalmente para Ibagué y los habitantes rurales de la cuenca, visto desde el enfoque de sistemas, permite evaluar la manera en que el funcionamiento, arquitectura y la productividad de los ecosistemas proporcionan estos recursos los cuales son afectados por la forma en que los seres humanos como entes sociales modifican su comportamiento.

CORTOLIMA en la ejecución de sus proyectos porcícolas de Producción Más Limpia en el cañón del Combeima encontró los siguientes problemas: contaminación de quebradas, malos olores, conflictos por el agua, explotaciones sin permisos legales etc. Además los usuarios del agua del municipio de Ibagué están ejerciendo presión sobre las instituciones para declarar la vereda Ramos y Astilleros como no óptima para la explotación porcícola, No existe un sistema de seguimiento y monitoreo de los vertimientos provenientes de la actividad porcícola. (CORTOLIMA. 2013).

El río Combeima nace en el volcán nevado del Tolima, en la cota 4.950 m.s.n.m., recorre una longitud de 55.1 km y desemboca en el río Coello a una altura de 654 m.s.n.m. Posee un

caudal promedio de 4.5 m<sup>3</sup>/seg., y una pendiente promedio de 7,8%. Y tiene un área total de 272.4 km<sup>2</sup>. (Ospina Z. Oscar. 2013,103).

El río Combeima recibe aguas de 10 afluentes: la Quebrada El Guamal, Las Perlas, Las Peñas, Cay, Corazón, Las Ánimas, El Tejar, El Billar, La Honda, La Tribuna. Aguas que son utilizadas para la recreación, generación de energía, riego de cultivos y para producción pecuaria en varias zonas del cañón del Combeima. Las cuencas más importantes del municipio de Ibagué son las del río Combeima donde se abastece en el 80% para la cabecera municipal del agua para consumo humano e industrial; y el Cócora; donde se tiene proyectado el acueducto complementario para la ciudad. El casco urbano de Ibagué tiene un consumo de 1.500 l. /seg, aportados principalmente por el río Combeima. Además del acueducto principal, el río Combeima y sus afluentes suministran agua a otros acueductos periféricos. (Tabla 1). (Instituto Ibaguereño de Acueducto y Alcantarillado, IBAL. 2011)

**Tabla 1.**

*Acueductos satélites urbanos de la cuenca del río Combeima.*

<b>ACUEDUCTO</b>	<b>FUENTE</b>	<b>l./seg.</b>
Urbanización las Colinas	La Esmeralda	3.0
Barrio San Isidro	La Esmeralda	2.0
Barrio Jazmín Alto	San Isidro	1.5
Barrio Chapetón	Altagracia	1.5
Sociedad San Rafael	La Gallinaza	14.0
Llano Largo	El Tejar	14.07
La Florida	La Volcana	6.0
Ricaurte	El Tejar	23.0
Boquerón	El Tejar	29.5
Barrio Jazmín	El Salero	2.5
La Unión	El Salero	2.0
Barrio Granada	Granate	6.5
Barrio La Vega	Lavapatás	1.9
Barrio San Isidro	Granate	0.17
La Unión	La Tigrera	3.75
La Flor	La Gavilana	0.35
Barrio Miraflores	La Gavilana	3.5
Barrio Los Túneles	La Tigrera	1.0
La Isla	La Tigrera	
<b>TOTAL</b>		<b>116.24</b>

Fuente. Recuperado. Instituto Ibaguereño de Acueducto y Alcantarillado, IBAL. Cantidad de Agua l. /ser que produce los acueductos satelitales urbano. 2011.

El área de estudio tradicionalmente ha sido un sitio de explotación porcícola, donde se realizaron esfuerzos interinstitucionales con el fin de mejorar el sistema productivo y su relación con el medio ambiente. Pero aún no se ha hecho una descripción de sus actividades y su impacto en los sistemas naturales y no hay un modelo que articule el desarrollo de las actividades porcícolas de la vereda Ramos y Astilleros. El Ministerio del Medio Ambiente y los gremios del sector agropecuario, en representación de los productores agrícolas, han venido trabajando igualmente en el desarrollo de instrumentos técnicos que promuevan la gestión ambiental en las actividades productivas del sector.

Para este proyecto se tiene en cuenta los siguientes actores:

### **1. Actores comunitarios.**

En términos generales los actores sociales son agricultores organizados en mini y medio fundíos que por su cercanía a la ciudad de Ibagué han configurado una forma cultural donde se entremezclan los saberes campesinos y las prácticas urbanas de un asentamiento intermedio.

Donde se pueden identificar en términos generales:

- Un inspector de policía.
- La junta acción comunal de la vereda
- Asociación de porcicultores.
- Asociación de madres cabeza de familia.
- Asociación del acueducto veredal.
- ONGS.
- CORCUENCAS

### **2. Actores institucionales.**

- La Corporación Autónoma Regional del Tolima –CORTOLIMA
- Alcaldía de Ibagué – Secretaria de Desarrollo Rural
- Ministerio del Medio Ambiente.

Es importante aclarar que dentro del desarrollo del estudio se quiere realizar un análisis más detallado de la caracterización de actores, logrando determinar su accionar dentro del área de estudio.

## **2.2 Formulación del Problema**

¿Cómo las intervenciones de tipo social, económico y ambiental de los sistemas porcícolas de la vereda Ramos y Astilleros del municipio de Ibagué, contribuyen en la estructuración de un modelo de desarrollo sostenible en pequeñas localidades?

### **3. Hipótesis o Supuestos de Investigación**

H1: Las actividades implementadas para la disminución de la contaminación de la cuenca del río Combeima, en los sistemas porcícolas durante el periodo 2007 al 2015 de la vereda Ramos y Astilleros ocasionaron impactos positivos sobre el recurso hídrico.

Ho: Las actividades implementadas para la disminución de la contaminación de la cuenca del río Combeima, en los sistemas porcícolas durante el periodo 2007 al 2015 de la vereda Ramos y Astilleros no ocasionaron impactos positivos sobre el recurso hídrico.

## 4. Marco Teórico

### 4.1 Referente Teórico

**4.1.1 Desarrollo sostenibles en los sistemas de producción campesinos.** De acuerdo con Corrales R. Elcy. (2002), En este trabajo de investigación se tiene una alternativa para la sostenibilidad de la vereda Ramos y Astilleros, buscando una alternativa para evitar el deterioro ambiental. Este deterioro obedece, entre otras razones, a la aplicación de muchas de las políticas estatales impulsadas para el agro, cuyos impactos ecosistémicos y culturales han acelerado el uso insostenible de los recursos naturales y han generado inmensos conflictos en la distribución de la riqueza natural. Uno de esos impactos es el pobre reconocimiento que se hace en el país a algunos actores sociales, en particular, al campesinado, a los indígenas y a las comunidades afrocolombianas. Pero es precisamente en torno a sus sistemas de producción que se afirma que allí hay claves para el diseño de métodos sostenibles de producción y mejoramiento de la calidad de vida.

De allí que sea prudente hacer algunas preguntas en torno a esa afirmación:

- ¿Hay análisis suficientemente claros de los sistemas de producción de los actores mencionados, que permitan concluir que existen esas claves?
- ¿De qué manera se ha probado eso?
- ¿Generarán los campesinos buenos resultados, en términos de rendimientos, de beneficios económicos, ecológicos y de desarrollo de la comunidad, cuando adopten los sistemas sostenibles de producción?
- ¿Hasta qué punto los sistemas agrícolas sostenibles son una opción viable para el campesinado y para el desarrollo rural en Colombia?

En Colombia, la literatura es relativamente abundante especialmente en experiencias muy precisas y localizadas, pero son muy escasas las sistematizaciones que hacen un análisis integrado de sus resultados. Este vacío dificulta el diseño y la definición de políticas.

El presente documento se propone sistematizar un grupo amplio de experiencias de sistemas sostenibles de producción pecuaria, desarrollados en el país y con el campesinado de esta vereda. Con esta sistematización se quiere entregar una caracterización de los tipos de experiencias que muestran resultados concretos, en relación con la aplicación de prácticas o de principios que tienden a la sostenibilidad. En torno a ellas, se quieren identificar:

- Metodologías de investigación y de participación de los productores.
- Tipos de experimentación y formas de valoración de los resultados.
- Escalas de aplicación de los principios de sostenibilidad y de difusión de los resultados encontrados (escala de componentes, escala finca, escala sectorial, escala regional).
- Posibilidades de tener resultados similares en escalas mayores.
- Claves del éxito de los resultados obtenidos.
- Fortalezas de las experiencias y posibles pistas que indiquen cómo multiplicar las propuestas.

El presupuesto del estudio es que la demostración de la sostenibilidad no se limita a un tipo de resultados, sino que incluye un conjunto de experiencias que recogen:

- La aplicación de diversas modalidades de incorporación de los principios de la sostenibilidad.
- La aplicación de metodologías de trabajo con los productores y de difusión de los resultados.
- Análisis y prácticas aplicadas a escalas que trascienden cada finca (cuencas, áreas de producción y conservación mayores, beneficios ambientales, zonificación, paisaje).

En un determinado desempeño de la actividad agropecuaria, el mantenimiento de la productividad puede haberse obtenido en detrimento de la sostenibilidad, de la equidad, o de la estabilidad.

¿Es entonces compatible el logro de la eficiencia económica con la sostenibilidad? ¿La calidad del suelo puede conservarse año tras año con los niveles de inputs (entradas) y de productos que requiere la obtención de la máxima ganancia? Si lo que se busca es que las generaciones futuras puedan utilizar la base natural para la producción, ¿de qué manera conviene abordar el problema de la eficiencia y de la productividad?

Para reflexionar según Conway y Barbier (1990), en torno a las anteriores preguntas se puede mirar el desempeño de actividad agropecuaria y su evaluación en términos de sostenibilidad a través del análisis de tres grandes componentes:

- El modo y la intensidad de la utilización de los recursos naturales.
- La tecnología empleada.
- El balance entre la utilización de recursos internos y externos.

En términos generales, estos tres componentes se relacionan de la siguiente manera: la producción agropecuaria tiene que utilizar recursos naturales renovables. El mantenimiento de la calidad y cantidad de estos recursos y, por lo tanto, la posibilidad de que la productividad se mantenga en el tiempo dependen del modo y de la intensidad con que ellos se utilicen.

El desgaste o conservación de los recursos naturales renovables dependen también del tipo de tecnología empleada. Las tecnologías inadecuadas desempeñan un papel clave en la degradación y empobrecimiento del capital natural, base de la producción agropecuaria.

Finalmente, el balance entre la utilización de recursos internos y externos tiene consecuencias en el nivel de vulnerabilidad de los sistemas productivos y en la capacidad de control sobre las decisiones que se toman, con respecto a la producción.

**4.1.1.1 Utilización de los recursos naturales renovables.** Para Corrales R. Elcy. (2002), Colombia, está localizada en la zona tropical, cuenta con una enorme diversidad ecosistémica, de biomas y de regiones, pero la ha empleado en desmedro de su potencial. Son muy variadas las formas en que históricamente se han destruido los recursos naturales renovables: con acciones individuales o mediante políticas públicas explícitas que sustentan el modelo de desarrollo vigente. Ese proceder se manifiesta en la crisis social y ambiental que vive el país.

**4.1.1.1.1 Los usos del suelo.** De acuerdo con el IGAC y CORPOICA, (2002). El examen de los usos actuales del suelo en Colombia y su comparación con la vocación de los mismos expresan la degradación de nuestro capital natural. En particular, se observa que el uso del suelo en pastos y en la actividad ganadera ha sobrepasado ampliamente el área con vocación para este uso. Es claro que esta expansión se debe hacer a expensas de suelos que tienen otra vocación, sea esta agropecuaria y forestal.

Ministerio de agricultura (1999), en la Tabla 2, se registra la evolución del uso de la tierra en Colombia entre 1970 y 1999. El área de ocupación de la tierra en actividades agropecuarias crece hasta 1987. A partir de este año y hasta 1999 registra una disminución de 0,9 millones de hectáreas. De otro lado, la superficie en bosques se redujo en 21,3 millones de hectáreas entre 1970 y 1999, como resultado del avance de la actividad agropecuaria y la urbanización. Esta pérdida de bosques implica a su vez el empobrecimiento de la función que ellos cumplen en términos de protección y conservación de suelos y la prestación de múltiples servicios ambientales como la producción de agua y la conservación de la biodiversidad. (Corrales R. Elcy. 2002)

**Tabla 2.**

*Colombia: Evolución del uso de la tierra 1970 –1999. Millones de Has.*

USO	1970	1980	1987	1999
Agricultura	3.5	4.1	5.3	4.4
Pastos	20.8	25.2	40.1	41.2
Bosques y otros	89.9	84.9	68.8	68.6
<b>Total</b>	<b>114.2</b>	<b>114.2</b>	<b>114.2</b>	<b>114.2</b>

Fuente. Recuperado de Balcázar y Orozco [1998, cuadro 8, 92]; Ministerio de Agricultura, et al [2001, cuadro 3, 16]. Los datos para 1999 tienen como fuente Ministerio de Agricultura, DANE– Sisag 1999.

- **Impactos de la actividad ganadera.** En este periodo de tiempo, el crecimiento del área en pastos se hizo también en detrimento de la tierra agrícola y de los bosques, lo que confirma la situación registrada antes, con los datos sobre vocación y uso actual.

Para Murgueitio E. (1998), determino que el avance de las praderas y de las actividades ganaderas no evoluciona de manera uniforme, porque son también heterogéneos las circunstancias y los tipos de ganadería que se presentan:

La colonización como proceso transitorio finaliza en las diferentes regiones cuando se concreta el asentamiento de la población, se legitima la tenencia de la tierra y queda parcialmente definido el ordenamiento del territorio. La región colonizada puede evolucionar hacia una zona de economía campesina, como ocurrió en las regiones cafeteras de los Andes, o puede convertirse en latifundio ganadero que expulsa a los colonos hacia nuevas fronteras selváticas.

Murgueitio, afirmo que los impactos de la actividad ganadera y porcícola se diferencian según las características ecosistémicas de las regiones donde se establece, las condiciones socioeconómicas y los objetivos de quienes la realizan. Por ejemplo, La ganadería de los colonos de la selva húmeda o de los bosques altos andinos y páramos, se caracteriza por la baja productividad biológica, mínima inversión y tecnología, escasa contribución a la seguridad alimentaria local y pobre generación de empleo. Predominan sistemas de cría extensiva y levante de animales que son engordados en mejores tierras.

- **La deforestación.** Murgueitio (1998), reconoce que el conflicto entre la actividad pecuaria y el medio ambiente es evidente, pero argumenta que no siempre puede hacerse una conexión directa entre la deforestación y la actividad pecuaria, pues esta última puede emerger como resultado de diferentes factores: la colonización dirigida de la selva, la declinación y el fracaso de la agricultura en zonas frágiles, o bien, la escasa valoración que se da a los bosques tropicales.

También la construcción de carreteras y obras públicas puede incentivar la deforestación, incluso las políticas orientadas a modificar la estructura agraria y el mercado de la tierra, que muchas veces privilegia los negocios relacionados con la compraventa, en detrimento de las actividades productivas.

Fandiño y Ferreira (1998), pondera las causas de la deforestación de la siguiente manera en orden de importancia: la expansión de la frontera agropecuaria (73,3%), la producción maderera (11.7%), el consumo de leña (11%), los incendios forestales (2%) y los cultivos ilícitos (2%). El empobrecimiento de los recursos naturales renovables se evidencia también en los procesos de erosión y sedimentación de los suelos del país. Aunque los datos al respecto varían mucho entre una fuente de información y otra, hay acuerdo en que la erosión y la sedimentación ocurren con mucha intensidad en varias regiones del país.

El Instituto de Investigaciones sobre la Diversidad Biológica Alexander von Humboldt estableció que el cincuenta por ciento de los suelos del territorio nacional presentan algún grado de erosión, del que 24,4 es catalogada como severa. Además se estima que anualmente entre 170.000 y 200.000 hectáreas de terreno inician procesos erosivos. (Fandiño y Ferreira 1998, 27)

**4.1.1.2 *Uso de tecnologías inadecuadas.*** Ministerio de agricultura. (2001), establece que la insostenibilidad de la producción agropecuaria también se deriva del uso de tecnologías inadecuadas, que puede conducir a la degradación del capital natural y a amenazar la posibilidad de una producción durable. Con el uso de tales tecnologías se empobrece y contamina el suelo y las fuentes de agua (por el uso cada vez mayor de agroquímicos), hay pérdida de biodiversidad (por la especialización de los cultivos, ganadería y porcicultura) y se genera efecto invernadero.

Con el uso de agroquímicos para el manejo de enfermedades en la porcicultura, cultivos de coca y amapola y también para su erradicación parecen incrementarse de manera significativa los efectos mencionados antes.

**4.1.1.2.1 Efecto invernadero.** Ministerio de agricultura (2001), determino algunas de las prácticas empleadas en las actividades agrícolas y pecuarias que son en parte responsables de la emisión de gases de efecto invernadero:

- En la ganadería intensiva y porcicultura se presentan emisiones de metano a la atmósfera, causadas por la fermentación de alimento por bacterias durante el proceso digestivo de los animales y también por el mal manejo de estiércol.
- El cultivo de arroz, sobre todo el que se produce bajo inundación, genera también metano, por descomposición anaeróbica de la materia orgánica que se encuentra bajo el agua.
- “La quema de sabanas y la quema de residuos de cosechas, actividades dirigidas a limpiar y fijar nutrientes en la tierra, producen los gases de efecto invernadero típicos de los procesos de combustión de la biomasa (dióxido de carbono, monóxido de carbono, metano, óxido nitroso y óxidos de nitrógeno).” (Ministerio de agricultura. 2001)

**4.1.1.2.2 Pérdida de biodiversidad.** Fandiño y Ferreira (1998), desde el punto de vista ambiental en Colombia subsisten prácticas agropecuarias que deterioran el medio ambiente, como el manejo de agroquímicos, la mecanización inadecuada y la tala y quema de bosques para ‘adecuar’ áreas de vocación forestal para la agricultura y porcicultura. Este tipo de prácticas ocasionan contaminación de aguas superficiales, erosión, compactación del suelo y por supuesto pérdida de diversidad biológica.

Otros componentes de la práctica agropecuaria que contribuyen de manera importante con la transformación de los hábitats y por lo tanto afectan la biodiversidad son:

- El avance de la frontera agrícola y pecuaria por diversos motivos.
- Los procesos forzados o inducidos de colonización.
- La especialización en un pequeño número de cultivos.
- La expansión acelerada de la ganadería y porcicultura
- El uso de insumos externos.
- La mecanización.

**4.1.1.2.3 También el campesinado.** Según Forero (1999), El campesinado ha adoptado parcial o totalmente la utilización de estas prácticas o tecnologías, muchas de ellas relacionadas con el modelo de Revolución Verde por lo tanto ha contribuido a generar los efectos arriba mencionados. Esto no es necesaria o únicamente el resultado de políticas de desarrollo rural explícitas. Es una estrategia adaptativa a la que recurre el campesinado para articularse a los mercados de bienes y servicios, que demuestra su clara capacidad para adecuarse a las circunstancias cambiantes.

No obstante, se debe resaltar el hecho de que en la gran mayoría de los casos en que usa tecnologías modernas, el campesinado las combina con prácticas tradicionales de manejo, lo que le puede ayudar a diversificar el riesgo y las posibilidades de autoconsumo y a conservar algunas de las ventajas que se reconocen a los sistemas de producción tradicionales.

**4.1.1.2.4 Recursos internos y externos.** Para Corrales R. Elcy. (2002), los recursos internos o disponibles son los que se encuentran directamente al interior de la finca, de la comunidad, de la región circundante o del país. Los externos son los recursos que deben obtenerse fuera de la finca, de la comunidad, de la región o del país y tienen un costo. Cuando se depende de recursos externos, el productor debe generar excedentes de producción, dinero o algo de valor para intercambiarlos por esos recursos externos.

#### **4.1.1.3 Señales profundas.**

**4.1.1.3.1 La inequidad.** La tierra es un elemento esencial para la producción agropecuaria y todo lo que gire en torno a ella es un tema central en el análisis de la cuestión agraria en el país. El acceso a ella y su distribución han determinado la definición de las formas de uso y apropiación y, por lo tanto, su análisis es fundamental para comprender la insostenibilidad de muchos de los procesos productivos y de ocupación del territorio en el país.

**4.1.1.3.2 La pobreza rural.** Para el Min agricultura y otros (2001), “El 70% de la población con ingresos por debajo del nivel de subsistencia vive en las zonas rurales”, así lo anunciaba el Banco Mundial al referirse a la situación de Colombia en 1994, “lo que involucraría

aproximadamente a 4 millones 300 mil personas [Banco Mundial]. Otro estudio presenta la evolución así: “la pobreza estructural del sector rural ha cedido considerablemente al pasar de 71,8% a 46,5% entre 1985 y 1997, a partir de este año crece nuevamente a 47,4%, tendencia que continúa”

**4.1.1.3.3 Impactos que crecen.** La ganadería extensiva y la porcicultura se ha expandido sobre tierras apropiadas para usos agrícolas y forestales, trayendo como consecuencia la evidente subutilización e ineficiencia en el uso de los recursos, lo cual repercute en los campos social, económico y ambiental.

Entre sus consecuencias se pueden citar la menor generación de empleo rural, la mayor concentración de la propiedad de la tierra, el incremento en el dominio territorial con la expansión de las grandes fincas y la homogenización de la cobertura terrestre, con alta pérdida de biodiversidad. (IGAC y CORPOICA 2002, 27)

Las consecuencias de la sobreutilización de las tierras se reflejan principalmente en la degradación de los recursos naturales, cuya expresión más evidente es la erosión hídrica. En Colombia, el 35% del total de las tierras se encuentra afectadas por erosión, con más de 4.300.000 hectáreas erosionadas severa y muy severamente y 12.916.000 hectáreas, en grado moderado. (IGAC y CORPOICA 2002, 82)

**4.1.1.4 Algunas señales para un agro sostenible.** Los campesinos han sido relegados a las peores tierras y han tenido que adaptar sus posibilidades productivas a estas condiciones. Sin embargo, han mantenido una amplia participación en el control de áreas dedicadas a cultivos, en el mercado agroalimentario y en la generación de valor.

Para la Misión (1998), los campesinos se ocupan de 55,6% (1.634,8 hectáreas) del total de la superficie agrícola (3.168,6 hectáreas); del 76,7% (1.634,8 hectáreas) del área en cultivos predominantemente campesinos (2.130,3 hectáreas) y del 10,9% (113,6 hectáreas) de la producción predominantemente capitalista (1038,3 hectáreas).

Esas dos fuentes registran también que la superficie que tiene cultivos predominantemente capitalistas cubre el 44,8% del área cultivada, el 30.7% de ésta área es manejada por campesinos.

**4.1.1.4.1 Tradición y sostenibilidad.** Una vez establecida la importancia de la producción familiar y campesina en la producción agropecuaria del país, señalará su aporte al diseño de sistemas sostenibles de producción. En ese sentido, es preciso hacer énfasis en dos aspectos:

En primer lugar, los sistemas tradicionales considerados conservacionistas se caracterizan por ser integrales, igual que el conocimiento íntimamente relacionado con ellos. Pero este conocimiento se saca la mayoría de las veces de su contexto, de modo que se toman de él solamente elementos aislados, con lo que se pierde su potencialidad para la conservación tanto de los recursos naturales que emplea como de la base cultural que sustenta este conocimiento. Esto sucede con mucha frecuencia en el caso de los sistemas indígenas y campesinos de producción y manejo.

En segundo lugar, la identificación de la producción campesina como eminentemente conservadora de biodiversidad y para el caso que nos ocupa aquí, como ejemplo de sostenibilidad es un punto que está en discusión especialmente para aquellos sectores campesinos cada vez más vinculados al mercado y a la producción con sistemas que utilizan una alta proporción de insumos externos. (Corrales, Forero y otros 2001, 52)

**4.1.1.4.2 Contribución a la producción sostenible.** Estas características se agrupan en los siguientes elementos de producción sostenible:

- Uso de recursos locales (producción que respeta las condiciones ecosistémicas, las plantas y animales propios de estos ecosistemas, el conocimiento de los habitantes locales, la cultura, las fuentes de energía disponibles y la familia).
- Complementariedad, con diversos grados de éxito, en el uso de recursos, de modo que se consigue cerrar al máximo los diferentes ciclos.
- Se trata de mantener cubiertos los suelos de manera permanente y se hace énfasis en el uso de árboles (manejo de ciclos de nutrientes y energía, fortalecimiento de flujos).

- Tendencia importante al escaso o nulo uso de insumos externos.

Estrategias que permiten mantener cierta diversidad biológica para la producción pecuaria y forestal son:

- Generación de abundante biomasa y energía.
- Uso de una amplia gama de especies vegetales.
- Existencia de cultivos asociados.
- Manejo de setos, cercos vivos y corredores de hábitat
- Uso eficiente del estiércol
- Combinación de diversos hábitats.
- Reducción en el uso de pesticidas y otros compuestos
- Manejo apropiado de praderas, de modo que se logre una eficiente producción de biomasa y se evite el sobre pastoreo.

**4.1.1.4.2.1 Los principios.** Hurgueteo R, Enrique. (2001b), establece varios principios para pequeños y medianos propietarios, de acuerdo con su experiencia en investigación en sistemas sostenibles de producción agropecuaria en el trópico, especialmente en el país. Los más importantes son:

- Cerrar los ciclos de nutrientes al interior de los sistemas.
- Reciclar en forma eficiente la materia orgánica, de modo que sea un medio para estimular la actividad biológica del suelo.
- Establecer cultivos perennes mixtos.
- Incorporar árboles y arbustos en todos los subsistemas de producción, desde la horticultura hasta la ganadería, incluyendo varias especies fijadoras de nitrógeno.
- Incrementar la producción de biomasa. (Leguminosas y arvenses).
- Fomentar la biodiversidad en los sistemas de producción a través de la mayor complejidad estructural y taxonómica de las plantas utilizadas.
- Ejercer control biológico, cultural y físico de las plagas y enfermedades

- Reducir el uso de insumos externos como pesticidas, fertilizantes y alimentos comerciales para animales.
- Eliminar la práctica de quemar la vegetación, cultivos, pastos, residuos de cosecha.
- Utilizar con eficiencia, reciclar y descontaminar el agua en las fincas a través de medios biológicos.
- Disminuir el costo de las actividades agrícolas y la dependencia hacia el crédito y aprovechar la mano de obra familiar, local o regional.
- Reducir el área requerida por las actividades productivas; las tierras frágiles se liberan para la conservación o la restauración de los ecosistemas naturales.
- Usar fuentes renovables de energía (biogás, tracción animal y leña) y disminuir la dependencia frente a los combustibles fósiles.
- Integrar la producción vegetal y animal a través del cultivo de forrajes y el uso del estiércol.
- Fortalecer la seguridad alimentaria familiar y la venta de productos sanos en mercados locales.

Para desarrollar de manera efectiva todos estos principios y potencialidades es fundamental combinar críticamente el conocimiento científico y el conocimiento popular propio de los productores campesinos, indígenas, afrocolombianos y otros. No obstante, los tipos de aproximación a este diálogo de conocimientos varían según la experiencia que se trate. La investigación y las acciones en esta dirección adquieren una relevancia cada vez mayor, especialmente cuando abordamos problemáticas como el manejo integrado de microcuencas, la conservación de la calidad y cantidad de las fuentes de agua, la conservación de la biodiversidad o bien para el desarrollo de propuestas para las zonas de amortiguamiento en torno a zonas de reserva, parques naturales, entre otros.

**Las metodologías de capacitación campesina incluyen:** Según Hurgueteo (2001c), Aunque la investigación y la experimentación se desarrollan en finca, se tiene claro el papel estratégico de los sistemas sostenibles en procesos de ordenamiento territorial, zonas vecinas a las áreas protegidas, territorios indígenas y áreas que requieren recuperación ambiental, pues una de las hipótesis de trabajo alrededor de las que trabaja el Cipa, es que el ordenamiento territorial

debe ser participativo y es importante iniciarlo con la planificación predial y de microcuencas (región andina) o microrregión. Ahí los sistemas de producción son el centro de las actividades a reorganizar y reorientar. La sumatoria de predios y microcuencas planificados por sus propios moradores es el principio de concertación sobre los usos del territorio.

**Los resultados de las experiencias giran alrededor de tres grandes ejes:**

- Mejorar la eficiencia en el uso de la base natural disponible, en procura de recuperar los daños generados por sistemas de producción convencionales. Los resultados apuntan a reducir el impacto de las actividades productivas sobre los ecosistemas o a fortalecer los elementos que permiten articular procesos productivos y conservación.
- Generar y diseñar tecnologías adecuadas a las condiciones particulares del trópico, apoyadas en el uso de recursos locales, la mano de obra familiar, las condiciones particulares de cada productor y las características agroecológicas de los lugares donde están ubicados.
- Disminuir la dependencia en el uso de insumos externos o su reemplazo por productos biológicos o insumos que pueden producirse al interior de las unidades de producción o en los ecosistemas en los que ellas se establecen.(Murgueitio 2001c,)

**4.1.2 Desarrollo económico local y descentralización en América Latina**

**4.1.2.1 Construyendo el enfoque del desarrollo económico local.** De acuerdo con Sforzi, F. (1999), en realidad, el enfoque del desarrollo económico local para la vereda Ramos y Astilleros en el municipio de Ibagué, viene a destacar fundamentalmente los valores territoriales, de identidad, diversidad y flexibilidad que han existido en el pasado en las formas de producción no basadas tan sólo en la gran industria, sino en las características generales y locales de un territorio determinado.

Sin embargo, la introducción de innovaciones no es únicamente resultado de la investigación y desarrollo tecnológico realizado por las grandes empresas o los principales laboratorios públicos o privados. La introducción de innovaciones no depende ni del tamaño de las empresas ni de la financiación dedicada a la ciencia y tecnología básicas. Para que las innovaciones se produzcan es necesario que los usuarios de las mismas, esto es, los agentes productivos y empresariales, se involucren en la adaptación y utilización de los resultados de las actividades de investigación y desarrollo para la innovación (I+D+i) en los diferentes procesos productivos concretos. De ahí la importancia, cada vez mayor, de los sistemas territoriales de innovación.

Según Sforzi F. (1999), la organización no es únicamente capacidad empresarial sino interdependencia dentro de la empresa, entre la empresa y el resto del agrupamiento de empresas del que forma parte, y de estos dos aspectos respecto al territorio donde se encuentra el sistema local de empresas. En pocas palabras, no compite la empresa aislada, sino la red y el territorio. Por tanto, en términos marshallianos, las economías alcanzadas en la producción no son únicamente las economías internas a la empresa individualmente considerada sino que existen también las “economías externas generales” (del agrupamiento de empresas del que forma parte) y las “economías externas locales”, correspondientes al territorio concreto donde se sitúan.

Para Kliksberg y Tomassini, (2000), los sistemas productivos locales son, pues, los referentes territoriales o unidades en los que las economías de producción dentro de las empresas se funden con las economías externas locales; se supera así el análisis según tipos de empresa, ya que lo importante es la interacción de las diversas economías locales. Así pues, junto a las relaciones económicas y técnicas de producción resultan esenciales para el desarrollo económico local las relaciones sociales y el fomento de la cultura emprendedora, la formación de redes asociativas entre actores locales y la construcción de lo que hoy denominamos “capital social”.

**4.1.2.2 Origen y objetivos de las iniciativas de desarrollo económico local en América Latina.** Según Vázquez Barquero (2000<sup>a</sup>), Se caracteriza por tener un desarrollo económico incipiente en América Latina, debido a la crisis económica local y a la falta de políticas del

Estado han surgido algunas iniciativas de desarrollo un ejemplo es la iniciativa del gran ABC en Sao Pablo – Brasil.

Estas iniciativas de desarrollo económico local han enfrentado la crisis económica municipal que se traducen en crecientes demandas de las comunidades locales. Es así como el gobierno a nivel central ha realizado una desconcentración de los procesos al nivel regional con el fin de tener un desarrollo económico del nivel local. Que son las diferentes inversiones que ha realizado el Ministerio del Medio Ambiente a través de las Corporaciones Autónomas Regionales (CORTOLIMA) con los proyectos de producción limpia en el sector porcícola.

Para Salinas (2000<sup>a</sup>), entre los principales objetivos de las iniciativas de desarrollo económico local en América Latina cabe citar los siguientes:

- Valorización mayor de los recursos endógenos de cada ámbito local, tratando de impulsar actividades de diversificación productiva y promoción de nuevas empresas locales.
- Organización de redes locales entre actores públicos y privados para promover la innovación productiva y empresarial en el territorio.
- Establecimiento de consorcios intermunicipales a fin de incrementar la eficacia y eficiencia de las actividades de desarrollo local.
- Búsqueda de nuevas fuentes de empleo e ingresos a nivel local.
- Promoción de actividades de desarrollo científico y tecnológico a nivel territorial.
- Creación de nuevos instrumentos de financiamiento para atender a las microempresas y pequeñas empresas locales.
- Superación de las limitaciones del enfoque asistencialista implícito en los fondos de inversión social y en los programas de lucha contra la pobreza.
- Incorporación de políticas de comercialización de ciudades para promover la competitividad sistémica territorial.
- Búsqueda de acuerdos estratégicos en relación con los bienes ambientales y el desarrollo sustentable, como la estrategia de desarrollo sustentable en Buena Vista, Bolivia y Cañón del Combeima en Colombia.

**4.1.2.3 Elementos básicos de las iniciativas de desarrollo económico local.** El conjunto de elementos básicos que definen las iniciativas de desarrollo económico local o que constituyen sus pilares fundamentales de sustentación se presenta en la figura 1. Muchas de las iniciativas de desarrollo económico local en América Latina están avanzando en varios de los componentes allí señalados. La fragilidad de dichas iniciativas puede ser identificada por la carencia o debilidad de alguno de esos componentes.

Se resalta, en primer lugar, la importancia de la movilización y participación de los actores locales. Esto supone la construcción de capital social comunitario que, a su vez, requiere el fomento de la cultura proactiva y emprendedora, alejada de la lógica dependiente del subsidio. Al mismo tiempo, una iniciativa de desarrollo económico local requiere una actitud proactiva por parte de los gobiernos locales (y regionales en general) en relación con el desarrollo productivo y la generación de empleo. Esto supone asumir nuevas funciones desde la gestión pública local más allá de los roles tradicionales como suministradores de servicios sociales, urbanísticos o ambientales a nivel local.



**Figura 1. Elementos básicos de las iniciativas de desarrollo económico local. Se resalta, en primer lugar, la importancia de la movilización y participación de los actores locales. Fuente. Salinas 2000.**

Hay que insistir en que la identidad regional, así como el capital social, no deben ser entendidos como activos preexistentes en un territorio, resultado de una conjugación de factores geográficos o históricos anteriores, sino como un activo intangible que es posible construir

localmente mediante la generación de espacios de concertación y confianza entre actores para enfrentar los retos comunes. En este sentido, la participación de los diferentes actores sociales en la discusión de los problemas locales colabora a este proceso de construcción de identidad territorial compartida y, en suma, a la construcción social de la región.

La elaboración de una estrategia territorial de desarrollo económico local, consensuada por los principales actores locales, tiene como objetivos estratégicos fundamentales la mejor utilización de los recursos endógenos y la diversificación de la base productiva local, mediante la incorporación de innovaciones basadas en la calidad y diferenciación de los productos y procesos productivos; la incorporación de innovaciones de gestión, y la introducción de las necesarias adaptaciones sociales e institucionales. El fomento de las microempresas y pequeñas empresas locales y la capacitación de recursos humanos según los requerimientos de innovación del sistema productivo local son parte fundamental de esta estrategia.

La oferta territorial empresarial debe incluir la capacitación del recurso humano según la necesidad de los sistemas productivos locales existentes para modernizar la actividad productiva o incluir otra actividad que ofrece posibilidades viables en el futuro. Por eso, es importante contar con capacidad de observación permanente de las necesidades reales y potenciales del conjunto local de empresas y de las características del mercado de trabajo local (Bernaes, 2000).

#### **4.1.2.4 Criterios para la acción**

##### **4.1.2.4.1. La Construcción de la oferta territorial de servicios de desarrollo empresarial.**

Una cuestión crucial para impulsar el desarrollo económico local es la construcción de una oferta territorial apropiada de servicios de desarrollo empresarial para microempresas y pequeñas empresas: entre otros, servicios de información tecnológica y de mercados, de innovación de productos y procesos productivos, de capacitación técnica y gestión empresarial, de cooperación entre empresas, de comercialización y control de calidad, y de asesoramiento financiero. Tales servicios son siempre de difícil acceso para las microempresas y pequeñas empresas en sus diferentes localizaciones en el interior del país.

Los sistemas productivos locales como la producción porcícola en Ramos y Astilleros en Ibagué, son principalmente microempresas y pequeñas empresas que requiere una actuación proactiva desde la oferta, con el fin de superar las dificultades que tiene este segmento empresarial para hacer presentes las circunstancias que afectan su eficiencia productiva y competitividad. Por otro lado, tampoco la oferta territorial de dichos servicios está organizada en localizaciones próximas a los agrupamientos de empresas. En suma, es necesario construir dicho mercado de factores y servicios de desarrollo empresarial mediante medidas inteligentes que hagan aflorar las señales de demanda de servicios empresariales subyacentes en el conjunto de territorios.

En las iniciativas de desarrollo económico local se aprecia la importancia de una política territorial de fomento productivo de las empresas y microempresas a fin de asegurarles el acceso a los servicios de desarrollo empresarial. Lo que nos dice que las políticas empresariales no pueden ser de carácter genérico, sino que deben incorporar una dimensión territorial. La importancia cuantitativa del sector de microempresas y pequeñas empresas ha determinado el diseño genérico de medidas de carácter masivo, sin discriminar por especificidades económicas, territoriales o técnico-productivas. (Leite, 2000).

**4.1.2.4.2 Desarrollo local y desarrollo municipal.** Las políticas de desarrollo local no se limitan únicamente al desarrollo municipal. A veces el ámbito local de acción abarca varios municipios con características económicas, laborales y medioambientales similares. Es importante entonces identificar las unidades de acción apropiadas mediante la elaboración de sistemas de información territorial para el desarrollo económico local, y debe comenzar más temprano que tarde. El estudio de los eslabonamientos productivos y la localización territorial de empresas y actividades es fundamental para delinear una actuación inteligente en materia de desarrollo económico local. El objetivo principal es el de identificar y comprender la estructura de la producción y comercialización de las actividades más significativas para la economía local, esto es, el conjunto de relaciones económicas entre proveedores, comercializadores y clientes, junto a las infraestructuras de apoyo, centros de capacitación e investigación tecnológica, servicios a empresas y todos los elementos que posee el entorno territorial donde se sitúan las

diferentes actividades y empresas involucradas en los diferentes ámbitos territoriales.(Zubieta, 2000).

**4.1.2.4.3. Desarrollo económico local: No sólo desarrollo de recursos endógenos.** Para impulsar el desarrollo económico local de la vereda Ramos y Astilleros, no sólo es preciso utilizar mejor los recursos endógenos sino también aprovechar las oportunidades de dinamismo externo existentes. Lo importante es saber endogenizar los impactos favorables de dichas oportunidades externas mediante una estrategia de desarrollo definida y consensuada por los diferentes actores locales. De este modo, debe evitarse la identificación de las iniciativas de desarrollo económico local como procesos cerrados en mercados locales que aprovechan únicamente recursos locales (Benavides, 2000).

Algunas iniciativas de desarrollo local buscan espacios de mutuo beneficio entre las grandes empresas y los sistemas locales de empresas, tratando de impulsar esquemas de subcontratación basados en la calidad y en la cooperación empresarial. Este hecho muestra la importancia de establecer negociaciones destinadas a fortalecer las relaciones económicas de las microempresas con las grandes empresas, con miras a superar el nivel de la subcontratación dependiente.

**4.1.2.4.4. El acceso al crédito para las microempresas y pequeñas empresas.** Un aspecto que explica la falta de flexibilidad y poca utilidad de los instrumentos de fomento productivo existentes tiene que ver con su orientación principal según criterios tradicionales de rentabilidad de las actividades económicas apoyadas, lo cual deja fuera a muchas unidades productivas que no reúnen las condiciones exigidas por falta de avales bancarios, pequeño volumen de venta anual, o situación de informalidad. Hay que resaltar, pues, la importancia de crear fondos locales para el desarrollo de las microempresas y pequeñas empresas, con el fin de superar sus dificultades en el acceso a líneas de financiamiento de mediano y largo plazo. (Albuquerque F. 2004,166).

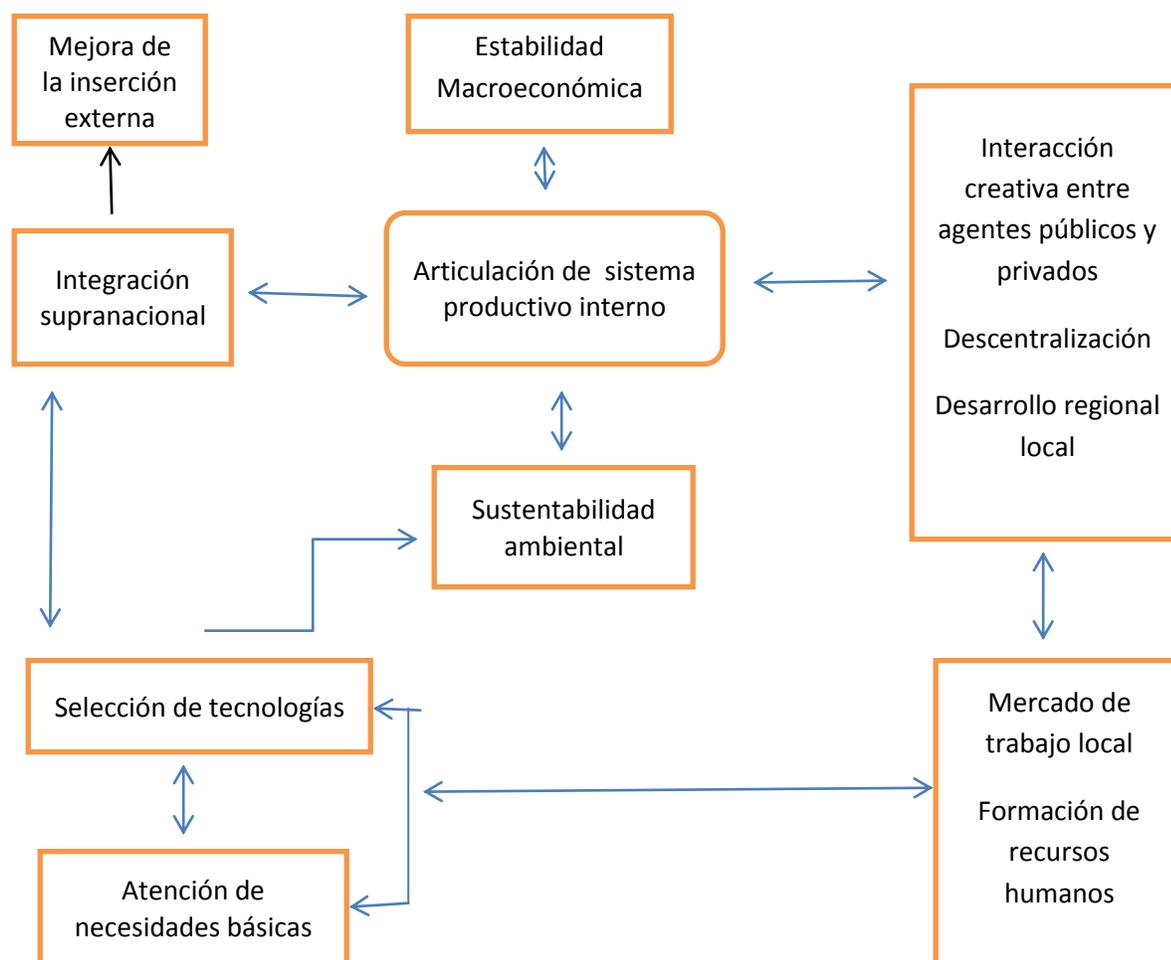
**4.1.2.4.5. Fomento de la asociatividad y la cooperación entre las microempresas y pequeñas empresas.** Para lograr una incorporación adecuada del sector empresarial en las iniciativas de desarrollo económico local es necesario fortalecer institucionalmente las instancias de representación de los gremios y asociaciones empresariales, y apoyar la transformación de estas entidades al menos en dos aspectos clave: el tránsito desde una perspectiva sectorial a una visión de los eslabonamientos productivos existentes, y la sustitución de la habitual orientación al cabildeo por otra que apunte al apoyo y la promoción de los sistemas productivos locales.

Para que los gremios de la producción se transformen es necesario que asuman el apoyo de las empresas que representan en asuntos relacionados con el desarrollo tecnológico, la información de mercados y otros. Al mismo tiempo, deben prepararse para participar, junto con el gobierno local, en la definición de los grandes objetivos y proyectos de desarrollo regional. (Alburquerque F. 2004, 167).

**4.1.2.4.6. Necesidad de vincular las universidades regionales y los centros de investigación científica y tecnológica con los sistemas productivos locales.** La tradicional función generalista de las universidades ha quedado desbordada, al igual que muchas de las formas tradicionales de transmisión del conocimiento. La necesidad de formar recursos humanos capaces de plantearse buenas preguntas y no sólo de memorizar respuestas ya escritas, es una necesidad cada vez más obvia, ante la velocidad de los cambios en el mundo actual. Igualmente, se requieren enseñanzas más integradas, lo que cuestiona también los contenidos de buena parte de los planes de estudios, por no citar el apego excesivo de muchos de esos planes a visiones del pasado, sin capacidad ni alicientes para adaptarse a la realidad actual. Con todo, hay que superar cuanto antes el desencuentro existente entre la oferta de capacitación de universidades y centros formativos y las necesidades de innovación en los diferentes sistemas productivos locales. Para ello es fundamental que las entidades educativas, universitarias y de investigación científica y tecnológica se incorporen activamente a las iniciativas de desarrollo económico local. Con la actuación decidida de los actores territoriales será posible construir nexos entre la oferta de conocimiento y sus usuarios últimos o demandantes en los diferentes sistemas productivos locales. (Alburquerque F. 2004,168).

**4.1.2.4.7 La dotación de infraestructura básica para el desarrollo económico local.** Se debe desarrollar infraestructura básica en las granjas porcícolas de esta vereda con el fin de tener un desarrollo económico local acorde con el desarrollo del país y poder ser competitivos a nivel Nacional. La dotación de infraestructura básica según las necesidades del desarrollo económico local constituye una necesidad ya que, en ocasiones, la existente responde casi exclusivamente a la lógica de las actividades protagonizadas por las grandes empresas; esto no asegura siempre la necesaria interconexión de los sistemas productivos locales, lo que se traduce en desvinculación de las áreas productivas entre sí y con los principales centros de distribución y comercialización.(Albuquerque F. 2004,168).

**4.1.2.5 Estrategias de desarrollo económico local: objetivos y políticas.** Según Albuquerque F. (2002), El esquema trata de mostrar que la creciente liberalización económica (por más deformada que se presente en su práctica cotidiana real, dada la recurrente utilización de prácticas neoproteccionistas en el sistema económico internacional), así como las exigencias de la sustentabilidad ambiental, constituyen datos de contexto y, como tal, elementos condicionantes de las posibilidades de acción en el diseño de las estrategias y políticas de desarrollo. Estas estrategias no pueden orientarse únicamente hacia el logro del mayor crecimiento económico cuantitativo, ya que para conseguir el desarrollo se hace preciso incorporar también la difusión territorial del crecimiento, a fin de sustentar la mayor cohesión social y calidad de vida de toda la población, junto al respeto por las exigencias de un desarrollo sustentable ambientalmente. (Ver figura. 2)



**Figura 2. Estrategias de desarrollo económico local.** El esquema trata de mostrar que la creciente liberalización económica, así como las exigencias de la sustentabilidad ambiental constituye datos de contexto. Fuente. Albuquerque F. 2002.

Las directrices para el diseño de políticas de desarrollo económico local, hay que destacar ámbitos decisivos como:

- La selección, adaptación y difusión de las tecnologías más apropiadas para lograr los objetivos de desarrollo económico local.
- La formación de recursos humanos según los requerimientos de innovación de los diferentes sistemas productivos locales.

- La ampliación del mercado interno y la generación de empleo productivo vinculado a la necesaria atención de las necesidades básicas (lo que resulta urgente en sociedades con carencias acumuladas).
- La utilización de los diferentes esquemas de integración supranacional como plataforma para la paulatina exposición a las exigencias de la competitividad internacional.
- Fomento de la interacción creativa entre los agentes públicos y privados, a fin de construir la institucionalidad y “entorno territorial innovador” que faciliten el acceso a los servicios de desarrollo empresarial para las Mi pymes locales.

Vázquez Barquero, (1988), se trata de un proceso de crecimiento económico y cambio estructural que conduce a una mejora del nivel de vida de la población local y en el cual pueden distinguirse varias dimensiones:

- **Económica**, en la cual, los empresarios locales usan su capacidad para organizar los factores productivos locales con niveles de productividad suficientes para ser competitivos en los mercados.
- **Formación de recursos humanos**, en la que los actores educativos y de capacitación conciertan con los emprendedores locales la adecuación de la oferta de conocimientos a los requerimientos de innovación de los sistemas productivos locales.
- **Socio-cultural e institucional**, en la que los valores e instituciones locales permiten impulsar o respaldar el propio proceso de desarrollo.
- **Político-administrativa**, en la que la gestión local y regional facilitan la concertación público-privada a nivel territorial y la creación de “entornos innovadores” favorables al desarrollo productivo y empresarial.
- **Ambiental**, que incluye la atención a las características específicas del medio natural local, a fin de asegurar un desarrollo sustentable ambientalmente.

En la definición de una estrategia de desarrollo económico local pueden señalarse, igualmente, algunos aspectos y líneas de política fundamentales:

- Importancia de la articulación productiva existente entre las diferentes actividades del sistema económico local.
- Identificación territorial del tejido empresarial y las diferentes actividades económicas existentes.
- Nivel tecnológico, organizativo y de gestión en dichas actividades y empresas.
- Conocimiento de las tecnologías apropiadas a la dotación de recursos y potencialidades territoriales y ambientales.
- Compromiso con el empleo productivo y observación del mercado de trabajo local. Vinculación del sistema educativo y de capacitación profesional a la problemática del sistema productivo y social territorial.
- Acceso territorial a los servicios de apoyo a la producción, tanto financiero como real (información, capacitación empresarial y tecnológica, comercialización, apoyo a la innovación del producto, cooperación empresarial, asesoría en proyectos de inversión, entre otros).
- Diseño de políticas específicas de apoyo a las microempresas, pequeñas y medianas empresas, cooperativas y sector informal local, a fin de implementar una coherente política de desarrollo económico y social, alejada del simple paternalismo asistencial.

Algunas de estas líneas de política deben concertarse entre las diferentes instancias públicas territoriales, a fin de lograr un diseño coherente de actuaciones. Así, por ejemplo, puede ser preciso reorientar las políticas de equidad interterritorial formuladas por la administración central (sobre infraestructuras básicas, equipamientos sociales y otras), para que respondan a la lógica de fomento productivo y empresarial en cada ámbito territorial. De ahí que la entrega de competencias reales y distribución del poder que entraña la descentralización constituya un requisito crucial para dotar a los territorios del máximo de autonomía y libertad en la aplicación de este tipo de estrategias de desarrollo local. De este modo, se posibilita el incremento de la cohesión y capacidad de funcionamiento autónomo de la economía y sociedad locales, volviéndolas menos vulnerables y subordinadas. El resultado de todo ello, lejos de debilitar al Estado, lo fortalece notablemente al reforzar su propia base social y económica.

### 4.1.3 De la sostenibilidad al desarrollo sostenible

Jiménez H. Luis (2002), Establece que hoy en día la sostenibilidad se está redefiniendo con una visión más integradora, a medida que vamos aprendiendo más sobre las dinámicas complejas y las interacciones entre los sistemas humanos y naturales.

En los sistemas naturales y sociales en interacción, su sostenibilidad se entiende mejor como la capacidad de adaptarse a los cambios a través de equilibrios dinámicos para sobreponerse a las fluctuaciones, de acuerdo con sus propiedades de auto-organización y autorregulación. Por lo tanto, desde la perspectiva actual, la sostenibilidad del desarrollo se relaciona mayormente con la habilidad de los sistemas (ecológico, económico o social), para seguir funcionando sin disminuir o agotar irreversiblemente los recursos claves disponibles.

Se podría distinguir así la sostenibilidad como un principio funcional (o conjunto de principios) aplicables a determinados sistemas, mientras que el desarrollo sostenible se puede identificar mejor con una opción que incluye objetivos sociales y de satisfacción de necesidades, según determinadas escalas de valores y en contextos variables que van cambiando en el tiempo, como un proceso abierto que se retroalimenta progresivamente.

La sostenibilidad ecológica- ambiental es una condición necesaria, pero no suficiente para lograr el desarrollo sostenible del sistema humano. Porque si, simultáneamente, no se logra especificar qué tipo de sostenibilidad socioeconómica es necesaria para complementar el entramado natural, no será posible definir un proceso de desarrollo que, siendo biofísicamente sostenible, sea también más racional en términos de eficiencia y equidad.

Podemos identificar varias dimensiones fundamentales de la sostenibilidad en términos de relaciones de sistemas básicos (ecológicos, económicos, sociales), con una cuarta dimensión ética envolvente (sistema de valores). En última instancia, si la sostenibilidad tiene que contemplarse de forma integral, la separación entre sostenibilidades parciales (económica, ecológica y social) puede distorsionar la consecución de los objetivos generales, ya que todas y

cada una de ellas dependen sistemáticamente de las demás. Esto remarca, a su vez, el carácter interactivo de la sostenibilidad.

Es evidente que la salud de los ecosistemas y su capacidad de carga deben estar en el centro de cualquier estrategia de sostenibilidad. Un desarrollo ambientalmente sostenible requiere que la biosfera proporcione suficientes bienes y servicios naturales a largo plazo. Esto incluye energía, materiales, espacio, condiciones geofísicas, ciclos hidrológicos y biogeoquímicos funcionales, la biodiversidad, etcétera. Y de forma especial hay que asegurar ese conjunto de bienes y servicios naturales críticos, centrándose, en particular, en los cambios irreversibles, y teniendo en cuenta los efectos indirectos y las cadenas causales complejas.

En la actualidad, se están ampliando los principios operativos básicos con una serie de criterios de actuación para reforzar los elementos más críticos de la sostenibilidad ambiental, tal como propugna actualmente la OCDE (2001), al tiempo que se intentan abordar otros componentes éticos y socioculturales más difíciles de precisar y consensuar. (OCDE, 2001)

## **4.2 Antecedentes**

Según el CONPES 3458 (2007), el Ministerio del Medio Ambiente, conjuntamente con Aso-porcicultores y las Corporaciones Autónomas Regionales, han suscrito convenios de concertación para una Producción Más Limpia (PML), los cuales tienen compromisos en materia de manejos de residuos, ahorro de agua, manejo de vertimientos, cercas vivas etc.

El Ministerio del Medio Ambiente (2002), en su guía ambiental para el subsector porcícola se convierte en un instrumento de consulta y orientación que contiene los lineamientos metodológicos y procedimentales generales en desarrollo de la actividad porcícola, bajo un enfoque de gestión ambiental integral. Además establece que las preocupaciones ambientales no solamente provienen de los consumidores, sino también de los propios productores que entienden la importancia de la preservación del medio natural en el cual se soporta su actividad productiva (suelo, agua, ecosistemas, etc.).

En el caso de las producciones porcinas en particular, Chara J. (2007), señala que “estas son criticadas, por los impactos ambientales negativos que causan sobre las fuentes de agua, y como tal, son tal vez las producciones agropecuarias más vigiladas por las autoridades ambientales”.

Principales externalidades de la producción porcina:

- Contaminación del agua superficial y del subsuelo por el nitrógeno y fósforo contenido en las excretas.
- Deterioro de la calidad del aire por la generación de gases tóxicos, principalmente dióxido de carbono, ( $\text{CO}^2$ ), amoníaco ( $\text{NH}^3$ ), ácido sulfhídrico, ( $\text{H}_2\text{S}$ ) y metano ( $\text{CH}_4$ ), que afectan a los trabajadores, a las poblaciones vecinas y a los propios cerdos.
- Contaminación por metales pesados, sobre todo cobre y zinc, que el cerdo solo absorbe en un 5 y 15%, excretando el resto.
- Contaminación microbiológica en la aplicación de excretas a terrenos agrícolas y pérdida de biodiversidad por erosión genética.

Según Ochoa Sandra (2003). No obstante varios sectores se han tomado la investigación y el desarrollo tecnológico como elementos importantes dentro de un proceso de progreso y competitividad. Dentro de ellos se encuentran el agrícola, con el Instituto Colombiano Agropecuario (ICA), y ahora con CORPOICA, CENICAFE, CENICAÑA, CENIPALMA, Universidades y ONG.

### **4.3 Marco Conceptual**

Según la Asociación de Porcicultores de Colombia en el documento titulado “buenas prácticas porcinas” (2009), determino que el sector porcícola está distribuido en cuatro regiones donde se concentra la mayor actividad de este sector, son: Antioquia, 35,51%; Occidental (Quindío, Risaralda, Valle del Cauca), 28,06%, y Central (Bogotá, Cundinamarca, Meta y Tolima), 22,92%, con una participación en conjunto del 86,49%, equivalente a 1313 de las 1518

granjas, vale la pena resaltar que el municipio de Ibagué se encuentra ubicado en la región central.

Como se mencionó anteriormente la región central posee un 22,92% de la participación de la producción de cerdo en Colombia y esta se divide en Bogotá, Cundinamarca, Meta y Tolima. Según la Corporación Autónoma regional del Tolima (2009), el municipio de Ibagué tiene un porcentaje de producción del 45 % de la producción del Departamento del Tolima el cual tiene un porcentaje de participación a nivel nacional del 6,21%, es decir que a nivel nacional el municipio de Ibagué tiene 2,7945% de participación en cuanto a la producción.

La mayor parte de la producción porcícola en el municipio de Ibagué es consumida en la ciudad, pues culturalmente hablando ésta ciudad es conocida como la ciudad de la lechona. La lechona es un plato típico considerado una de las delicias gastronómicas la cual está hecha a base de carne y tocino del cerdo.

En el municipio de Ibagué y especialmente en el cañón del Combeima (Ramos y Astilleros) existen tres tipos de productores que son:

- Pequeño productor
- Mediano productor.
- Grande productor.

Los cuales se diferencian según el tamaño de su explotación actual que se mide por la cantidad de cabezas madres y el total de cabezas que conforman la explotación.

**4.3.1 Modelos de producción porcícola:** De acuerdo con CORTOLIMA (2007), los diferentes Modelos de producción porcícola en el Municipio de Ibagué es del 65% en explotación semi-tecnificada, el 12% es artesanal y el 23% son tecnificadas, pero aclara que esta producción es comercializada en la capital del país. Es importante tener en cuenta que los modelos productivos que hay en las veredas de este municipio están encaminados a la cría de lechones, al levante y ceba son:

**Modelo semitecnificado:** En la actualidad el modelo semitecnificado es el utilizado en la vereda Ramos y Astilleros por los porcicultores, en su gran mayoría son pequeños y medianos productores. Este modelo cuenta con establecimientos cerrados aptos para producción (corrales), y una alimentación balanceada, no obstante las fábricas de concentrado tienen dos tipos de concentrado encaminados a la producción de cerdos, está el concentrado estándar y el Premium. Según CORTOLIMA en el artículo titulado “Buena alimentación, Buena producción” resalta la importancia de alimentar con alimentos concentrados a todos los tipos de explotación, sean avícola, piscícola, ganadera y porcícola y explica los beneficios de cada tipo de concentrado y demuestra mediante porcentajes que los pequeños y medianos productores de cerdos se inclinan al momento de elegir su concentrado por el estándar, Según Eduardo barrios pequeño productor la diferencia de precios es de un 20% y esta diferencia es vital para su rentabilidad.

Por otra parte, el bienestar del animal hace parte de este modelo productivo por que los productores cumplen con las normas de salubridad e higiene que son necesarias para una buena producción. Al momento de vender la producción la mayoría de intermediarios buscan al productor en la granja, para obtener una ganancia muy significativa ya que son animales de buen peso y buena raza.

**4.3.2 Tipos de producción:** Según la ley 272 de 1996 en el capítulo 1, la porcicultura está constituida por las actividades de producción de pie de cría (granjas genéticas) y producción comercial de lechones y cerdos para el abastecimiento del mercado de carne fresca y de la industria cárnica especializada.

Según el Manual ceba porcino (2008), hay tres tipos de producción, cría, ceba y engorde y la genética, se hablan de los tipos de producción que hay en la zona y dejan a la genética a un lado ya que por cercanías al Eje Cafetero y Antioquia es más rentable comprarla en estos Departamentos.

En el municipio de Ibagué especialmente en la vereda Ramos y Astilleros se concentran un buen número de productores de cerdos los cuales manejan dos tipos de producción:

- Cría
- Ceba y engorde

Ya entrando en materia productiva y pensando en implementar las Buenas Prácticas Porcícolas (BPP) en el municipio de Ibagué es necesario conocer que requisitos, ventajas y desventajas tiene los tipos de producción de la zona de estudio:

**4.3.2.1 Cría.** En este tipo de producción hay varios aspectos a tener en cuenta, según el manual porcino de ceba para tener una cría exitosa:

- Exige una buena alimentación, para aprovechar el gran potencial en conversión.
- Preferiblemente debe estar cerca a los centros de abastecimiento de granos y concentrados.
- El mercado es muy elástico.
- Exige personal medianamente calificado y la asistencia técnica permanente.
- Requiere de una buena infraestructura en instalaciones, equipos y ambiente para maximizar la eficiencia productiva.
- Requiere adecuados planes de sanidad:

a. Higiene

b. Desparasitaciones

c. Vacunaciones

Y también muestra dos limitaciones que podrían ser causa de desechar este modelo productivo:

- El costo inicial de instalaciones es alta.
- Su productividad depende de numerosas variables, algunas de las cuales son incontrolables por el poricultor, tales como el precio de los concentrados, el valor variable de venta de cerdo y la mano de obra.

Después de conocer los requisitos y limitaciones de este tipo modelo productivo porcícola hay que tener en cuenta los porcinos participantes de esta producción: las cerdas de cría, el reproductor y los lechones. Todos en un sistema productivo aislados unos entre sí, aunque es importante aclarar que para preñar las cerdas es necesario que interrelacione el cerdo reproductor con las cerdas madres siempre y cuando estas no sean preñadas mediante inseminación.

Los lechones también interactúan con las cerdas madres durante los primeros 20 días, después son aislados a corrales especiales denominados corrales de cría. La infraestructura de este modelo productivo es costosa puesto que hay que tener cuatro corrales diferentes.



**Figura 3. Infraestructura del Corral de cerdas madres en una explotación porcícola. 2018.**  
Fuente Autor



**Figura 4. Infraestructura de un corral del cerdo reproductor para una explotación porcícola. 2018.**  
Fuente Autor



**Figura 5.** Infraestructura de un corral para gestación de una explotación porcícola. 2018.  
Fuente Autor.



**Figura 6.** Infraestructura para un corral de neonatos de una explotación porcícola. 2018.  
Fuente Autor.

**4.3.2.2 Levante y ceba.** El levante es el inicio de la ceba del cerdo. En esta etapa el peso de los cerdos oscila entre los 25 kg de peso y los 60 a 70 kg de peso.

La ceba es la culminación del periodo productivo del cerdo. El peso de los cerdos esta entre los 60 a 70 kg y para llevarlos al mercado el peso ideal deberá estar entre los 100 kg y los 110 kg de peso.



**Figura 7. Infraestructura para un corral para levante y ceba en una explotación porcícola. 2018.**  
**Fuente Autor.**

#### **4.4. Marco Legal**

Según Arroyabe Álzate A.S. (2013), en Colombia las políticas públicas se han consolidado como una herramienta esencial en el ejercicio académico y práctico de la gestión pública. Las políticas públicas son un conjunto de acciones y decisiones encaminadas a solucionar problemas propios de las comunidades, intentan solucionar problemas de diferentes tipos: económicos, sociales, de infraestructura, ambientales, entre otros.

Colombia es uno de los firmantes de la Declaración de Río (junio de 1992), sobre el medio ambiente y el desarrollo. En tal ocasión se reunió la Conferencia de Naciones Unidas sobre Medio Ambiente y Desarrollo, en la ciudad de Río de Janeiro, Brasil. Asimismo, Colombia es firmante de la Declaración de Antalya, Turquía, octubre de 1997, sobre la actividad forestal para el desarrollo sostenible hacia el Siglo XXI.

El Estado definió el agua como elemento que articula o encadena su política ambiental en el Proyecto Colectivo Ambiental. También estableció como uno de los objetivos de esta política propiciar la sostenibilidad ambiental de los sectores que dependan de ella y dinamizar el desarrollo urbano, rural y regional, mediante la ejecución de programas prioritarios como Agua y calidad de vida urbana con énfasis en el uso eficiente del recurso hídrico.

“La política ambiental en nuestro país, está orientada a lograr que se adquiriera una mayor comprensión, acerca de los graves problemas ambientales que enfrenta Colombia, las posibilidades y limitaciones con que contamos para poderlos resolver y la forma como el Estado y los diferentes Sectores Sociales y económicos responden al gigantesco reto que implica detener y corregir los procesos de impactos negativos hacia nuestros recursos naturales renovables y del medio ambiente en general”

El derecho colombiano no ha sido ajeno a esta evolución. Es así como en 1974 adoptó un Código de Recursos Naturales y en la Constitución de 1991 se establece un amplio conjunto de disposiciones que recogen esta preocupación: adopta por disposición constitucional un modelo de desarrollo sostenible, reconoce el derecho colectivo a gozar de un ambiente sano, sustenta cualquier política de protección del medio ambiente en la participación ciudadana y propende por un mayor grado de autonomía de las autoridades ambientales acompañado del propósito de descentralizar cada vez más la gestión ambiental.

“No se puede olvidar que la Constitución Política de Colombia es el gran marco legal en el cual se concibió y desarrolló la ley 99 de 1993. Uno de los artículos a destacar es la participación ciudadana en la toma de decisiones que puedan afectar el medio ambiente, pero somos conscientes que para que esto ocurra tiene que existir información y conocimiento”.

.En la Tabla 3, se encuentra el marco jurídico relacionado con la actividad porcícola en Colombia.

**Tabla 3.**  
*Leyes y decretos relacionados con la actividad porcícola*

LEY/DECRETO	AÑO	TEMA
Ley 23	1973	Norma que recogió los principios de la cumbre sobre medio ambiente humano y actúa como fundamento para la adopción y expedición del código de los recursos naturales y de protección al ambiente.
Decreto 2811	1974	Código de Recursos Naturales y de Protección al Medio Ambiente. Estatuto que integra y sistematiza lo relativo a la biodiversidad, manejo, uso y administración de los recursos naturales renovables. Regula el desarrollo de las actividades económico – productivas en los medios urbanos y rurales. Clasifica como bienes públicos de interés general para efectos de uso y aprovechamiento, el suelo, el agua, el aire, la flora y la fauna que hacen parte de los diversos ecosistemas existentes en territorio Colombiano
Decreto 1449	1977	Establece obligaciones a los propietarios de predios ribereños sobre vegetación protectora y conservación y aprovechamiento de las aguas.
Decreto 1541	1978	Normas relacionadas con el recurso del agua y los recursos hidrobiológicos. Conservación y preservación de aguas no marítimas. Concesión de aguas.
Ley 9	1979	Código Sanitario Nacional. Uso de agua y vertimientos.
Decreto 100	1980	Código Penal colombiano. Art. 205 Contaminación de aguas. Art. 242. Aprovechamiento ilícito de recursos naturales.
Decreto 2104	1983	Residuos sólidos. Prohibición de disponer residuos en cuerpos de agua, disposición final de basuras al mar, control de lixiviados para evitar contaminación de aguas superficiales o subterráneas.
Decreto 1594	1984	Usos del agua y residuos líquidos. Estatuto que contiene lo relativo a la disposición de los vertimientos líquidos de origen residual, descargados en fuentes hídricas de uso público. Establece la norma de calidad ambiental del agua para efectos de garantizar su composición físico químico y bacteriológico.
Ley 30	1990	Se aprueba el convenio de Viena sobre la protección de la capa de ozono.
Constitución	1991	Arts. 78 - 82. Derechos colectivos y del ambiente
Ley 99	1993	Se crea el Ministerio del Medio Ambiente y el SINA. Establece los estudios de impacto ambiental, los diagnósticos ambientales de alternativas y los planes de manejo ambiental. En consecuencia crea la licencia ambiental. Régimen de tasas retributivas. Elabora el marco normativo sancionatorio con arreglo al procedimiento establecido en el decreto 1594 de 1984.
Decreto 1753	1994	Se reglamentan los títulos VIII y XII de la Ley 99 de 1993, sobre licencias ambientales, tipos y competencias
Res.189	1994	Residuos sólidos peligrosos. Manejo y disposición
Decreto 605	1996	Estatuto relacionado con la disposición de los residuos sólidos. Reglamenta la ley 142 de 1994, sin perjuicio de las normas y lineamientos que establezcan las autoridades sanitarias competentes.

Resolución 655	1966	Se establecen los requisitos y condiciones para la solicitud de licencia ambiental.
Ley 373	1997	Programa para ahorro del agua. Norma que contiene lo relativo a la protección de zonas de especial importancia acuífera, además de lo concerniente al reúso, economía y regulación del consumo del agua en los medios urbanos y rurales. Debe tenerse en cuenta para las diferentes actividades económicas incluidas la agricultura.
Decreto 901	1997	Por medio del cual se reglamentan las tasas retributivas por la utilización directa o indirecta del agua como receptor de los vertimientos puntuales y se establecen las tarifas de éstas.
Ley 357	1997	Contiene lo relativo a la protección de los humedales, el hábitat y la avifauna.
Decreto 475	1998	Estatuto que establece la norma de calidad físico, química, bacteriológica y organoléptica para efectos del consumo de agua potable.
Acuerdo 15 CAR	2000	Por medio de la cual se fija la meta de reducción de la carga contaminante por vertimientos puntuales en las cuencas que hacen parte del territorio donde ejerce jurisdicción.
Ley 697	2001	Establece el programa de ahorro de energía.
Decreto 3100	2003	Por medio del cual se reglamentan las tasas retributivas por la utilización directa del agua como receptor de los vertimientos puntuales y se establecen las tarifas de éstas.
Decreto 155	2004	Por medio del cual se establecen las tasas por uso de agua.
Res. 1023	2005	Por la cual se adoptan guías ambientales como instrumento de autogestión y autorregulación.
Res. 2087	2014	“Adoptar a nivel Nacional el Protocolo para el Monitoreo, Control y Vigilancia de Olores Ofensivos.

**Fuente. Recuperado de Leyes y Decretos Relacionados con la Actividad Porcícola. Guías Ambientales. Ministerio del Medio Ambiente. 2002.**

## **5 Objetivos**

### **5.1 Objetivo General**

Explicar las intervenciones de tipo social, económico y ambiental que se han realizado en los sistemas porcícolas de la vereda Ramos y Astilleros del Municipio de Ibagué en el periodo 2007 al 2015 y su papel en la estructuración de un modelo local de desarrollo sostenible.

### **5.2Objetivos Específicos**

- Describir las actividades de tipo social, económico y ambiental de la vereda Ramos y Astilleros.
- Analizarlas intervenciones en los sistemas porcícolas a la luz de un sistema de producción sostenible.
- Proyectar los factores y condiciones de un sistema de producción porcícola sostenible en el sector rural.

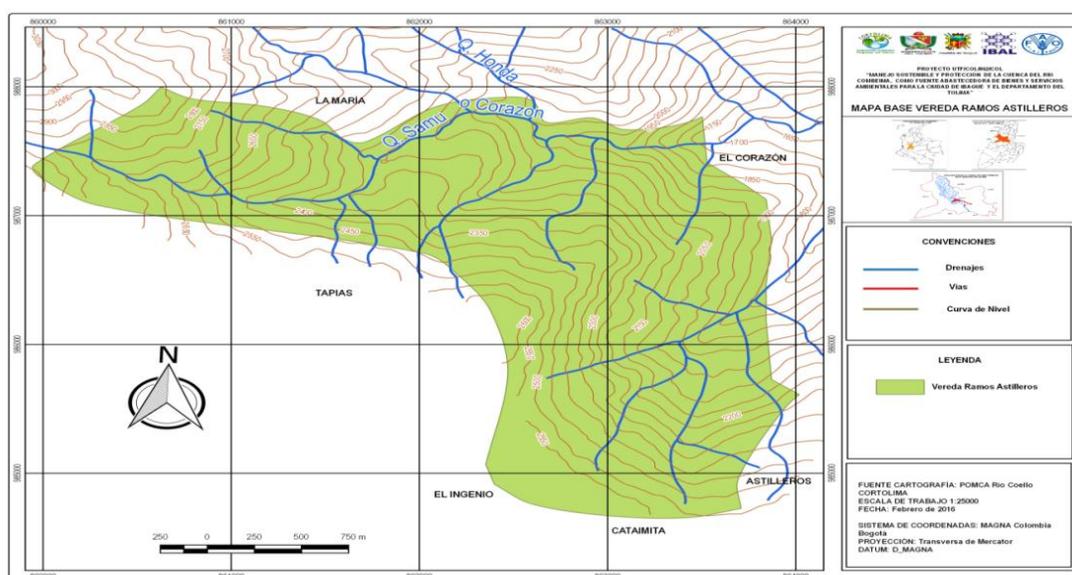
## 6. Metodología

### 6.1 Tipo de Investigación

El tipo de investigación que se desarrollo está enmarcado en la línea de Desarrollo Sostenible y Medio Ambiente, de corte descriptivo e interpretativo donde se recolecta y revisa información de tipo social, ambiental y económica que permita describir las características del sistema productivo, interpretar sus implicaciones mediante una lectura crítica y proponer un modelo situado para la sostenibilidad en la pequeña localidad de la vereda Ramos y Astilleros.

### 6.2 Localización Zona de Estudio

Para el caso del área de estudio está ubicada en la cuenca del río Combeima, vereda Ramos y Astilleros de la zona rural del municipio de Ibagué, Departamento del Tolima (**Ver figura 8.**), la cual es la principal fuente de abastecimiento de agua potable para el municipio y a su vez área tradicional de producción porcícola, generando impactos negativos sobre el recurso hídrico. Limita al norte con la vereda Corazón, al sur con la vereda Tapias, al oriente con la vereda el Gallo y al occidente con la vereda Astilleros.



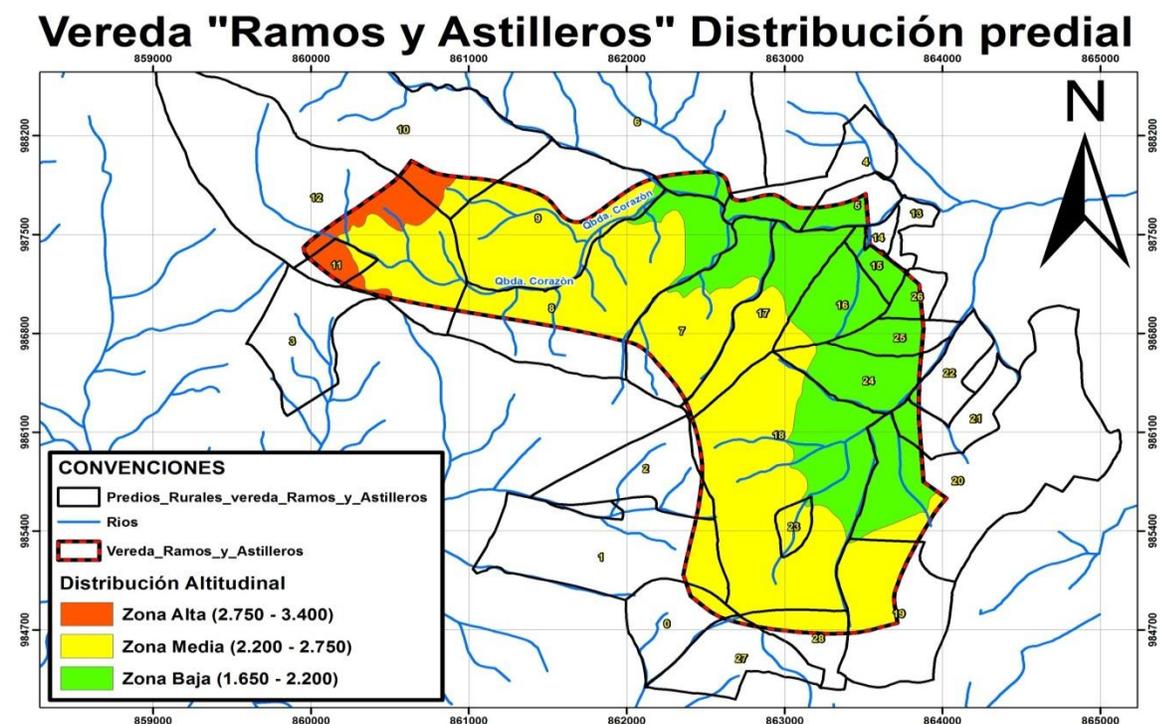
**Figura 8.** Mapa de la vereda Ramos y Astilleros. Área tradicional de producción porcícola del municipio de Ibagué, generando impactos negativos sobre el recurso hídrico. Fuente. CORTOLIMA.

### 6.3 Población y Muestra

Se aplicó la encuesta a 23 granjas de los 150 que desarrollan esta actividad en la vereda Ramos y Astilleros.

#### 6.3.1 Diseño de la encuesta:

**Diseño Estadístico:** El proceso de muestreo aleatorio estratificado es una técnica que se utiliza en los diseños de muestreo para mejorar la precisión de las estimaciones, disminuir costos en los operativos de campo y facilitar la distribución de la muestra en aquellos estratos de mayor interés para la investigación, Las unidades de muestreo son: (Zona Alta, Media y Baja.). (CORTOLIMA. 2014).



**Figura 9.** Distribución predial de la vereda Ramos Astilleros VS distribución altitudinal. En el presente estudio se estratifico en zona alta, media y baja teniendo en cuenta las condiciones hidráulicas presentes en la cuenca de la vereda Ramos y Astilleros. Fuente. CORTOLIMA, 2014.

**6.3.1.1 Criterios de la muestra.** La caracterización socioeconómica de la muestra se considera en un sistema de muestreo de la finca desarrollado a través de una encuesta de información a nivel del predio, donde el encuestador selecciona al propietario o la persona que se encuentre en el predio encargada del manejo de esta. Se tomó como muestra 23 granjeros a los cuales se les aplico la encuesta, numero indicado de acuerdo a la fórmula establecida.

**Tipo de muestra.** El diseño de la encuesta corresponde a un muestreo probabilístico estratificado, en el cual se divide la población de  $N$  individuos, en  $k$  subpoblaciones o estratos, atendiendo a criterios que puedan ser importantes en el estudio, de tamaños respectivos  $N_1, \dots, N_k$ , y

$$N = N_1 + N_2 + \dots + N_k$$

Realizando en cada una de estas subpoblaciones muestreos aleatorios simples de tamaño  $n_i$   $i=1, \dots, k$ .

**Procedimiento:** El muestreo estratificado requiere de separar a la población según grupos que no se traslapen llamados estratos, y de elegir después una muestra aleatoria simple en cada estrato. La información de las muestras aleatorias simples de cada estrato constituiría entonces una muestra global.

La inferencia estadística se realizara de acuerdo a la sectorización de la cuenca (Alta, Media y Baja), siendo:

$n_1$ : Alta

$n_2$ : Media

$n_3$ : Baja.

Dada que el único atributo que se tiene son los predios, se procede a calcular cada una de las subpoblaciones ( $n_1, n_2$  y  $n_3$ ) el tamaño muestral, esto permitirá reducir el error muestral.

### Calculo de la muestra:

Del total de las unidades de muestreo 23 predios, para la sectorización de acuerdo a las características hidráulicas de la cuenca se obtuvieron:

N1= 4 (predios)

N2= 15 (predios)

N3= 4 (predios)

**Tabla 4**

*Números de predios para aplicar la encuesta*

ZONA	NUMERO DE PREDIOS (n)	NUMERO DE PREDIOS PARA APLICACIÓN DE ENCUESTA (N)
Alta	4	3.85
Media	15	14.94
Baja	4	3.85

Fuente. Recuperado de Suchiate Pandurang (1956).

Según Sukhatme, Pandurang V. (1956), se procede a calcular la muestra a cada subpoblación, de acuerdo a la siguiente fórmula:

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

Siendo:

**N** = Tamaño de la población (predios)

**n** = Tamaño de la muestra

**p** = Probabilidad de éxito

**q** = Probabilidad de fracaso

**e** = Margen de error

**z** = Nivel de confianza medidos en unidades de desviación estándar

### Intervalo de confianza

Valores de Z más utilizados, según el valor de $\dot{q}$			
$\dot{q}$	0.10	0.05	0.01
$\dot{z}$	1.645	1.96	2.576

Entonces se tiene:

$$n_1 = \frac{(1.96^2) * (0.5 * 0.5) * 4}{(4) * (0.05^2) + (1.96^2) * (0.5 * 0.5)}$$

$$n_1 = 3.85$$

$$n_2 = \frac{(1.96^2) * (0.5 * 0.5) * 15}{(15) * (0.05^2) + (1.96^2) * (0.5 * 0.5)}$$

$$n_2 = 14.94$$

$$n_3 = \frac{(1.96^2) * (0.5 * 0.5) * 4}{(4) * (0.05^2) + (1.96^2) * (0.5 * 0.5)}$$

$$n_3 = 3.85$$

$$NT = n_1 + n_2 + n_3$$

<b>NT = 22.64</b>
-------------------

El área de estudio corresponde a los predios que hacen parte de la vereda Ramos y Astilleros, para la definición de la muestra se tuvieron en cuenta los anteriores criterios y se obtuvo un tamaño de 22.64, con un error máximo del 5% y un nivel de confianza del 95%.

#### **6.4 Fases de la Investigación**

- Elaboración y aprobación del proyecto de investigación.
- Elaboración y aprobación de la encuesta con preguntas sencillas y cerradas
- Se procedió a estimar la percepción de los porcicultores en el área de estudio realizando una descripción general de la finca. Utilizando los instrumentos de encuestas, observaciones de campo, dialogo con actores.
- La información se analizó y se realizó desde una perspectiva crítica la interpretación de las condiciones actuales y futuras de la sostenibilidad y calidad de vida en la vereda Ramos y Astilleros y como se pueden generar modelos de sostenibilidad en pequeñas localidades en el Departamento del Tolima.
- Elaboración del documento final.

#### **6.5 Análisis de la Información**

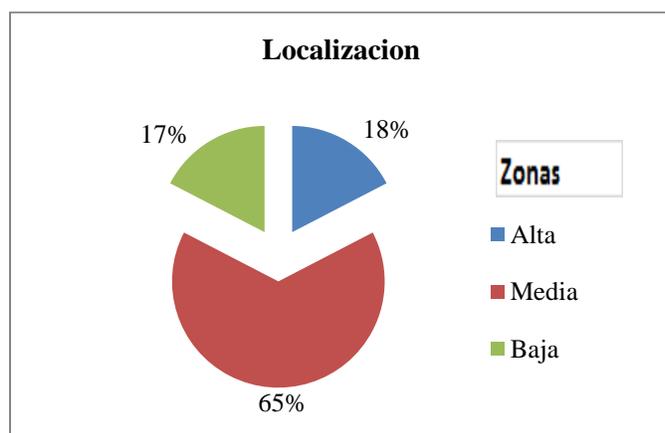
- Se Analizó información secundaria local y de la región.
- Para la investigación se diseñó la encuesta.
- Se aplicó la encuesta bajo los pasos establecidos y concertados con los participantes.
- Recolección y revisión de la información primaria a partir de la encuesta en lo social, económico y ambiental.
- Tabulación y análisis estadístico de la información en lo social, económico y ambiental.
- Se presenta un análisis de la información y se establece los lineamientos para avanzar en una propuesta de desarrollo sostenible en pequeñas localidades.

## 7. Resultados y Discusión

### 7.1 Describir las Actividades de Tipo Social, Económico y Ambiental de la Vereda Ramos y Astilleros.

La presentación de los resultados más relevantes se presenta mediante figuras y tablas que se encuentran en los anexos de este trabajo de investigación.

#### 1. Localización de las granjas porcícolas.



**Figura 10.** Localización de granjas porcícolas en la vereda Ramos y Astilleros. Fuente. Autor.

Para el caso de la vereda Ramos y Astilleros se encontró que sus predios están clasificados en tres zonas (Alta, Media y Baja) según la distribución predial del municipio de Ibagué, la mayor concentración de granjas porcícolas está en la zona media con un 65%, y en la zona alta y baja con un 18% y 17% respectivamente. Y la mayor extensión de área productiva está en la zona alta con actividades de ganado bovino, frutales, cerdos y banano. La zona media y baja su área productiva es pequeña menor a 7.25 has con actividades productivas de café, cerdos y café, otros. (Figura 10.)

Estas granjas porcícolas se han disminuido en la zona baja porque en su momento la Corporación Autónoma Regional del Tolima cerró las explotaciones porcícolas de la zona, por la

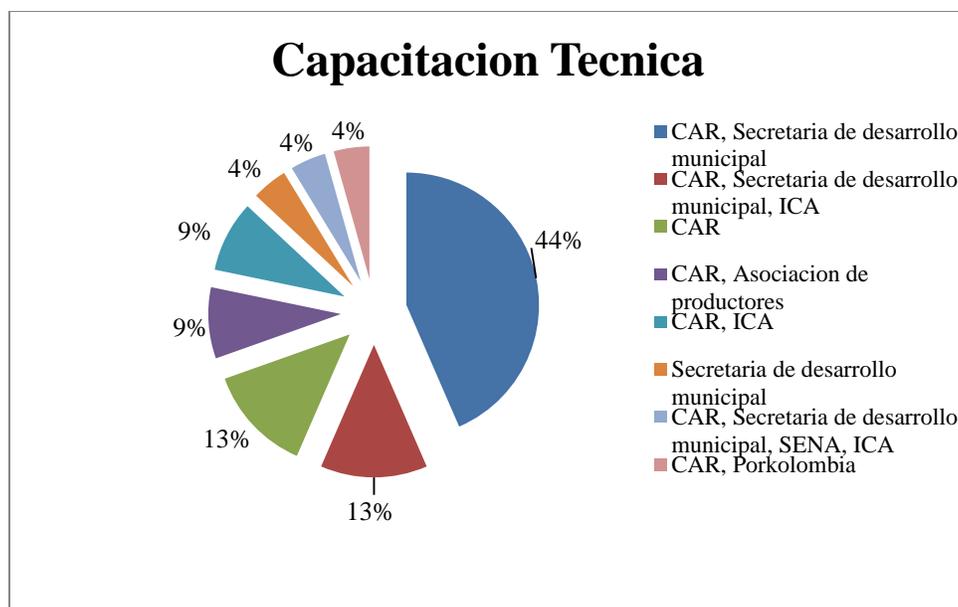
contaminación del río Combeima con sus desechos líquidos y sólidos que presentaba y además los porcicultores no cumplieron con la reglamentación ambiental exigida por ley. Para el caso de la zona alta son muy pocas las granjas porcícolas que existe por lo lejos para la compra de los insumos y para vender sus cerdos en pie, como consecuencia de una muy mala infraestructura vial que impide el uso de camperos. En la zona media se concentró la producción de cerdo por la facilidad de transporte, buenas condiciones ambientales y técnicas para el manejo de las granjas y lo mas importantes los porcicultores cumplieron con la reglamentación ambiental.

Por otro lado la tenencia de la tierra en estas tres zonas es de pequeños propietarios en su gran mayoría con un 96%, y arrendatarios solo el 4%, según la clasificación del Ministerio del Medio Ambiente. Teniendo en cuenta que las fincas porcícolas de la vereda Ramos y Astilleros son de carácter familiar y su manejo y administración lo realiza la familia.

La tierra es un elemento esencial para la producción agropecuaria y todo lo que gire en torno a ella es un tema central en el análisis de la cuestión agraria en el país. El acceso a ella y su distribución han determinado la definición de las formas de uso y apropiación y, por lo tanto, su análisis es fundamental para comprender la insostenibilidad de muchos de los procesos productivos y de ocupación del territorio en el país. (IGAC y CORPOICA 2002)

## **2. Capacitación Ambiental**

Las familias del sector porcícola de la vereda Ramos y Astilleros han recibido capacitación ambiental en un 100%, donde adquieren conocimientos de trámites, permisos, manejo de granjas, proyectos agropecuarios, manejos de cultivos y convivencia familiar etc.



**Figura 11. Capacitación Técnica porcícola en la vereda Ramos y Astilleros. Fuente Autor.**

La mayoría de fincas han recibido capacitación en asistencia técnica la CAR y Secretaria de Desarrollo Municipal con un (44%), lo que indica que son las dos entidades estatales que mayor presencia hacen en la zona realizando trabajos técnicos con la comunidad. Siguiendo el ICA y la Asociación de productores de cerdo con (9%). En términos generales la CAR, la Secretaria de Desarrollo Municipal, ICA y la Asociación de productores de cerdo son las entidades que trabajan con la comunidad en el sector porcícola prestando asistencia técnica y ejecutando proyectos etc. Estas familias están inscritas en los programas sociales que ejecuta la administración municipal como familias en acción, programa de la tercera edad, red juntos, programa de desplazados, hambre cero. (Figura 11.)

En la vereda Ramos y Astilleros está La Unidad Productiva AGRORAS (asociación agropecuarios ramos y astilleros) que inició labores en agosto de 2009 a partir de la formación recibida por los emprendedores vinculados al programa jóvenes rurales emprendedores, en el área de PISCICULTURA, orientado por el Instructor Cristóbal Botero.

En lo social tenemos que la gran mayoría no realiza acciones en la Junta de Acción Comunal (73.91%) y por lo tanto no ha pertenecido a la Junta de Acción Comunal de la vereda y ninguno de ellos tiene vínculo con grupos sociales (100%) y no se preocupan por adelantar

procesos educativos para mejorar su nivel académico, al igual no participa en los trabajos de los proyectos que se ejecutan en la vereda Ramos y Astilleros (65.22%) y muy pocos poricultores participan en la vinculación con trabajos en estos proyectos (34.78%).

Desafortunadamente muy pocas empresas se preocupan en capacitar y entrenar a sus operadores en la industria porcícola, algunas operaciones cuentan con programas de capacitación correspondientes a los temas de producción y salud animal; otras incluyen temas de seguridad de personal, bioseguridad y mantenimiento, pero el tema ambiental ha quedado rezagado. Son escasas las operaciones de producción que cuentan con personal capacitado en medio ambiente. Un gran número de operadores, técnicos y profesionistas en el rubro porcícola, no cuentan con el conocimiento básico sobre cuidado ambiental, para poder manejar correctamente los procesos productivos, y así prevenir y/o disminuir el impacto que estos generan. (Valenzuela María Leticia. 2017)

Existen programas básicos donde se imparte la capacitación de tópicos puntuales a elegir (manejo de residuos, manejo de mortalidad, aguas residuales, emisiones a la atmósfera, ahorro de agua, energías alternativas, incorporación del cuidado ambiental a nuevos proyectos, etc.). (Valenzuela María Leticia. 2017)

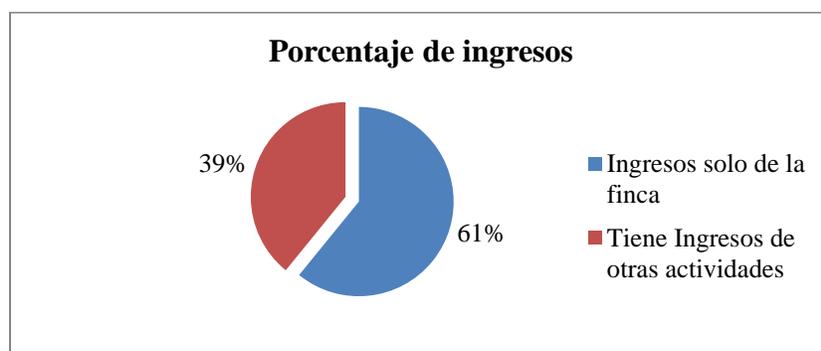
### **3. Generación de empleo e ingresos en las explotaciones porcícolas**

Los empleos generados son 2 en promedio por cada finca porcícola y los permanentes son 2 en promedio y los empleos transitorios que se contratan especialmente cuando hay cosecha de café oscilan en 1.9% en esta vereda. Y la mayoría de fincas de esta vereda dedicadas a la producción porcícolas son fincas con más de 5 años de constituidas (82.61%), siguiendo las fincas menores a 1 año (8.69%), lo que nos indica que la explotación porcícola es estable en las mismas fincas mayores a 5 años, y por lo tanto no hay nuevas fincas que produzcan cerdos, más bien la tendencia en la vereda es a disminuir la producción porcícola por razones de aumento de los costos de producción y porque en la zona hay un aumento exagerado a la urbanización (venta de lotes). Una problemática que se presenta en esta vereda es la escasez de mano de obra en

épocas de cosecha de café y por otro lado los propietarios de las granjas son personas de edad avanzada por que los jóvenes se han radicado en las ciudades.

En cuanto a la generación de empleo en el municipio de Ibagué hay 2484 empleos directos e indirectos generados por esta explotación. Si se mira por el lado socioeconómico alrededor de 2000 familias se benefician de esta explotación. (Asociación colombiana de médicos veterinarios y zootecnistas, 2008).

La mayoría de porcicultores de la vereda Ramos y Astilleros sobreviven de lo que produce la finca (61%) como café, cerdos, ganado bovino y otros y no tiene ingresos de otras fuentes diferente a la finca. Mientras que unos pocos (39%) reciben ingresos de otras labores como trabajos externos en otras fincas, empleos en entidades públicas o privadas, negocios particulares etc. (Figura 12)

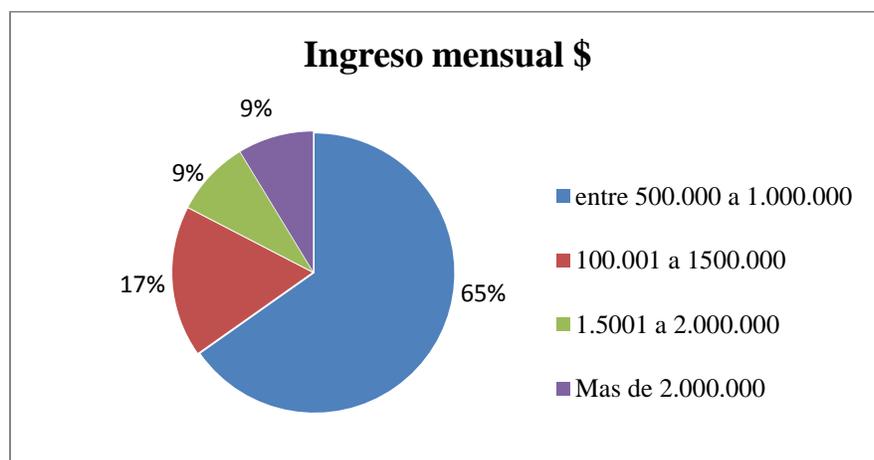


**Figura 12. Ingresos por otras actividades. Fuente Autor.**

En lo social tenemos que la gran mayoría no realiza acciones en la Junta de Acción Comunal (73.91%) y por lo tanto no ha pertenecido a la Junta de Acción Comunal de la vereda y ninguno de ellos tiene vínculo con grupos sociales (100%) y no se preocupan por adelantar procesos educativos para mejorar su nivel académico, al igual no participa en los trabajos de los proyectos que se ejecutan en la vereda Ramos y Astilleros (65.22%) y muy pocos porcicultores participan en la vinculación con trabajos en estos proyectos (34.78%).

Los porcicultores para el año 2007, sus ingresos lo obtenían del Café y Porcicultura en un 21.74%, algunos de ellos eran comerciantes y otros jornaleros con un 13.04% y una mínima

cantidad se dedicaban a la piscicultura, a cultivar frijol y plátano y empleados de empresas privadas etc.



**Figura 13. Ingreso mensual de los poricultores. Fuente Autor**

En cuantos a los ingresos mensuales que reciben los finqueros por distintas ventas de Café, Cerdos y Ganado y otros, en promedio la población recibe un 65% con sueldos mensuales que oscilan entre \$ 500.000 a 1.000.000 de pesos, le sigue la población con sueldos \$1.000.001 a 1.500.000 con un porcentaje de 17% y los que más reciben ingresos son de \$1.500.001 en adelante y corresponde a un 9% de la población de la vereda Ramos y Astilleros. Lo que nos indica que los ingresos de la población de la vereda son muy bajos y hace que la población se desestime por los bajos ingresos que perciben mensualmente la población de la vereda Ramos y Astilleros. Por otro lado las construcciones y obras de urbanismo que se están dando en la zona están desplazando las granjas porcícolas al igual que los altos costos de producción, la falta de mano de obra y la competencia han hecho que la producción porcícola se estanque y no crezca en la zona. (Figura 13.)

Sus ingresos económicos de la mayoría de sus habitantes depende de la producción porcícola, agrícola, como café, plátano, yuca, hortalizas, aromáticas entre otros, otras familias derivan su sustento de jornales que les brinda su fuerza de trabajo los cuales fluctúan entre \$30.000 y \$35.000 por día, unas 10 familias de esta vereda su sustento depende de la venta de arena que extraen del río Combeima.

La Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura. FAO (2014), establece que la producción porcina a pequeña escala puede contribuir en gran medida a la mejora de los medios de vida de los agricultores. La carne de cerdo y demás productos porcinos constituyen una fuente de proteínas de alto valor; la carne es fácil de procesar y posee cualidades superiores de curado y almacenamiento. Los ingresos adicionales obtenidos gracias a la venta de animales y productos derivados del cerdo pueden guardarse o utilizarse para invertirlos en activos agrícolas o para pagar los gastos escolares o los tratamientos médicos. Los cerdos pueden ser también una fuente de generación de ingresos para las mujeres, lo que contribuye a mejorar su rol en las familias y las comunidades. Los enfermos y discapacitados pueden participar en la cría de cerdos, ya que esta no requiere una cantidad de mano de obra excesiva y es relativamente sencilla de gestionar. (FAO, 2014)

#### **4. Producción porcícola en la vereda Ramos y Astilleros**

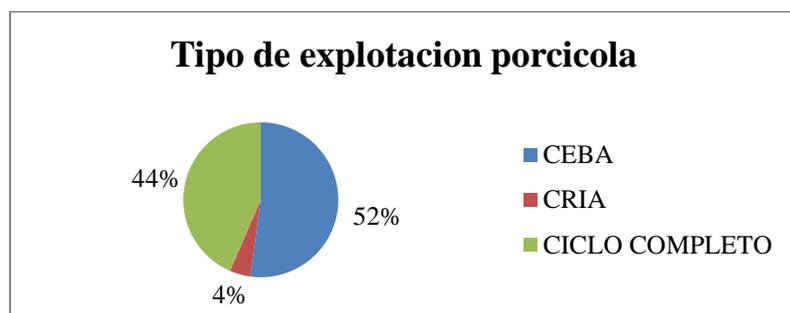
En el censo realizado por el DANE (2003), se encontró que en Colombia existen tres tipos de producción porcina, producción tecnificada, producción artesanal y producción a campo abierto.

Las unidades de producción porcina, hacen uso de limitadas tecnologías, implementación de infraestructura y equipamiento en la instalación de las porquerizas, en razón de la poca disponibilidad de inversión de capital, además del incumplimiento de las normativas ambientales, la poca exigencia de las autoridades ambientales y el desconocimiento de las técnicas sostenibles de producción porcina favorables al ambiente.

El sistema de explotación que prevalece son las semi-intensivas administradas por familias y las modalidades de producción son de engorde y levante básicamente. Esto hace que las unidades productivas no sean tan rentables ni de alta productividad, más bien se concibe como sistemas de producción poco sostenibles y como un mecanismo de ahorro.

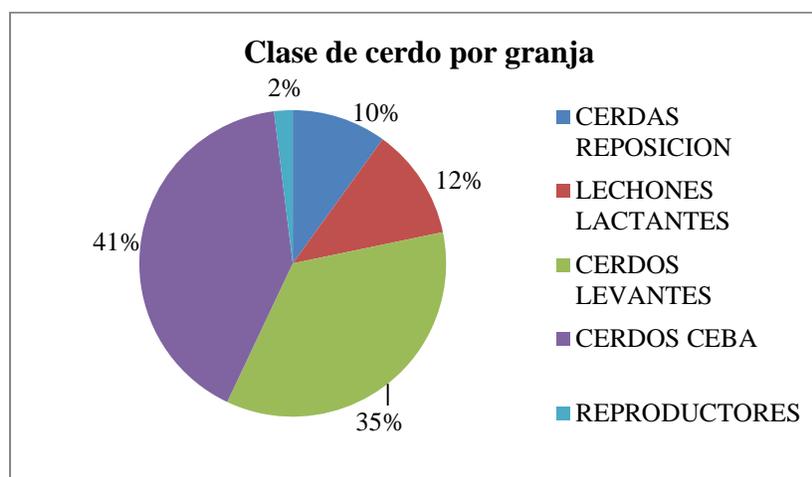
En cuanto a la explotación porcícola encontramos que de acuerdo a su área productiva así es el tamaño del área de las instalaciones porcícolas que oscilan entre los 8 m<sup>2</sup> a 200 m<sup>2</sup>, con granjas porcícolas para ceba (52%), cría (4%) y ciclo completo (44%) lo que nos muestra que el

tipo de explotación predominante en la zona de Ramos y Astilleros es la Ceba, siguiendo el tipo de granja de Ciclo Completo y muy poca cantidad de granjas se utilizan para cría. (Figura 14)



**Figura 14. Tipo de explotación porcícola. Fuente. Autor**

El día de la encuesta se encontraron en las granjas diferentes cantidad de animales Cerdas de reposición (10%), Lechones lactantes (12%), Cerdos levante (35%), Cerdos de ceba (41%) y Reproductores (2%). Teniendo en cuenta que en la vereda el manejo de las instalaciones corresponde a lavado de galpones y barrido en seco con un 100%. Por ser explotaciones porcícolas en su mayoría pequeñas no llevan registro de su proceso productivo (91.30%) y una pequeña cantidad lleva registro de todo el proceso productivo (8.70%) lo que nos indica que falta asesoría técnica de profesionales, entidades estatales y privadas que ayuden a mejorar estos sistemas productivos. (Figura 15)



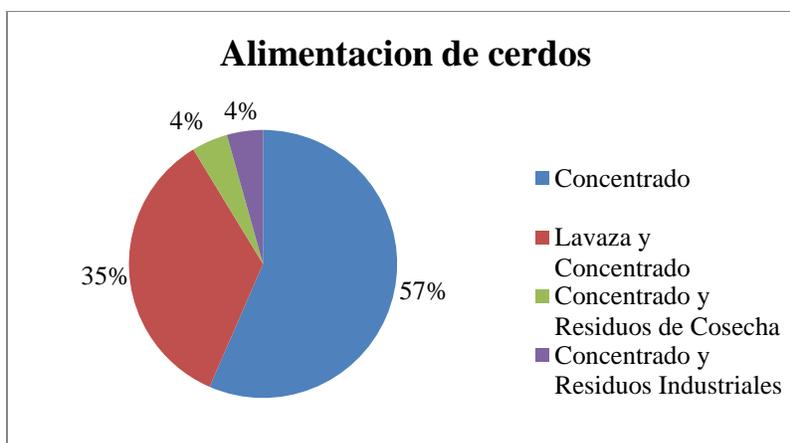
**Figura 15. Clase de cerdos por granja. Fuente Autor**

El sector porcicultor nacional atraviesa por uno de sus mejores momentos. Este negocio, que mueve en producción de animales alrededor de \$2,8 billones al año, registra crecimientos importantes dado el mayor consumo de esta proteína: 9,3 kilos por persona en 2017, prácticamente el doble de lo registrado hace varios años; en 2010 el consumo por cada habitante era de 4,8 kilos. Nadie puede poner en duda que hoy se trata de uno de los productos estrella en la cocina colombiana. (Porkcolombia, 2017).

El alto costo de producción, los precios para los productores y el valor del dólar son algunos de los temas sobre los que habló Carlos Maya, presidente de Asoporcultores, quien indicó que se trabaja en la reducción de los intermediarios y en incrementar la bioseguridad. Por otro lado en la importación de la carne de cerdo, está la descongelan, le cambian aspectos como la fecha de vencimiento y en algunas ocasiones eso genera la competencia desleal. Este tipo de controles les corresponde al INVIMA y a las Secretarías de Salud, muchas veces les hemos dicho a ambas entidades, las cuales han ejercido la vigilancia correspondiente, pero no hay una estructura sólida para darle continuidad precisó Maya.

## **5. Alimentación de cerdos**

En cuanto a la alimentación de los cerdos el 57% los alimenta con concentrado y el 35% los alimenta con lavazas y concentrados y una mínima cantidad con concentrado y residuos de cosecha 4% y concentrado con desechos industriales 4%. Lo que indica que la mayoría de las explotaciones porcícolas hacen un manejo ideal en su alimentación y otra parte combina el concentrado con lavazas el cual no es ideal en las explotaciones por problemas que originan a la salud humana y la generación de contaminación, esta combinación la utilizan los porcicultores para reducir costos en las explotaciones. (Figura 16).



**Figura 16. Alimentación de cerdos. Fuente. Autor**

La alimentación y el complemento nutricional a campo abierto, es diverso y poco nutritivo, que depende de la disponibilidad de cerdos en las granjas; en los casos las de autoconsumo, la alimentación se basa en desechos de cocina, maíz, guineo cocinado, afrechos y otros purés; en otros casos, la alimentación de los cerdos es de balanceado y maíz.

En el mercado porcino del municipio de Ibagué existen 3 tipos de calidad en la carne de cerdo. Los cuales son:

- Baja calidad: se ve cuando el producto proviene de una raza criolla y su dieta alimenticia es lavazas.
- Calidad media: se ve cuando el producto proviene de un cruce de razas y su dieta alimenticia es en un 50% de concentrados y el otro 50% de lavazas.
- Calidad alta. Se ve cuando el producto proviene de una buena raza y su dieta alimenticia es 80% en concentrados y el otro 20% en granos y suplementos alimenticios.

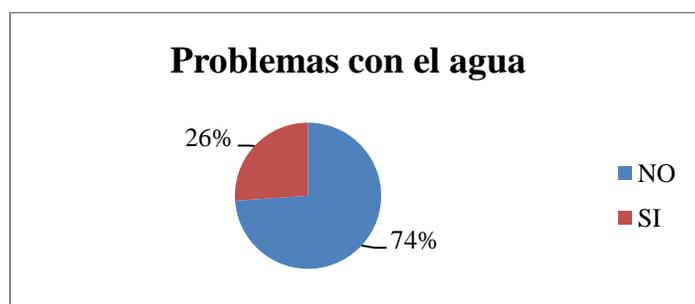
La mayor parte de la producción porcícola de la vereda Ramos y Astilleros es consumida en la ciudad de Ibagué, dado que una de las características culturales y gastronómicas de la ciudad entorno de la lechona, plato típico hecho a base de carne y tocino de cerdo.

Vale la pena aclarar que en la ciudad de Ibagué la producción porcícola no está encaminada solamente para la lechona tolimense, pero si ocupa el primer lugar en cuanto a consumo. Hay

otros fines para esta producción tales como, carne pulpa, costilla de cerdo, lomo de cerdo, pezuñas de cerdo y otros sub productos tales como morcilla y cochinillo entre otros.

## 6. Problemas con el agua

Con respecto al suministro de agua para las fincas porcícolas se encontró que la mayoría capta el agua del acueducto veredal (82.61%) para todo el uso de la finca tanto humano, agrícola y animal y unas pocas fincas la toman de las corrientes de agua para sus necesidades y en su gran mayoría no tiene problemas por escasez de agua en un (74%) y solamente un (26%) presenta problemas por no tener acueducto y por qué las corrientes de agua no están cerca a sus viviendas. Por otro lado estas explotaciones porcícolas no tienen concesión de agua autorizada por la CAR (69.57%), y solamente unas pocas fincas tienen concesión de aguas autorizada por la CAR (30.43%), a pesar que todos los porcicultores tienen los conocimientos de permisos, educación ambiental y trámites necesarios para tener explotaciones porcícolas en la vereda Ramos y Astilleros. (Figura 17).



**Figura 17. Problemas con el agua en la vereda Ramos y Astilleros. Fuente. Autor**

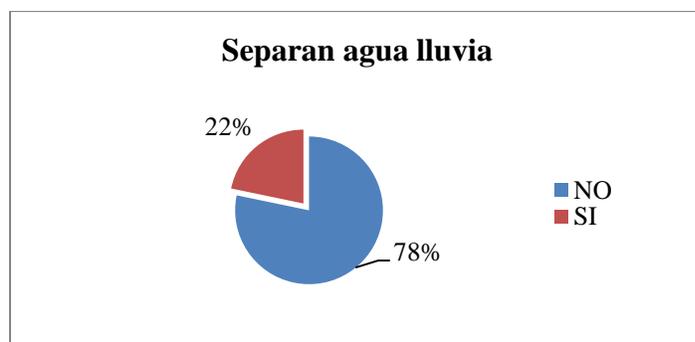
La mayoría de granjas no tiene red de alcantarillado, solamente el 39.13% tienen red de alcantarillado por donde son vertidas las aguas residuales a los sistemas sépticos o planta de tratamiento que existe en la zona.

Además estas granjas no han tramitado los permisos de vertimiento de agua (100%) ante la autoridad ambiental, al igual no tiene instalado los medidores en sus fincas que le permite saber cuánta agua consume tramite este que se debe realizar ante el IBAL (Instituto Ibaguerño de Acueducto y Alcantarillado). Esta información nos permite concluir que las fincas no tienen

ningún control de la CAR y del municipio lo cual indica que ellos pueden contaminar las aguas de consumo humano y pueden utilizar el agua que necesitan sin ningún control.

Estas aguas que se utilizan para consumo humano y animal no tiene ningún tratamiento ni pagan tasa retributiva a la CAR, porque son aguas tomadas por los acueductos veredales o las toman directamente de las corrientes de agua por el sistema de mangueras, lo cual algunas veces se originan problemas a la salud humana como diarreas, enfermedades en la piel etc. Estas aguas tienen altas concentración de contaminantes microbiológicos con altas concentraciones de Coliformes Totales y Coliformes Fecales.

Ninguna de las fincas (100%) recoge agua lluvia para el uso humano y doméstico, por tener suficiente agua en la vereda Ramos y Astilleros. Y el 78% de las fincas no separan el agua lluvia del lavado de las instalaciones todas estas aguas son vertidas a las quebradas contaminando el agua que consumen los Ibaguereños. Y solo unas pocas fincas el 22% la separan para evitar la contaminación de las quebradas de agua. (Figura. 18).

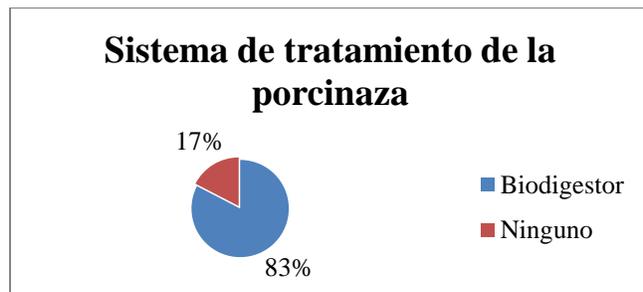


*Figura 18. Separan agua lluvia del lavado de las explotaciones porcícola. Fuente Autor*

## 7. Sistema de tratamiento de la porcinaza

Esta zona tiene muy buenas quebradas que suministran agua abundante a los usuarios a través de sus acueductos veredales. Existe un porcentaje bajo de las fincas que vierten los desechos orgánicos a las quebradas con un 26.09% y el resto de fincas el 73.91% utilizan sus excrementos y orines de los cerdos en los biodigestores que posteriormente generan gas para sus cocinas y abono orgánico para fertilizar pastos, frutales y café etc.

Las fincas productoras de cerdos están encaminadas a las buenas practicas porcícolas (BPP), por lo tanto la mayoría tiene el sistema de tratamiento de porcinaza liquida con el Biodigestor de tipo Taiwán o de flujo continuo, quienes realizan el tratamiento de esta porcinaza liquida generando gas metano utilizado para la cocción de comidas de la fincas y para generar calor para los cerdos pequeños, lo que le permite reducir costos en compra de gas de cilindro y además se reduce el uso de leña utilizado para las estufas. Por otro lado con los residuos del Biodigestor se fertiliza café, frutales, pastos etc. en un 83% del área del total de las fincas de la vereda Ramos y Astilleros. Y solamente un 17% de las fincas la disponen a las alcantarillas o la vierten a las quebradas los residuos de la porcinaza liquida dejando de fertilizar 2.5 Hectáreas de cultivos. (Figura 19)



**Figura 19. Sistema de tratamiento de la porcinaza. Fuente Autor.**

Con el uso de los biodigestores por parte de los porcicultores se está generando gas para las cocinas y demás usos, de tal modo que se reduce en 379 Kg de leña diaria que tenían que talar de los árboles que protegen la cuenca del Combeima, de donde se toma el agua para el consumo de los habitantes de Ibagué.

Con respecto a la porcinaza que produce las granjas porcícolas de la vereda Ramos y Astilleros tenemos que decir que la porcinaza solida es usada para Lombricultivo en un 34.78% quienes una parte la venden para conseguir recursos económicos y otros finqueros la utilizan para fertilizar pastos, frutales, café y otros. Las lombrices las utilizan algunos agricultores como proteína de animales etc. También la porcinaza solida es usada en las composteras 34.78% para generar fertilizantes orgánicos para cultivos de café, frutales, pastos y otros. Algunas fincas no utilizan y estas las arrojan a las quebradas generando contaminación.

Lo que se busca en toda explotación porcícola de la vereda Ramos y Astilleros son los beneficios ambientales, sociales y económicos tal como se muestra en la Tabla 5.

**Tabla 5**

***Beneficios de las buenas prácticas porcícolas***

<b>AMBIENTALES</b>	<b>SOCIALES</b>	<b>ECONOMICOS</b>
Conservación de los bosques por disminución del consumo de leña.	Mejoramiento de la calidad de vida.	Ahorro en dinero, por la sustitución de la cocción de alimentos con gas propano a biogás (En promedio \$ 52.000 por pipeta de gas).
Disminución de la contaminación ambiental (olores ofensivos, vertimientos a fuentes hídricas o a campo abierto).	Prevención de daños a la salud. Específicamente disminución de enfermedades respiratorias.	Ahorro de energía en la utilización del biogás para la calefacción de lechones (En promedio \$ 7.200 mensuales por punto).
Ahorro de energía en la utilización del biogás para la calefacción de lechones (En promedio \$ 7.200 mensuales por punto).	Resolución de conflictos con la población entorno, debido a la disminución de la contaminación.	Ingresos generados por la venta de humus y pie de cría de lombriz.
	Ahorro en tiempo de la consecución de la leña.	

Fuente. Recuperado del ICA. Beneficios de las Buenas prácticas porcícolas.

**7.2 Analizar las Intervenciones en los Sistemas Porcícolas a la Luz de un Sistema de Producción Sostenible.**

Durante el año 2007 al 2015 las entidades estatales como Ministerio del medio ambiente, CORTOLIMA, Alcaldía de Ibagué y otros, realizaron convenios interadministrativos de proyectos de producción más limpia (PML) para el subsector porcícola, con el objetivo de reducir las cargas contaminantes y el impacto ambiental negativo generado por los actuales modelos de producción, estos convenios permitieron transferir prácticas de producción más limpia a porcicultores de la vereda Ramos y Astilleros.

En primera instancia se realizó una evaluación para definir las acciones prioritarias requeridas para mitigar el impacto de pequeños y medianos productores sobre los diferentes componentes ambientales y la comunidad en general. Este análisis facilitó que dichas entidades presentaran una propuesta para el mejoramiento sostenible del sector, priorizando la intervención sobre el centro poblado de la vereda Ramos y Astilleros, en el cual se concentró un número importante de productores con bajo nivel de tecnificación.

De esta forma, y con el propósito de mitigar el impacto ambiental negativo generado por los actuales modelos de producción del sector porcícola, las entidades del estado junto con los productores suscribieron convenios para prácticas de producción más limpia para porcicultores del centro poblado de la vereda. De esta forma, y con el propósito de mitigar el impacto ambiental negativo generado por los actuales modelos de producción del sector porcícola.

Posteriormente, se efectuó la socialización, sensibilización y capacitación del proceso a implementar y la selección de los predios sujetos a mejoramiento técnico, con la propuesta de tecnologías apropiadas para la mitigación y minimización del problema ambiental identificado y su respectiva implementación.



**Figura. 20. Socialización del proyecto de producción más limpia. Fuente. Autor**

Además, gran parte de las granjas están ubicadas en zonas de ladera y zona plana, cerca de cuerpos de agua y en su gran mayoría son pequeños porcicultores, lo que hace que se dificulte su ubicación y control ambiental.

Antes de la ejecución de proyectos en las granjas porcícolas se evidencio lo siguiente:



**Figura 21. Desperdicio del recurso hídrico.**  
Fuente Autor.



**Figura 22. Manejo inadecuado de residuos.**  
Fuente Autor.



**Figura 23. Inadecuada alimentación.** Fuente. Autor



**Figura 24. Manejo inadecuado de residuos líquidos.**

Las entidades estatales ejecutaron varios convenios de granjas piloto de producción más limpia en el subsector porcícola 10F/2007, 072/2009, 012/2012, 018/2012, 035/2013, 041/2014 con la implementación de:

- Sistemas de tratamiento de aguas residuales: Biodigestores
- Sistema de tratamiento para mortalidad: Composteras de mortalidad
- Sistema de tratamiento de la porcinaza: Lombricultivo
- Sistema de control de olores y manejo paisajístico: Plantas de limón swinglea
- Elemento de ahorro y uso eficiente del agua: Contador volumétrico, bebederos automáticos y mangueras con llave de cierre a presión.
- Capacitaciones y giras.



**Figura 25. Compostera de mortalidad. Fuente Autor**

Con estos trabajos pilotos que se desarrollaron en la vereda Ramos y Astilleros se tuvo los siguientes logros en las diferentes fincas:

Tabla 6.

### Sistemas implementados de producción más limpia en granjas piloto de la vereda Ramos y Astilleros

PRODUCCIÓN MÁS LIMPIA									
SISTEMAS IMPLEMENTADOS									
CONVENIO	No. BIODIGESTOR	No. LOMBRICULTIVO	No. COMPOSTERA	No. MATERIAL VEGETAL	No. GUARDIANES	No. ELEMENTOS DE AHORRO Y USO EFICIENTE DEL AGUA (Bebederos autom. Contadores, mangueras)	No. CAPACITACIONES	No. GIRAS EDUCATIVAS	MATERIAL DIVULGATIVO (No. Cartillas y video)
Convenio 10F con el Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial	7	25	15	14.500	47	82	6	3	300 Cartillas
Convenio No.072 con la Secretaría de Desarrollo Rural y Medio Ambiente	6	4	6	4.000	6	74	12	1	2.400 Cartillas
Convenio No.012 con la Secretaría de Desarrollo Rural y Medio Ambiente	11	4		5.000	18	118	5	2	1 Video
Convenio No. 018 de 2012 suscrito entre CORTOLIMA –Secretaría de Desarrollo Rural y Medio Ambiente	6	2	1	3.200	10	60	5	3	1 Video
<b>TOTAL</b>	<b>30</b>	<b>35</b>	<b>22</b>	<b>26.700</b>	<b>81</b>	<b>334</b>	<b>28</b>	<b>9</b>	<b>2.700 Cartillas y 2 Videos</b>

Fuente. CORTOLIMA, 2015.

Con estas intervenciones en las granja piloto de producción más limpia se disminuyó la contaminación ambiental que surge de la actividad porcícola mediante la implementación de buenas prácticas productivas en la vereda Ramos y Astilleros del municipio de Ibagué, y que condujo al mejoramiento de la gestión ambiental pública y la optimización del uso de los recursos naturales.

Con las buenas prácticas porcícolas (BPP) que se llevaron en la vereda Ramos y Astilleros se encontró la inocuidad del producto final, la seguridad de los trabajadores, la sanidad y bienestar animal, la sostenibilidad ambiental, contribuyendo a proteger la salud de los

consumidores y a mejorar el mercado de todos los productos pecuarios por medio del incremento de la demanda de todos los productos relacionados.

Las principales contribuciones del sistema de producción porcícola de la vereda Ramos y Astilleros se resumen así:

- Alimentación: por estar disponible en todas las épocas del año y porque la porcicultura familiar representa más del 70% del total de la producción de carne de cerdo en países de bajos ingresos y con déficit de alimentos;
- Fertilización: proporciona abono a los cultivos de café, pastos, frutales etc.
- Culinaria: por la preparación de platos tradicionales que son parte de las culturas nacionales; como las fiestas de San Juan y San Pedro en las regiones del Tolima y Huila
- Sociales: porque se utilizan en fiestas especiales y sirven para cumplir con algunas obligaciones sociales;
- Como tarjeta de crédito: para el ahorro familiar y uso en momentos de emergencia familiar.

Con las intervenciones en los sistemas porcícola se obtuvo la propuesta para implementar granjas sostenibles en la vereda Ramos y Astilleros:

**Tabla 7.**  
**Propuesta para la implementación de granjas piloto porcícolas**

<b>PROPUESTA PARA LA IMPLEMENTACION DE GRANJA PILOTO PORCÍCOLA</b>		
<b>ITEM</b>	<b>CARACTERISTICAS</b>	<b>COSTO</b>
<b>BIODIGESTOR</b>	Biodigestor en Geomembrana de PVC Bio 750 micras de 1,0 de diámetro x 10.0 metros (con los logos estampados de la entidad) con tapas en ambos extremos para las mangas de entrada, salida de 4" x 1.m pegados y con correas de neumático. Sin purga de lodo. Con un accesorio de PVC de 1" de diámetro para salida de biogás colocada y sellada por alta frecuencia. Todo el Biodigestor sellado por alta frecuencia (HF). Debe adjuntarse un KIT de reparación con pegamento y parches por cada unidad. En una manga se instalará un tubo de 4" de diámetro x 1.0m.y en la otra manga se instalará un tubo de 6" de diámetro x 1.0m. Cada Biodigestor debe incluir (2) dos tanques plásticos de 500 litros para carga y descarga de la materia orgánica del Biodigestor y (1) un tanque plástico de 1000 litros con tapa para el proceso de fermentación del efluente, la conducción del biogás, (1) un reservorio para gas en membrana pvc 500 (2metros de largo x 1 de diámetro),la trampa de ácido sulfhídrico, una estufa a biogás de 2 puestos y la conducción de una manguera de 50 metros para la salida del gas. . Debe Incluir Letrero de identificación en acrílico de 20 x 50cm con los respectivos logos de las entidades participantes y contenido a concertar, al igual que el transporte y la instalación del Biodigestor en las granjas beneficiarias del convenio. Así como 40 tejas de zinc .No incluye la excavación para la fosa ni la construcción del encierro.	\$ 3,500.000
<b>LOMBRICULTIVO +PIE DE CRIA</b>	4 Compartimientos de 1.50 mts x 1.0 mts cada uno con dos hiladas en ladrillo y con paredes en 3 hiladas de guadua en tamaño homogéneo, atornillada e inmunizada con espacios para la ventilación y tapas con esterilla enmarcadas en ángulo metálico de 1 pulgada con corredores internos y externos de 50 cms. La estructura de la cubierta es a dos aguas con una altura total de piso a techo de 2.50mts al eje, en teja de zinc, piso en mortero de cemento de 5 cm con desnivel y un sistema de recolección de lixiviados con un tubo de PVC interno que descarga en la parte exterior del piso de la estructura, recibéndolo un contenedor plástico cerrado( recolector) , una poseta de desinfección de 40 cm de ancho por 40 cm de largo y 5 cm de fondo y 5Kg de Lombriz roja californiana por sistema. Este sistema lleva un letrero de identificación en acrílico de 20cm x 50 cm con los respetivos logos de las entidades participantes	\$ 2,900,000
<b>COMPOSTERA DE MORTALIDAD</b>	3 compartimentos de 1.5mt de ancho x 1.5mt de alto cada uno, las puertas en marco metálico en ángulo de 1 ½ pulgadas recubiertas con esterilla asegurada con tornillo, las puertas con manijas del mismo perno roscado en la parte de arriba y abajo para mayor seguridad. Altura total de piso a techo es de 2.20 mts, cubiertas en tejas de zinc a un agua, Piso en mortero de cemento de 5 cm con un sistema de recolección de lixiviados conducidos por canaletas, un corredor de 50 cm frontal integrado al piso, guadua atornillada, inmunizada y emplazada con espacios para la ventilación, una poceta de 40x40 centímetros y x 15 cm de fondo para el proceso de desinfección. Este sistema lleva un letrero de identificación en acrílico de 20cm x 50 cm con los respetivos logos de las entidades participantes.	\$ 2,800,000
<b>ELEMENTOS AHORRO Y USO EFICIENTE DEL AGUA</b>	Hidrolavadora vertical , Chupo o bebederos automáticos X 5	\$ 350,000
<b>MANEJO DE RESIDUOS PELIGROSOS</b>	Guardián de 3.5lt con tapa de seguridad	\$ 16,000
<b>COSTO SISTEMAS DE PML X GRANJA</b>		<b>\$9.566.000</b>

Se sacaron los siguientes indicadores:

**Tabla 8.**  
**Indicadores ambientales.**

<b>INDICADORES AMBIENTALES</b>						
Remoción en Ton. de DBO vertidos a fuentes hídricas/año	Remoción en Ton. de SST vertidos a fuentes hídricas/año	Remoción en Ton. de DQO vertidos a fuentes hídricas/año	Reducción en Ton de porcinaza vertida a fuentes hídricas y/o suelo	residuos organicos gestionados (porcinaza)	residuos organicos gestionados (mortalidad)	% de residuos peligrosos inorganicos gestionados (Jeringas, agujas, etc)
<p><b>6,1</b> Ton/año removidos en los 12 usuarios con implementación del biodigestor</p>	<p><b>14,82</b> Ton/año removidos en los 12 usuarios con implementación del biodigestor</p>	<p><b>18,52</b> Ton/año removidos en los 12 usuarios con implementación del biodigestor</p>	<p><b>105</b> Ton/año</p>	<p>De los 20 beneficiarios a 5 se le instalaron lombricultivo para una gestion</p> <p><b>32,8</b> <b>TON /AÑO</b> de excretas sólidas transformadas en abono orgánico</p>	<p>De los 20 beneficiarios a 5 se le instalaron composteras de mortalidad para una gestion</p> <p><b>40,74</b> <b>KG /CICLO</b> de mortalidad transformadas en compostaje</p>	<p>De los 20 beneficiarios a 20 usuarios se le instalaron guardianes para una gestion del</p> <p><b>100%</b></p>

Fuente. CORTOLIMA 2016.

Tabla 9.

## Indicadores socioeconómicos

INDICADORES SOCIOECONÓMICOS							
No. Capacitaciones Realizadas	TEMA	No. Giras de transferencia de tecnología	No. de Participantes en las giras de transferencia de tecnología	No. de Unidades productivas que mejoran su desempeño ambiental	Beneficios Sociales que contribuyen a mejorar la calidad de vida y el problema ambiental	Beneficios Económicos	No. Empleos temporales generados
CAPACITACIONES BENEFICIARIOS CONVENIO No. 035 de 2013							
1	Socialización Convenio: Presentación, diseño y funcionamiento de sistemas de mitigación de impactos ambientales (Biodigestor, Lombricultivo, Compostera de mortalidad)	1 Gira educativa: Conocimiento de experiencias exitosas a los Departamentos del Valle del Cauca y Risaralda.  1 Gira a la Vereda Ramos Astilleros, municipio de Ibagué, predio las Heliconias.	28 participantes por cada capacitación	20 Unidades Productivas	Mejoramiento de la calidad de vida.  Prevención de daños a la salud. Específicamente e disminución de enfermedades respiratorias.  Resolución de conflictos con la población entorno, debido a la disminución de la contaminación.  Ahorro en tiempo de la consecución de la leña.	Ahorro en dinero, por la sustitución de la cocción de alimentos con gas propano a biogás (En promedio \$ 52.000 por pipeta de gas). Ahorro de energía en la utilización del biogás para la calefacción de lechones (En promedio \$ 7.200 mensuales por punto). Disminución en el pago por concepto de multas ambientales. Ahorro de dinero por la sustitución de fertilización química a fertilización orgánica. Generación de empleo e ingresos.	4 Profesionales vinculados a la ejecución de Proyectos.  11 Empleos derivados de los contratos de ejecución del Proyecto (Construcción y adecuación de los diferentes sistemas implementados), transporte personal e insumos.
2	Manejo ambiental en la granja porcícola. Sacrificio ilegal. Peste porcina clásica						
3	Normas básicas de bioseguridad en la granja porcícola						
4	Escuela de Campo Diarrea endémica						

Fuente: CORTOLIMA 2016.

## 7.3. Propuesta de Modelo para el Desarrollo Sostenible en Pequeñas Localidades

A partir de los resultados obtenidos en el trabajo de investigación con las encuestas, entrevistas, salidas al campo a las fincas porcícolas de la vereda Ramos y Astilleros en el municipio de Ibagué se elaboró una matriz donde está contenida toda la información de las 23 fincas porcícolas de la vereda:

- Zona alta: 4
- Zona media: 15
- Zona baja: 4 (Ver Anexo 2).

Las estrategias de la vereda Ramos y Astilleros en lo económico, social y ambiental son:

### 7.3.1 Estrategias económicas

Los ingreso económico de la mayoría de los habitantes de Ramos y Astilleros depende de la producción agrícola, la zona produce café, plátano, yuca, hortalizas, aromáticas, entre otros, otras familias derivan su sustento de jornales que les brinda su fuerza de trabajo los cuales fluctúan entre \$30.000 y \$35.000 por día, unas 10 familias de esta vereda su sustento depende de la venta de arena que extraen del Rio Combeima.

**7.3.1.1 Asociatividad empresarial.** En los últimos años, diferentes entidades públicas y privadas han hablado de las bondades de la creación de grupos asociativos; incluso, han proyectado que mediante la conformación de éstos se puede elevar la competitividad de los porcicultores, sobre todo de pequeños y medianos, quienes deben afrontar los diferentes mercados que son cada vez más exigentes.

Se propone que en la vereda Ramos y Astilleros se asocien o creen cooperativas teniendo en cuenta, las iniciativas mancomunadas facilitando el acceso a la financiación, a la transferencia técnica y tecnológica, a la formulación de proyectos potenciales, logística, mercadeo, alianzas comerciales, entre muchas más, que en últimas se traducen en la transferencia de valores comparativos, competitivos y cooperativos.



**Figura 26.** Los porcicultores reciben capacitaciones para crear cooperativas desarrollando diferentes modelos asociativos que le permita mejorar la productividad de su negocio y enfrentar los retos del mercado y ser cada día más competitivos.

En el sector porcícola de la vereda no existe asociaciones empresariales porque están desunidos y sus fincas son distantes una de otra, pero a través del municipio, SENA han recibido capacitaciones para crear cooperativas desarrollando diferentes modelos asociativos que le permita mejorar la productividad de su negocio y enfrentar los retos del mercado y ser cada día más competitivos. Se tiene que en la vereda el 73.91% de las fincas no pertenecen a ninguna asociación ni cooperativa y solo el 29.09% pertenecen a una asociación.

Con una cooperativa se puede conseguir un núcleo genético muy importante, al igual que un poder de negociación conjunta y muy fuerte. Se puede tener maquila muy personalizada, a muy buen precio y con muy buena negociación a escala, porque podemos medicarla para cada granja dependiendo de la necesidad de cada una, se puede tener una buena estandarización de las granjas a través del manejo técnico donde se evalúa cada una y se conoce las acciones que se deben realizar.

La Asociación de AGRORAS, que su naturaleza es el sector agropecuario y su fin es cultivar y transformar la achira y está compuesta por 12 asociados y han conseguido recursos para comprar su maquinaria y hacer el proceso de industrialización. Además existe la asociación de sábila y la corporación cañón del Combeima que se encuentran en la zona.

Las empresas porcícola para ser competitivas en la vereda Ramos y Astilleros debemos tener en cuenta la siguiente tabla:

**Tabla 10**

*Trabajar por un sector más competitivo buscando una cadena sólida y el fomento de la asociatividad y avance a economías de escala.*

Línea de Acción	Objetivo
Desarrollar y promover esquemas asociativos	Divulgar la importancia de la asociatividad y la integración entre productores y promover estos esquemas como herramienta para enfrentar un mercado de economía abierta como el colombiano.

**Fuente. Recuperado del Fomento Nacional de la Porcicultura. Porkcolombia.**

**7.3.1.2 Organización de la producción.** El desarrollo de la porcicultura como industria está limitado por la formación empírica del poricultor y por la falta de programas de producción a nivel nacional y regional. Los parámetros técnicos de producción y productividad sitúan a las empresas encuestadas de la vereda Ramos y Astilleros en rangos aceptables de producción, que en nuestro medio se toman como buenos.

El 65% de las Producciones porcícolas en el municipio de Ibagué son semitecnificadas, el 12% artesanal y el 23% son tecnificadas pero aclara que esta producción es comercializada en la capital del país. (CORTOLIMA, 2007).

Para identificar de forma más clara el tipo de producción porcino empleado en la mayoría de granjas en el municipio de Ibagué y en especial en la vereda Ramos y Astilleros tenemos:

**7.3.1.2.1 La genética porcícola.** La selección de razas y animales para reproducción se practica a nivel fenotípico, donde el productor selecciona sus cerdos en la cría ya sea de su producción o comprándolos en otras granjas de la vereda (11.76%) y son muy pocos los poricultores que realizan inseminación artificial y si lo realizan las pajillas son traídas de Armenia, Risaralda, Valle u otro departamento de granjas especializadas en manejar la genética porcícola con buenos muy estándares fenotípicos que garantizan unas buenas condiciones productivas al comprador.

En la porcicultura su tecnificación en cuanto al tipo de genética que se viene utilizando, esto debido al rendimiento que se logra con este tipo de animales, al precio que los comercializadores pagan por animales de mayor calidad y a las exigencias del consumidor. Hoy en día, prácticamente en toda la región predominan los animales tipo blanco o manchados resultado de cruces entre razas o líneas mejoradas como es la Landrace, Yorkshire, Large White, Pietrain, Dekalb o PIC. En los últimos años ha venido tomando fuerza los cruces de hembras Ladrace o Yorkshire con machos Pietrain más conocidos como doble jamón, por su rendimiento en cortes magros.

**7.3.1.2.2 Asistencia técnica.** De las 23 granjas porcícolas visitadas en las vereda en la parte alta, media y baja de Ramos y Astilleros se constató que la tenencia de la tierra es del 95.65% de propietarios y la mayores producciones agropecuarias se dan en la zona media con un 65.22% y la asistencia técnica de profesionales es muy deficiente en la zona y que esta labor la realiza el productor con su familia, quienes tienen mucha experiencia y han recibido capacitación del ICA, CORPOICA, SENA, CAR y Municipio a través de la Secretaria de Desarrollo Rural en un 100%.

La región del Combeima se caracteriza por su vocación porcícola, está unida al campesino porque representa unos ingresos adicionales en su parcela rural. Los pequeños porcicultores han empezado a evolucionar de una tecnología de traspatio hacia una de carácter semitecnificado, sobre todo en aspectos como la alimentación, el pie de cría y las instalaciones. Hay deficiencias en lo sanitario, el manejo técnico y administrativo en general. También hay que considerar que los porcicultores en la región ya son personas de mayoría de edad y con un bajo grado de escolaridad en su mayoría tienen primaria y secundaria lo que hace pensar es que las nuevas generaciones no quieren seguir con la explotación porcícola de Ramos y Astilleros y es aquí donde las instituciones estatales deben capacitar e incentivar a las nuevas generaciones en las labores agropecuarias.

En la vereda Ramos y Astilleros existen 3 tipos de modelos productivos porcícolas el artesanal, semitecnificado y tecnificado y están encaminados a la cría de lechones (11.76%), al levante (35.29%) y ceba (41.01%).

El modelo productivo semitecnificado es el más utilizado por los porcicultores, en su gran mayoría son pequeños y medianos productores. Este modelo cuenta con establecimientos cerrados aptos para producción (corrales), y una alimentación balanceada, no obstante las fábricas de concentrado tienen dos tipos de alimentos para cerdos encaminados a la producción, está el concentrado estándar y el Premium.

Por otra parte, el bienestar del animal hace parte de este modelo productivo ya que los productores cumplen con las normas de salubridad e higiene que son necesarias para una buena producción.

Los tipos de explotación económica que se pueden establecer en la región son el ciclo completo, y la ceba. Debido a que el mercado tiene épocas de mayor demanda del producto (junio, noviembre y diciembre) por parte del consumidor, esto hace que los productores programen sus explotaciones para ofertar un mayor volumen de producto en esa época del año debido a las festividades de mitad y fin de año. Esto conlleva a que haya una combinación del negocio entre los cebadores y el ciclo completo. De 23 productores encuestados de Ramos y Astilleros, la mayoría no reporto haber tenido ganancias en el último año por la explotación porcina, en muchos casos, debido a los bajos precios del cerdo en años anteriores, lo cual hace que no sea rentable el negocio y por otro lado, los altos costos del alimento balanceado. De acuerdo a los resultados de la encuesta de verificación aplicada solo a productores que manifestaron tener instalaciones porcícolas, se observó que un 43.48% se dedican al ciclo completo, un 4.35% a la cría y un 52.17 al levante y engorde.

Como los ciclos de demanda en el mercado regulan el tipo de producción; y a la vez el tipo de explotación determina una mayor o menor especialización en mano de obra; la garantía de sostenibilidad del agro negocio se determina con la combinación de un sistema tal que conlleve la estabilización por parte del aliado comercial o industrial con la apropiación del paquete tecnológico por parte del productor.

Por lo anterior la asociación de porcicultores debe combinar los tipos de explotación económica, que requerirán una capacitación técnica individual y grupal tal que se garantice la demanda del comercializador.

En el establecimiento del negocio se vislumbran varias alternativas que optimizan la conversión alimenticia, la sanidad y bienestar animal bajo unas condiciones ambientales de aprovechamiento de efluentes y disminución de impactos negativos al entorno. Las alternativas

tecnológicas posibles para ceba son el corral convencional en piso de concreto o las camas blandas.

En cuanto a la alimentación, para toda la muestra predomina ampliamente el uso de concentrados comerciales en un 56.25% suministrado ya sea solo o en combinación con otros recursos o subproductos locales. Sin embargo, la combinación entre concentrado comercial y subproductos es el tipo de alimentación que menos predomina entre los productores con un 4.35%, también se alimenta cerdos con concentrado y lavaza con un 34.78%, siendo alto todavía el uso de la lavaza en las explotaciones porcícolas. Estas combinaciones de concentrado más subproducto las utiliza el productor con el fin de bajar los costos de producción siendo válido cuando esta combinación en la alimentación de los cerdos la hace un profesional del área técnica.

Las instalaciones se caracterizan por tener solo corrales para albergar a los animales indistintamente de su etapa fisiológica (Gestación, lactancia, precebos), sin que haya unas áreas con un alto grado de especialización para ello. En algunos casos en los corrales se tienen unos compartimentos para albergar al lechón generándole un mayor confort y protección de la madre para que no se presenten aplastamientos; en otros casos se instalan jaulas más especializadas dentro de los mismos corrales.

El plan de asistencia técnica porcícola debe considerar los puntos de control y los criterios de cumplimiento que establece el ICA, para la explotación de las fincas. (Tabla. 11).

**Tabla 11**

***Plan de asistencia técnica porcícola***

<b>PUNTO DE CONTROL</b>	<b>CRITERIO DE CUMPLIMIENTO</b>
<b>1. Sanidad animal y bioseguridad</b>	
Existe constancia de predio inscrito ante la oficina local del ICA	Se debe presentar una constancia de registro del predio ante la oficina local del ICA o a quien esta delegue.
Se debe presentar una constancia de registro del predio ante la oficina local del ICA o a quien esta delegue	Se debe evidenciar la existencia del Registro Único de Vacunación RUV y la chapeta vigente. En zonas libres de PPC solo se exigirá la chapeta de identificación oficial y el registro único de identificación RUI. En el caso de granjas de ceba se debe solicitar la guía con que ingresaron los animales y la chapeta de la campaña

Delimitación del predio.	Disponer de cercos, broches, puertas y otros mecanismos con cierres en buen estado, que permitan delimitar la granja y limitar el paso de animales y personas ajenos a la granja y uso de barreras vivas cuando este cerca de otras explotaciones avícolas o porcícolas.
Existen registro de ingreso y salida de personas y vehículos	Cuenta con un procedimiento documentado, avalado por registros para la entrada de personas y vehículos donde incluya: fecha, nombre, placa o cedula de ciudadanía, empresa, vacío sanitario, actividad a realizar, teléfono de contacto, el procedimiento debe incluir como mínimo las siguientes medidas: Uso de ducha o Cambio de ropa y calzado, uso de toca o gorra, desinfección de manos y lavado de cara.
Existe un área y procedimiento destinado al manejo de la cuarentena	Cuenta con un área de cuarentena destinada exclusivamente para este fin, independiente de las áreas de producción y con un procedimiento documentado de aislamiento de animal es que ingresan al predio o el periodo de cuarentena debe ser mínimo de 21 días buscando que se tengan mínimo 2 periodos de incubación de ppc, aftosa, influenza, aujeszky. En este punto de control no aplica el área separada cuando se maneja el sistema todo adentro todo afuera. En granjas de cebanos se requiere un área separada de cuarentena y se utiliza un procedimiento para la vigilancia epidemiológica de enfermedades.
Se encuentra documentado el procedimiento para la aclimatación de los animales	Cuenta con un procedimiento documentado para la aclimatación de los animales que hay a ingresar a la granja y terminados super periodo de cuarentena.
Manejo de animales enfermos.	Identificar de manera diferencial los animales e sometidos a tratamientos veterinarios y un procedimiento documentado para su manejo.
Plan de atención de emergencia	Se cuenta con un instructivo visible a todo el personal de la granja que contenga los siguientes: Sintomatología de las enfermedades de control oficial a las personas a notificar de la granja y a los técnicos del ICA y números de teléfono de contactos. Evidenciar que el personal tiene conocimiento del instructivo.
Identificación de los animales	Los animales reproductores deben estar identificados de manera individual y por lotes las etapas productivas que correspondan.
Plan sanitario	Cuenta con un plan sanitario documentado elaborado por un médico veterinario o médico veterinario zootecnista, que considere las enfermedades de control oficial y las enfermedades endémicas en la granja, así como prácticas de manejo preventivas o curativas y planes de vacunación, verificación cuando sea necesario; y procedimientos para diagnósticos en granja soportados con pruebas serológicas, resultados de laboratorio, de igual manera puede contemplar los tratamientos comunes realizados en el predio.
Prohibición de consumo de carne de cerdo dentro de la granja.	Por ningún motivo se permite el ingreso de carne de cerdo o subproductos alimenticios de origen porcino al interior de la granja. Debe existir por escrito una notificación a los operarios de la prohibición de ingreso de estos productos.
Seguimiento de diagnósticos de enfermedades en granja.	Existe un registro del diagnóstico de enfermedades presentes en la granja y soportados por hallazgos de laboratorio y/o necropsias. Se debe evidenciar el seguimiento a los diagnósticos por parte del médico veterinario. Se debe contar con un procedimiento documentado para la realización de las necropsias. Estos soportes deben ser guardados mínimo por dos años.
Asistencia técnica	Presentar una constancia del médico veterinario donde indique que el presta asistencia técnica en la granja.
Programa de limpieza y desinfección	Cuenta con procedimientos documentados de limpieza y desinfección de las áreas, instalaciones y equipos, donde se incluyan actividades productos a utilizar, preparación y frecuencia de su aplicación. Se debe evidenciar por inspección visual y entrevista a los operarios.
disposición de residuos sólidos y líquidos	Cuenta con una autorización escrita para la disposición de residuos sólidos y líquidos aprobados por la autoridad ambiental competente o constancia de inicio del trámite.
Manejo de Porquinaza sólida y líquida	Existe un plan documentado para el manejo de la Porquinaza sólida y líquida. Evaluar que las prácticas realizadas no afecten la sanidad de la granja.

Disposición de la mortalidad	A la mortalidad, placentas y residuos orgánicos de prácticas veterinarias se le da alguno de los siguientes tratamientos: compostaje o fosa de mortalidad, de tal manera que no represente riesgo para la sanidad de la granja, de acuerdo a la normatividad ambiental vigente. Debe existir un procedimiento escrito para este fin.
Desinfección de vehículos para su ingreso a la granja.	todos los vehículos, implementos y equipos que vayan a traspasar el perímetro de la granja, al ingreso y a la salida, deben ser lavados y desinfectados con un Producto idóneo. Debe existir un procedimiento que contemple la desinfección de vehículos
<b>2. Suministro y calidad de agua</b>	
Calidad de agua	Se debe realizar un análisis de agua para el consumo animal fisicoquímico y microbiológico por lo menos una vez al año y conservar los resultados del Laboratorio por dos años.
Almacenamiento de agua	Los tanques para el almacenamiento del agua, deben estar contruidos con materiales que faciliten su limpieza, deben permanecer tapados y su capacidad debe ser suficiente para garantizar el abastecimiento permanente.
Legalidad recurso hídrico	La captación del recurso hídrico empleado en la explotación porcícola se encuentra legalizada ante la autoridad legal competente o presenta constancia de inicio de trámites. En caso de acueducto veredal se debe presentar recibo de su pago.
Acciones correctivas respecto a la calidad de agua	Se evidencia acciones correctivas en el caso de que el agua constituya riesgo Para consumo, En caso de necesitar realizar tratamiento al agua se debe verificar el registro y monitoreo de la frecuencia y efectividad del tratamiento realizado.
<b>3. Control de medicamentos veterinarios e insumos agropecuarios</b>	
Registro ICA de insumos.	Los medicamentos, biológicos, plaguicidas y alimentos deben contar registro del ICA. Los productores de alimentos para autoconsumo deberán estar registrados ante el ICA o haber iniciado el trámite de registro. Verificar por inspección visual
Almacenamiento de medicamentos y equipos veterinarios.	Cuenta con áreas cerradas y separadas físicamente para el almacenamiento de medicamentos veterinarios y equipos e implementos usados en su administración. Los plaguicidas son almacenados en área independiente de los medicamentos veterinarios.
Utilización de materias primas de origen químico	Las materias primas de naturaleza química empleadas en la fabricación de medicamentos, no son utilizadas directamente para el tratamiento, control de enfermedades o como promotores de crecimiento.
Clasificación de medicamentos veterinarios	Los medicamentos veterinarios se encuentran clasificados de acuerdo a acción farmacológica e indicaciones y almacenados siguiendo las condiciones de conservación consignadas en el rotulado y bajo llave. No se deben encontrar envases con producto sin rotulado. El almacenamiento debe minimizar el riesgo de confusión y de contaminación cruzada entre productos.
Almacenamientos de alimentos para animales	Los alimentos balanceados se encuentran sobre estibas, separados de la pared permitiendo la aireación para mantener buenas condiciones de temperatura y humedad. Los productos y subproductos de cosecha e industriales están debidamente almacenados, identificados y no constituyen un riesgo para la inocuidad. El diseño de las instalaciones de almacenamiento impide el ingreso y proliferación de insectos y roedores. (Verificar que no existen orificios en techos, paredes, puertas y ventanas por donde puedan ingresar insectos y roedores.) Y sus materiales facilitan las labores de limpieza y no representan riesgo para la inocuidad de los productos.
Utilización de sustancias prohibidas	No se utiliza sustancias prohibidas como Cloranfenicol, violeta de genciana (vía oral), nitrofuranos, dimetridazol o laquinox, dietil-etil-bestrol en los animales de acuerdo a la reglamentación ICA vigente.

Vigilancia de los insumos agropecuarios	Los medicamentos veterinarios, alimentos, biológicos y plaguicidas no se encuentran vencidos.
Almacenamiento y transporte de productos biológicos	Los productos biológicos son almacenados y transportados manteniendo la temperatura de refrigeración, son usados de acuerdo a lo consignado en el rotulado. Se debe llevar un registro diario de control de temperatura.
Manejo de medicamentos de control especial	Se debe evidenciar la fórmula expedida en formato oficial para la utilización del producto en la granja. De acuerdo a la normativa expedida por la Dirección Nacional de Estupefacientes. y Ministerio de Protección Social La Oxitocina, las prostaglandinas, la Ketamina, Clorhidrato, Pentobarbital Sódico y Tiopental Sódico, Etiproston, D-Cloprospenol, Cloprostenol Sódico, Butorfanol Base, Lupostiol, Fenobarbital Sódico, Tiaprost, Prometamina y las sustancias que se adicionen o eliminen de la lista por la autoridad competente, La fórmula médica deberá ser conservada en los archivos de la granja por un periodo mínimo de dos (2) años.
Responsable para el manejo de los medicamentos y biológicos veterinarios	Verificar que se haya designado por el Médico Veterinario de manera formal (Por escrito) a una persona(s) para la aplicación, almacenamiento, mantenimiento, distribución e inventario de los medicamentos y biológicos veterinarios. Corroborar que en el registro de uso se encuentra la firma de la(s) persona(s) designada(s). Verificar la habilidad del designado.
Inventario de medicamentos y biológicos veterinarios	Existe un inventario de medicamentos y biológicos veterinarios donde se incluya entradas, salidas, existencias.
Inventario de alimentos para animales.	Existe un inventario de alimentos para animales, que incluya entradas , salidas, existencias, registro del ICA y número de lote: Para el caso de subproductos de cosecha y de la industria de alimentos se debe registrar el origen
Respeto del tiempo de retiro de medicamentos veterinarios	Se respeta el tiempo de retiro de los medicamentos en los animales que están bajo tratamiento de acuerdo con lo establecido para cada producto. Dicho tiempo de retiro se encuentra consignado en el registro de uso de medicamentos veterinarios. Los animales bajo tratamiento están claramente identificados y el corral donde se encuentran los animales está identificado de manera visible, hasta finalizar el tiempo de retiro
Registros de aplicación de medicamentos veterinarios	Debe existir un registro del uso de medicamentos veterinarios que contenga como mínimo la siguiente información: fecha de aplicación, nombre del producto, laboratorio productor, dosis aplicada, registro ICA, No. de lote, tiempo de retiro, vía de administración, No. del animal y responsable de la administración. En caso que haya plan de tratamientos, este registro deberá estar validado por la firma y tarjeta profesional del Médico Veterinario.
Instrumentos para la administración de medicamentos y biológicos veterinarios	Para la administración de medicamentos y biológicos veterinarios inyectables Se deben emplear agujas desechables. Para cerdas de cría y machos reproductores se deberá utilizar una aguja por animal. Los equipos para la administración de los medicamentos veterinarios , deben estar limpios, desinfectados y calibrados
Utilización de alimentos medicados para los animales.	En caso de la utilización de alimento medicado, verificar que exista la correspondiente formula médica. Esta medicación debe estar en el registro de uso de medicamentos
Uso de promotores de crecimiento	No utiliza sustancias antimicrobianas como promotores de crecimiento cuando tales sustancias se emplean como agentes terapéuticos en medicina humana o medicina veterinaria.
Uso de residuos, vísceras y carne en alimentación	No se usa en la alimentación de porcinos residuos de alimentación humana, vísceras , carne de animales y mortalidad de otras especies animales
Notificación de efectos indeseables	Cuando se presentan efectos indeseables asociados al uso de un medicamento veterinario, alimento o producto biológico se notifica de inmediato a la oficina del ICA más cercana, donde se diligencia el formato correspondiente. Debe existir un procedimiento de manejo de efectos indeseables.
<b>4. Instalaciones y otras áreas</b>	
El predio esta localización de acuerdo al plan de ordenamiento	La granja está localizada de acuerdo al Plan o esquema de Ordenamiento Territorial del municipio POT. Se debe presentar el concepto de uso del suelo,

territorial del municipio	expedida por la Oficina de Planeación Municipal o quien haga sus veces
Condición limpieza alrededores	Verificar la ausencia de basuras, artículos innecesarios, maquinaria en desuso alrededor de las instalaciones y condiciones anexas que faciliten la proliferación de plagas y enfermedades. Los alrededores deben permanecer libres de desechos orgánicos, escombros, maquinaria y equipos inhabilitados
Pasillo o senderos para el traslado de porcinos entre áreas	Dispone de pasillos o senderos para el traslado de los porcinos de un área a otra dentro del mismo sitio de producción.
Identificación de áreas.	Las diferentes áreas de la granja como corrales e instalaciones deberán estar identificadas. En particular deben estar identificados las bodegas, oficinas, instalaciones sanitarias, separación de basuras, zonas de manejo animal y corrales de cuarentena
Sistemas de ventilación	Cuenta con un sistema de ventilación natural o artificial acorde con temperatura Y humedad del lugar y con las necesidades y bienestar de los animales.
Sistemas de pediluvios	Existe un sistema de lavado y desinfección de botas en la entrada de cada etapa, debidamente documentado a través de un procedimiento. Evaluar su cumplimiento.
Instalaciones de acuerdo a etapa productiva	Cuenta con instalaciones para la actividad productiva a la que se dedica (corrales, jaulas, galpones).
Material de paredes y pisos facilitan labores de limpieza y desinfección	Tiene pisos construidos en material antideslizante y facilitan el drenaje. Las paredes facilitan limpieza y desinfección. En cama profunda verificar integridad de los materiales usados en la estructura y la calidad del material utilizado como cama. Teniendo en cuenta su efecto sobre la salud animal.
Instalaciones de suministro	El recibo de alimentos e insumos y la zona de carga y descarga para los animales debe ubicarse preferiblemente en la cerca perimetral del área productiva
Servicios sanitarios y comedores	Disponer de baños dotados con sanitarios, lavamanos, y áreas de alimentación.
<b>5. Registros y documentación</b>	
Se mantiene un archivo de todos los registros	Estos documentos deberán permanecer por un periodo de mínimo de dos (2) años. En el caso de la visita de auditoria deben existir registro de los últimos tres (3) meses
Registro o ficha individual de cada reproductor y de lotes para otras etapas	Registro o ficha individual para reproductores y hembras de cría y un registro por lote, donde se consigna todos los eventos relacionados con los animales durante su estadía en la granja.
Guías sanitarias de movilización	Existe copia de la guía sanitaria de movilización de los animales que han ingresado a la granja.
<b>6. Programa de manejo integrado de plagas</b>	
Clasificación de basuras	Las basuras son clasificadas en la fuente de acuerdo a su naturaleza: biodegradables, plásticos, vidrio, papel y cartón. Cuenta con un sistema para su almacenamiento temporal y disposición final, de conformidad con la reglamentación ambiental vigente
Manejo y disposición de residuos peligrosos	La disposición de los residuos peligrosos como anatomopatológicos, biosanitarios, corto punzantes, envases de biológicos, medicamentos veterinarios y plaguicidas deberá llevarse a cabo de conformidad con la reglamentación ambiental vigente.
Acciones para el control de roedores insectos y aves silvestres.	Se cuenta con un programa documentado para el manejo integral de roedores insectos y aves silvestres. Existen evidencias de la ejecución de los procedimientos utilizados y registro de los productos aplicados. En caso que la presencia de aves silvestres se ha considerado como plaga, se deben adoptar medidas de control como la instalación de mallas antipajaros. No se permitirá la presencia de otras especies animales en las instalaciones de la granja

**Fuente. Recuperado del Instituto Colombiano Agropecuario. ICA.**

**7.3.1.2.3 Mejoramiento tecnológico:** Los productores de Ramos y Astilleros han recibido la capacitación técnica pero es importante que las entidades del estado estén constantemente capacitando los productores de sus investigaciones en el sector porcícola, con el fin de que los costos de producción se reduzcan al igual que mejoren la calidad de la carne que venden a los usuarios para lo cual debemos tener en cuenta las líneas de acción y los objetivos que estamos planteando en la tabla 12:

**Tabla 12**

***Apoyar la productividad del sector mediante el mejoramiento del estatus sanitario, la investigación y transferencia de tecnología.***

<b>Línea de Acción</b>	<b>Objetivo</b>
Socializar y apoyar en la implementación de la Resolución ICA 2640	Capacitar y apoyar a los porcicultores en el cumplimiento de la Resolución 2640 en las diferentes regiones del país, con el fin de lograr una mayor implementación de la misma.
Análisis de riesgo	Establecer la herramienta de análisis de riesgo como una metodología para tomar decisiones relacionadas con sanidad animal y el comercio
Sistema de prevención de ingreso de enfermedades	Fortalecer el trabajo conjunto de Asoporcicultores/ICA en relación con la prevención de introducción de enfermedades porcinas a Colombia.
Sistemas de vigilancia y monitoreo	Perfeccionar los sistemas de vigilancia epidemiológica en poblaciones porcinas de riesgo según lo recomendado por la OIE en un marco de colaboración público – privado.
Coordinación institucional	Establecer estrategias intra e interinstitucional con el objetivo de obtener una mejor coordinación que favorezca la implementación de las diversas acciones sanitarias en forma efectiva y eficiente.
Acciones de control y erradicación	Desarrollar acciones de control y erradicación que favorezcan el mejoramiento sanitario y eviten la diseminación de enfermedades entre los planteles porcinos.
Capacitación	La capacitación continua debe ser parte esencial como herramienta para el mejoramiento del patrimonio sanitario de Colombia y debe ser planificada, ejecutada y evaluada en forma permanente.
Mejoramiento de la bioseguridad y sanidad en las granjas porcícolas tecnificadas del país	Mejorar el estatus sanitario porcícola de las granjas porcícolas tecnificadas del país mediante la implementación del programa de mejoramiento y fortalecimiento de las medidas de bioseguridad, manejo y sanidad como parte de la estrategia del sistema de prevención de ingreso y diseminación de enfermedades.

Incremento de la competitividad y productividad en el sector porcícola nacional.	Conocer el estado actual de la productividad del sector porcícola nacional y regional como base para determinar las acciones a implementar encaminadas al mejoramiento de los principales parámetros zootécnicos y disminución del impacto económico de las principales enfermedades presentes en el país y que afecten a la población porcina tecnificada.
Promover el desarrollo científico, tecnológico y la transferencia de tecnología en el sector porcícola a través de investigación participativa, programas y proyectos de investigación	Fortalecer las actividades del CENIPORCINO (Centro Nacional de Investigación de la Industria Porcina) y lograr el reconocimiento ante Colciencias como Centro de Desarrollo tecnológico

**Fuente. Recuperado Fomento Nacional de la Porcicultura. Porkcolombia.**

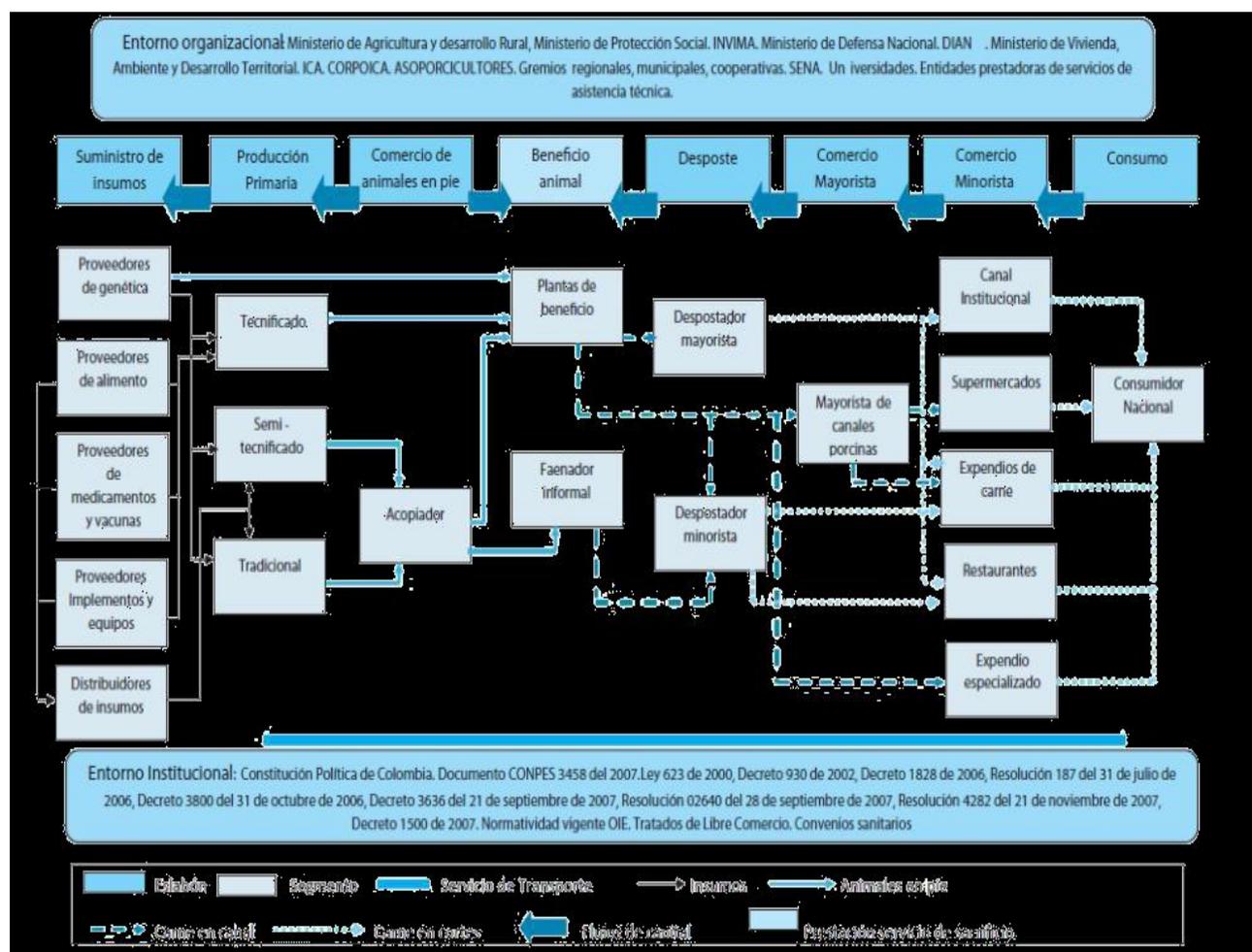
**7.3.1.3 Establecimiento de cadenas productivas.** La Ley 811 de 2003 establece que “se entiende por cadena, el conjunto de actividades que se articulan técnica y económicamente desde el inicio de la producción y elaboración de un producto agropecuario hasta su comercialización final. Está conformada por todos los agentes que participan en la producción, transformación, comercialización y distribución de un producto agropecuario”. (Ley 811, 2003, pág. 2). Estos funcionan de forma organizada para obtener la producción, transformación, comercialización y distribución de materias primas, insumos básicos, maquinaria y equipos, productos intermedios o finales, para adquirir los servicios para la distribución, comercialización y colocación del producto final al consumidor.

Se necesita que en la vereda se aumente la base productiva porcícola y se tenga un alto potencial de desarrollo si se fomenta la inversión y mejora de la infraestructura para transformación y comercialización. En los Núcleos Productivos de Ramos y Astilleros y de otras veredas del cañón del Combeima se requiere que se concentren las empresas y se mejoren las condiciones de infraestructura para promover una iniciativa exportadora para el sector porcícola mejorando las cadenas productivas.

El sector porcícola con las cadenas productivas logra un progresivo nivel de formalización, los costos de la intermediación bajan en la comercialización del cerdo en pie, el mayor reto es lograr la formalización en el beneficio (sacrificio) y el desposte para su comercialización. Para el caso de Ramos y Astilleros la intermediación en la venta de cerdos es alta con un 56.52%, siguiendo la venta directa con un 34.78%.

Una vez organizadas las empresas porcícolas en la vereda Ramos y Astilleros que se caracteriza por contar con productores pecuarios que se dedican principalmente a la crianza de cerdos, a través del proceso de diagnóstico de la cadena productiva, se han identificado puntos críticos en el sistema de producción y comercialización actual.

En la cadena productiva porcícola se debe tener en cuenta los proveedores, productores y comercializadores tal como se muestra en la siguiente figura 27:



**Figura 27.** Sistemas de producción donde se establecen las relaciones con los demás actores de la cadena, ya sean los proveedores de insumos, comercializadores de animales en pie, mayoristas y minoristas, a través de integraciones y acuerdos comerciales.

Estos diferentes sistemas de producción establecen relaciones con los demás actores de la cadena, ya sean los proveedores de insumos, comercializadores de animales en pie, mayoristas y minoristas, a través de integraciones y acuerdos comerciales.

**Suministro de insumos:** Definidos como los actores encargados de proveer o abastecer de los insumos necesarios para la producción primaria, principalmente.

**Producción primaria:** Son los sistemas de producción encargados de obtener los animales destinados para el sacrificio.

**Comercio de animales en pie:** Definidos como los actores encargados de comercializar animales en pie, adquiridos directamente en los sistemas de producción y comercializados, con segmentos posteriores de la cadena.

**Beneficio animal:** Lo integran los actores encargados del beneficio de los animales, para su posterior comercialización en carne en canal o despostada. En la mayoría de los casos, el beneficio se presta como un servicio a los propietarios de los animales a sacrificar.

**Desposte:** Este eslabón agrupa los actores encargados de adquirir carne en canal, para su posterior desposte, deshuese y porcionado, con el fin de ser comercializada como carne en cortes o postas, con el eslabón del comercio minorista.

**Comercio mayorista:** Son los actores encargados de la comercialización de la carne en canal con el eslabón de comercio minorista.

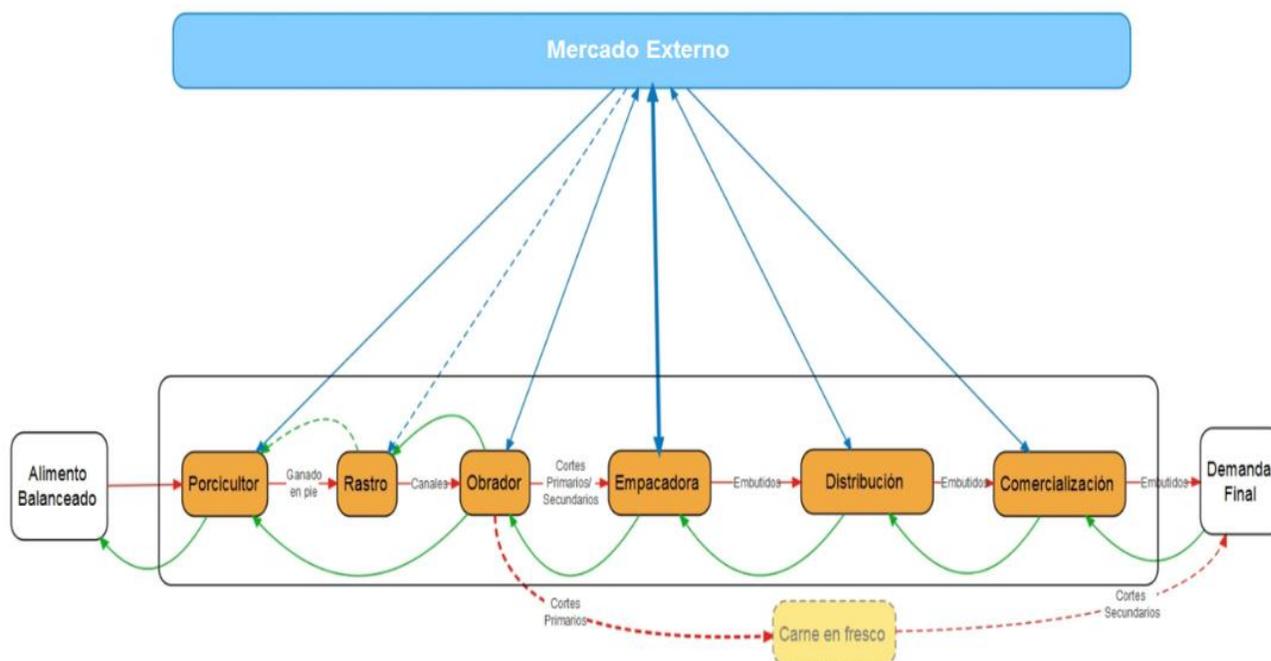
**Comercio minorista:** Son los actores encargados de comercializar la carne en cortes, directamente con el consumidor final.

**Consumo:** Actor que demanda el producto en los diferentes canales de comercialización, y a partir del cual se desarrolla el análisis de la cadena (Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural, 2011).

**7.3.1.4 Esquemas de agregación de valor.** El concepto de cadena de valor comprende todos los eslabones (etapas) necesarios para que un bien o servicio transite desde su concepción y diseño hasta su consumo y disposición final (Oddone y otros, 2014). Los eslabones están constituidos por los actores que realizan alguna actividad relacionada con la transformación de la mercancía en cuestión a lo largo de su proceso productivo y su posterior comercialización y venta. (CEPAL, 2017).

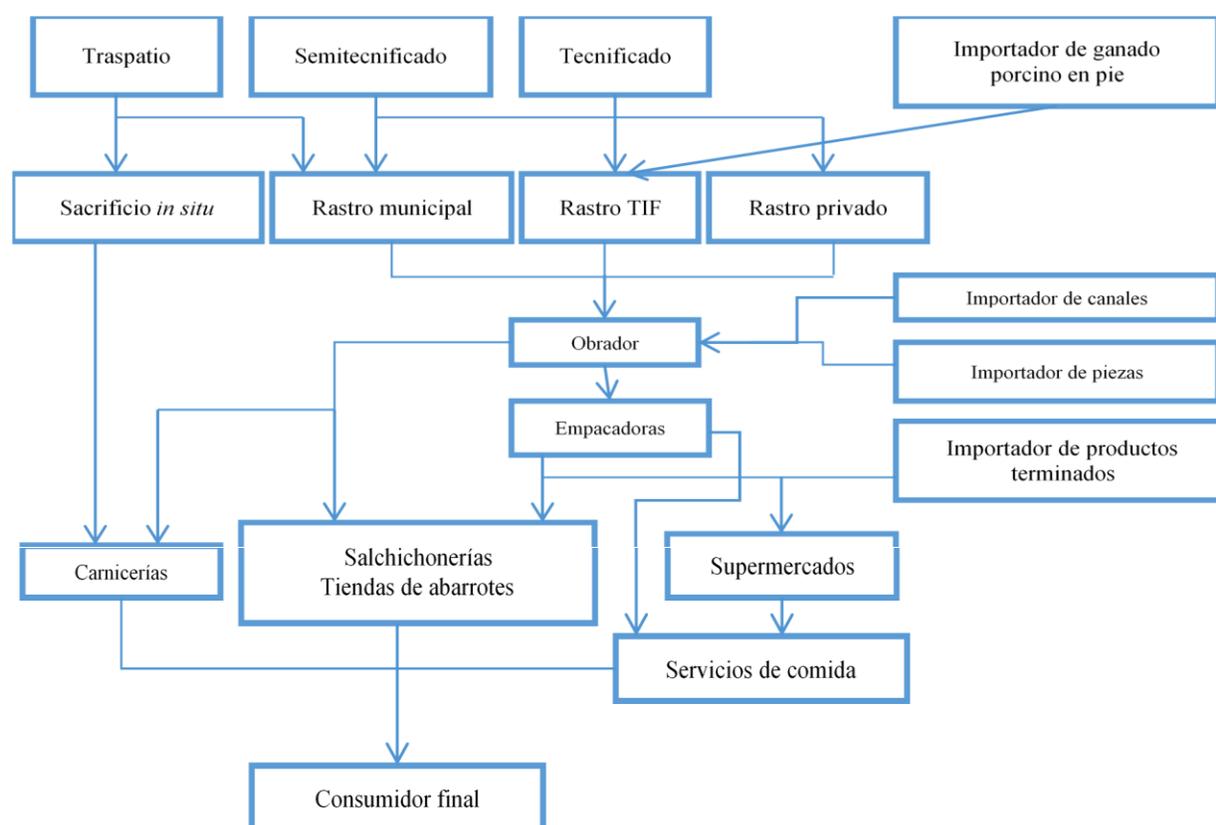
En el presente análisis, el núcleo de la cadena de valor de embutidos y otras conservas de carne de cerdo está conformado por las empacadoras, empresas dedicadas a la elaboración de embutidos y otras conservas de carne de cerdo como jamón, chorizo, salchicha, mortadela y tocino, entre otras. A partir de este eslabón se identificaron cuatro eslabones hacia atrás, es decir, proveedores de insumos, y tres eslabones hacia adelante, que culminan en el consumidor final.

En la figura 28, se presenta, de manera simplificada, la cadena de valor, destacando las características generales de los eslabones y sus vínculos.



**Figura 28.** El siguiente eslabón está representado por los rastros (matarifes) y obradores de tocinería, quienes realizan directamente entre ellos sus operaciones de compra y venta. Fuente. CEPAL 2017.

El análisis de la cadena de valor inicia con el eslabón de los poricultores, actores dedicados a la cría y/o engorda de ganado porcino para su venta en pie. El siguiente eslabón está representado por los rastros (matarifes) y obradores de tocinería, quienes realizan directamente entre ellos sus operaciones de compra y venta. Los obradores de tocinería, por su parte, realizan cortes primarios y secundarios de la carne en canal. Dichos cortes abastecen principalmente el mercado de carne fresca (carnicerías mayoristas y minoristas) y en menor medida se venden como insumos a las empresas empacadoras. Las empacadoras utilizan determinados cortes primarios, especialmente la pierna, para elaborar embutidos y otras conservas. Posteriormente, los productos se distribuyen y comercializan hasta llegar al consumidor final. Tanto la distribución como la comercialización pueden realizarse por la misma empacadora o por empresas especializadas.



**Figura 29.** Distribución y comercialización en la cadena de valor de elaboración de embutidos y otras conservas de carne de cerdo, se muestra el flujo de distribución y comercialización de la cadena a partir del primer eslabón. Los poricultores pueden importar ganado en pie para cría y reproducción, pero actualmente sólo importan reproductores de raza pura.

En la figura 29, se muestra el flujo de distribución y comercialización de la cadena a partir del primer eslabón. Los porcicultores pueden importar ganado en pie para cría y reproducción, pero actualmente sólo importan reproductores de raza pura. Por su parte, los obradores pueden importar canales de cerdo y piezas para abastecer al mercado de carne fresca y en menor medida a los empacadores, quienes también pueden importar las piezas que necesitan para la elaboración de embutidos. Por último, los distribuidores y comercializadores importan embutidos y otras conservas para venderlos al consumidor final a través de tiendas de autoservicio, tiendas de abarrotes, mercados municipales, mercados sobre ruedas y servicios de comida. (CEPAL, 2017)

**7.3.1.4.1 Transformación primaria.** De acuerdo con Gispert y otros (2007, 2011), el principal corte primario es la pierna trasera, la cual representa cerca del 25% del peso de la canal, incluyendo grasa y hueso. Le siguen el lomo y la espaldilla, que es la pierna delantera, los cuales representan aproximadamente el 17% y el 14%, respectivamente. Ya que la pierna y la espaldilla son los insumos principales para la elaboración de embutidos y otras conservas, sólo entre 10% y 20% de los cortes primarios y secundarios obtenidos de una canal son destinados a la industrialización secundaria. La gran mayoría de los cortes se destina al abasto del mercado de carne fresca. (CEPAL, 2017).

**7.3.1.4.2 Transformación secundaria.** Los productos cárnicos procesados son aquellos en los que las propiedades de la carne fresca han sido modificadas por uno o más procedimientos tales como molienda, adición de especias, alteración del color y tratamiento de calor. Los principales productos se clasifican como crudos (chorizo fresco y longaniza, entre otros), cocidos (jamones, salchichas, mortadela), ahumados (chuleta, tocino) y madurados (jamón serrano, chistorra, salami).

A continuación se describen brevemente los procedimientos específicos de los principales embutidos y otras conservas de cerdo.

a) Productos cárnicos crudos. Los productos cárnicos crudos más populares son el chorizo y la longaniza. En general, estos productos se hacen con un molido fino de la carne (la

carne usada normalmente son recortes o sobras de otros cortes), de modo que las proteínas de la carne encapsulen y conserven pequeñas partículas de grasa.

b) Productos cárnicos cocidos. Los productos cárnicos cocidos son diversos, desde piezas más o menos completas hasta mezclas de carnes con grasa.

c) Productos cárnicos curados. En todos los productos cárnicos curados se utilizan sal, nitritos, nitratos, especias y otros aditivos para que la carne adquiera propiedades específicas y resista el deterioro.

d) Productos cárnicos ahumados. El ahumado consiste en someter los productos a los efectos de los gases y vapores de partes de plantas incompletamente quemadas, generalmente maderas. El ahumado surte los efectos de aumentar la capacidad de conservación y modificar la textura, el aspecto, el aroma y el sabor de los alimentos. (CEPAL, 2017).

**7.3.1.5. Fomento del desarrollo empresarial.** Con la creación de asociaciones o cooperativas porcícolas en la vereda Ramos y Astilleros, se requiere del apoyo de financiación del Fondo Nacional de la Porcicultura. Dentro de las herramientas sectoriales una de las más importantes es la gestión del Fondo Parafiscal del sector. El uso de los recursos administrados por la Asociación Colombiana de Porcicultores – Asoporcicultores, es monitoreado por la Dirección de Cadenas Pecuarias, Acuícolas y Pesqueras y por la Junta Directiva del FNP.

Durante los años en que se han invertido los recursos de los productores el sector ha presentado una verdadera transformación productiva en la cual se debe profundizar la articulación con las instituciones para consolidar este proceso en el municipio de Ibagué especialmente en las veredas de la cuenca del Combeima.

Los pilares estratégicos establecidos por el gremio para lograr la mejora en la productividad y la competitividad del sector son los siguientes:

- Fortalecer la institucionalidad sectorial: Representar los intereses de la porcicultura empresarial colombiana, buscando el fortalecimiento de la institucionalidad del sector porcícola colombiano.

- Promover el consumo de carne de cerdo colombiana: Modernizar y consolidar en el país una estructura de comercialización de la carne de cerdo, que mejore la rentabilidad al productor colombiano y brinde condiciones de oferta confiable y accesible para el consumidor, buscando el incremento constante en su consumo per-cápita.
- Fortalecer el estatus sanitario y la producción sostenible del sector porcícola: Mejorar el estatus sanitario de las granjas porcícolas con el fin de aumentar la productividad y crear condiciones que permitan a los productores porcícolas acceder a mercados internacionales.
- Fortalecer la gestión empresarial e integración de la Cadena Cárnica Porcina: Consolidar una estructura organizacional que brinde adecuada asesoría a los porcicultores colombianos, en los diferentes temas técnicos y de organización empresarial.
- Promover el aseguramiento de la calidad de la Cadena Cárnica Porcina: Promover la implementación de sistemas de calidad en todo el proceso de producción, transformación y comercialización de carne de cerdo y sus derivados, bajo principios de productividad, sanidad, inocuidad y respeto por el medio ambiente.
- Fortalecer los sistemas de información y gestionar inteligencia de mercados: Monitorear y analizar el mercado porcícola, nacional e internacional, con el propósito de informar a los porcicultores sobre las oportunidades y amenazas para sus operaciones.
- Fortalecer el beneficio formal: Trabajar por la eliminación del sacrificio de porcinos por fuera de plantas de beneficio autorizadas para operar por parte de las autoridades sanitarias colombianas.
- Gestionar la investigación y desarrollo de la Cadena Cárnica Porcina: Promover la mejora continua y la competitividad de la Cadena, a través de la investigación, el desarrollo, la innovación y la transferencia de tecnología en los diferentes eslabones de la misma, en armonía con la agenda prospectiva de I+D de la Cadena, los documentos CONPES relevantes y demás lineamientos de política relacionados.

También las Asociaciones y Cooperativas de Ramos y Astilleros pueden recurrir a las Alianzas público privadas para adelantar diferentes programas como por ejemplo la erradicación de la Peste Porcina Clásica de lo cual se logró una importante alianza de tipo público-privado. Es necesario establecer acuerdos en los diversos temas que requieren las alianzas para la mejora de la productividad y el acceso a mercados porcícolas.

Se puede obtener apoyos de créditos de Finagro para las actividades porcícolas, Apoyo del ICR del sector porcícola, apoyos de oportunidades rurales etc. Además se puede llegar a acuerdos de cooperación Internacional como el que se hizo con Corea del sur con el MADR y KOICA para fortalecer las importaciones porcícolas a Corea por USD5 millones de dólares. (Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural, 2014).

## **7.3.2 Estrategias sociales**

**7.3.2.1 Marco de vinculación y participación ciudadana.** La participación y organización como parte integral del desarrollo social de la comunidad son instrumentos básicos en la preparación psicosocial de ella, logrando cambios de actitud que esta exige mediante un proceso educativo de concientización y sensibilización. Por otra parte estos cambios deben tener su efecto social, económico y cultural en los habitantes de las comunidades Ramos y Astilleros.

Fortalecer el sentido de pertenencia a la región veredal y lograr el manejo y uso adecuado de recursos naturales y medio ambiente de manera sustentable y sostenible. Sin comprometer la capacidad de las generaciones futuras para satisfacer sus propias necesidades.

Afortunadamente las entidades del Estado han entendido la problemática que se presenta en las comunidades, lo cual ha hecho que se promueva la participación comunitaria como un proceso tendiente a ampliar y dinamizar la capacidad real de intervención y decisión de las comunidades para que ellas asuman conscientemente el papel de agente de su propio desarrollo y parte activa en la solución de problemas.

La vereda está formada por 150 predios rurales, con un promedio de 4 personas por vivienda. En esta vereda se ubica la finca la Granja donde se encuentra un asentamiento de 15 familias desplazadas de los municipios de Planadas, Coyaima y San Antonio.

Su ingreso económico de la mayoría de sus habitantes depende de la producción porcícola (110%), Ganado bovinos (21.74%) y agrícola como el café (60.87%), banano (4.35%), frutales (21.74%), yuca, hortalizas, aromáticas, entre otros. Otras familias derivan su sustento de jornales que les brinda su fuerza de trabajo los cuales fluctúan entre \$30.000 y \$35.000 por día, unas 10 familias de esta vereda su sustento depende de la venta de arena que extraen del Rio Combeima.

Los porcicultores son personas mayores de 43 años y obtienen sueldos mensuales entre \$500.000 y \$1.000.000 el 65.22% siendo la mayoría de productores y entre 1.000.001 y 1.500.000 el 17.39% y los que obtienen los mayores ingresos mensuales más de \$2.000.000 corresponde solamente al 8.70% de los encuestados de la vereda Ramos y Astilleros.

**7.3.2.1.1 Infraestructura social y servicios básicos.** La cobertura de servicios presente en los caseríos de la cuenca, se catalogan entre el nivel medio y el bajo, mientras que en las veredas no existen con excepción de la energía que es el único generalizado con una cobertura que supera el 96%, abarcando la totalidad de viviendas existentes.

La vereda Ramos Astilleros cuentan con servicios públicos de electrificación, servicio de acueducto comunitarios que tiene una cobertura aceptable en los caseríos pero carece de algún tratamiento para el agua, algunas viviendas tienen pozo séptico, sus viviendas están construidas en material, madera y bahareque, algunas de estas viviendas, cocinan con leña o gas propano, no hay servicio de telefonía fija, solo celular Comcel, Movistar y Tigo, no tienen servicio de recolección de residuo sólidos.

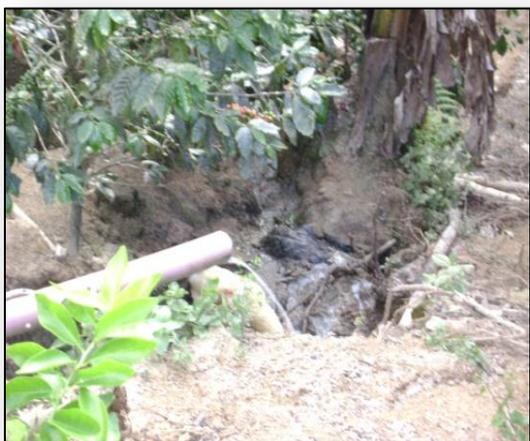
Los usuarios de la energía en el sector rural, manifiestan su inconformismo ya que la calidad es regular, los cortes son frecuentes, hay bajones energéticos que dañan los

electrodomésticos, los costos son altos y se demoran en atender los reclamos de la comunidad cuando se quedan sin luz.

**Educación:** La vereda Ramos Astilleros cuenta con una institución educativa, la escuela rural mixta de Ramos y Astilleros y ofrece solo básica primaria la cual es sede del Colegio Mariano Melendro, están matriculados 55 niños, hay dos docentes y cuentan con trasporte escolar.

**Salud:** La vereda Ramos Astilleros no cuenta con centro de salud, Un alto porcentaje de la población está asegurada al régimen subsidiado, los habitantes deben de trasladarse hasta la Ciudad de Ibagué a las diferentes instituciones de salud como la USI del Sur y Hospital San Francisco.

**Bienestar:** La Junta de acción comunal está legalmente constituida, las familias de la vereda están inscritas en los programas sociales que ejecuta la administración municipal como familias en acción, programa de la tercera edad, red juntos, programa de desplazados, hambre cero.



*Figura 30. Aguas residuales. Fuente Autor*



*Figura 31. Basuras a campo abierto. Fuente Autor*

El servicio de telecomunicaciones es deficiente, ya que en casi todos los poblados existe una sola oficina de TELECOM para suplir la necesidad de toda la población.

**Sistema vial:** La cuenca del río Combeima cuenta con una carretera que comunica a Ibagué con los diferentes caseríos llegando hasta 6 km arriba de El Silencio, con un recorrido total de 41.5 km. La vía se encuentra pavimentada hasta el caserío de Llanitos (8 km) y a partir de allí es destapada aunque transitable en toda época del año. La distancia de Ibagué con la vía terciaria de la vereda Ramos y Astilleros es de 8 Km. Es montañosa y afirmada en regular estado, el total de vía terciarias de la vereda es de 216.5 Km. La accesibilidad a la vereda se realiza en campero de doble tracción y camiones mixtos (carga y pasajeros). (Secretaría de desarrollo rural y del medio ambiente de Ibagué, 2017)

Constantemente la comunidad denuncia el mal estado en el que se encuentran gran parte de sus vías, aludiendo a varias consecuencias entre las que se destacan: la inseguridad por los frecuentes derrumbes que se presentan en épocas de lluvia y la dificultad para comercializar los productos propios de la región debido a la irregularidad en el servicio de transporte y sus altos precios para ingresar a la zona, lo que incrementa sensiblemente los costos de la comercialización hasta el punto de hacerlo poco rentable. Las causas que generan este problema bien se podrían reunir en las siguientes: procesos de remoción en masa como deslizamientos, derrumbes, ausencia de obras de arte, mantenimiento inadecuado de las vías y la construcción de las mismas en zonas inestables.

El 75% de nuestro territorio tiene una topografía de pendiente que sumada a la inestabilidad propia de nuestros suelos limita la ampliación de las vías existentes y la construcción de otras nuevas. A esto se suma la imposibilidad de lograr la interconexión entre los centros poblados rurales por la presencia de grandes cañones; consecuentemente, las vías existentes no cumplen su labor económica y social. Los tiempos de desplazamiento de estas zonas hacia el casco urbano hace más costoso el transporte y fomenta el aumento de los márgenes de pérdidas en la comercialización de los productos agrícolas, además de impedir el mejoramiento de los productos y el mejor aprovechamiento del suelo. (Diagnostico Agropecuario Municipio de Ibagué, 2011).

### 7.3.3 Estrategias ambientales

**7.3.3.1 Plan de Ordenamiento y manejo de la cuenca en la parte alta. Media y baja del río Combeima.** La ordenación de una cuenca debe tener por objeto principal “el planeamiento del uso y manejo sostenible de sus recursos naturales renovables, de manera que se consiga mantener o restablecer un adecuado equilibrio entre el aprovechamiento económico de tales recursos y la conservación de la estructura físico-biótica de la cuenca y particularmente de sus recursos hídricos. La ordenación así concebida constituye el marco para planificar el uso sostenible de la cuenca y la ejecución de programas y proyectos específicos dirigidos a conservar, preservar, proteger o prevenir el deterioro y/o restaurar la cuenca hidrográfica”. (Conpes 3570, 2009)

Este sector se localiza al norte de Ibagué y limita al occidente con la cuenca del río Toche y con La China (municipio de Anzoátegui) al oriente. Posee una extensión de 27.256 hectáreas que van desde su nacimiento en las nieves perpetuas del Nevado del Tolima, a 5.200 metros de altura, hasta los 800 metros en su desembocadura en el río Coello.

Esta cuenca hidrográfica es una de las más importantes del departamento ya que abastece de agua aproximadamente al 80% de la población del municipio de Ibagué (aproximadamente 480.000 personas), así como actividades agrícolas e industriales; es además una de las principales zonas rurales de esparcimiento con que cuenta la población de todos los niveles socioeconómicos de la ciudad.

Esta cuenca presta innumerables servicios ambientales destacados a nivel local y regional. En la parte alta del río Combeima tiene 5.603 hectáreas que corresponden al 9,6% del Parque Nacional Natural Los Nevados, y en su zona amortiguadora, se consolidan esfuerzos públicos y privados para la protección, conservación y recuperación de áreas con ecosistemas frágiles donde se albergan especies de flora y fauna nativas como los páramos, en donde encontramos algunos humedales, y los bosques andinos y alto andinos.

En la cuenca Combeima se encuentran dos inspecciones municipales y una departamental, con 20 veredas localizadas a lo largo de la cuenca y 80 barrios pertenecientes a la zona urbana de Ibagué. Dentro de los asentamientos humanos más importantes figuran: Juntas, Villarrestrepo, Pastales, Llanitos, Tres Esquinas, Chapetón, El Totumo, Llanos del Combeima y la zona urbana de Ibagué.

De acuerdo con estudios realizados por la Corporación Autónoma Regional (CORTOLIMA) se establecieron ocho unidades climáticas, cada una con su vegetación característica: subnival y nival pluvial, paramuno muy húmedo, muy frío y muy húmedo, frío y muy húmedo, frío húmedo, medio húmedo, medio y muy húmedo y cálido seco.

El balance hídrico determinó que la cuenca no presenta déficit de agua en ninguna época del año, razón que obedece a la alta pluviosidad y a la buena capacidad de almacenamiento del suelo.

**7.3.3.1.1 Importancia hídrica.** El sistema del río Combeima está conformado por aproximadamente 30 subsistemas entre los que sobresalen las microcuencas de las quebradas Guamal, Las Perlas, La Plata, Las Peñas, Cay, Corazón, Las Animas, El Tejar, El Billar, La Honda y La Tribuna entre otras.

El estudio de Biodiversidad Faunística de la Cuenca Mayor del río Coello, realizado por CORTOLIMA y la Universidad del Tolima 2002, determina que la cuenca del Combeima es la más biodiversa. Tiene 75 especies de aves de las 297 reportadas, 24 reptiles de los 30 reportados, 35 anfibios de los 41 reportados y la mayor abundancia de murciélagos.

La zona representa un potencial ecoturístico para Ibagué. Por la vía principal y caminos de herraduras que actúan como senderos ecológicos se busca acercar al turista a los diferentes atractivos naturales. A través de recorridos se podrán observar los diferentes ecosistemas de la cuenca y descubrir muchas clases de plantas, animales y otros aspectos geológicos, históricos y culturales.

La cuenca no solo abastece al acueducto de Ibagué, aportando 1.661 metros cúbicos por segundo para uso residencial, industrial y comercial. También entrega agua para el riego de 7.000 hectáreas de cultivos tecnificados como el arroz y el sorgo.

Uno de los problemas ambientales del Combeima especialmente en la vereda Ramos y Astilleros es la ocurrencia de fenómenos naturales que originan procesos erosivos y avalanchas que repercuten en la degradación, destrucción y desequilibrio de sus ecosistemas. A esto se suma actividades humanas como la quema y tala de bosques, sobrepastoreo, ampliación de la frontera agrícola y técnicas inapropiadas de producción, lo que genera el taponamiento y el desbordamiento de los cauces, arrasando lo que encuentran a su paso.

Otro problema es la contaminación por el vertimiento de aguas servidas originadas en los diferentes asentamientos localizados a lo largo de la cuenca, la pulpa de café, granjas porcícolas y desechos industriales.

#### **7.3.3.1.2 Acciones del Municipio de Ibagué y CAR.**



**Figura 32.** La siembra de árboles es una de las prácticas más utilizadas en la recuperación de bosques, suelo, agua y aire. El Municipio y la CAR trabajan en proyectos de reforestación, algunos de tipo protector (especialmente en las reservas forestales, en nacimientos y márgenes de las cuencas) de las diferentes veredas de la Cuenca Combeima.

Entre los más importantes figuran proyectos como el Plan verde, Picaflor y Restauración activa y pasiva que tuvieron como componente principal la reforestación protectora - productora y con ellos fueron plantadas cerca del 80 por ciento de las veredas de la cuenca Combeima.

Algunas de estas iniciativas son financiadas en su totalidad por las instituciones y otros cofinanciados por los propietarios de los predios. Este proyecto desarrolló varios componentes: Educación ambiental, capacitación, reforestación, establecimiento de viveros comunitarios, seguridad alimentaria, transformación de productos agropecuarios, saneamiento hídrico y programas de adopción de árboles con los niños en las diferentes veredas de la cuenca en las escuelas.

La compra de predios es un mecanismo adoptado para integrar el Sistema Regional de Áreas Protegidas del Tolima. De esta manera se adquieren predios que contengan ecosistemas vulnerables y de alta fragilidad ambiental, especialmente localizados en áreas receptoras de cuencas hidrográficas abastecedoras de acueductos y susceptibles al deterioro.

CORTOLIMA, IBAL Y ASOCOMBEIMA han adquirido 3.821 hectáreas que fueron declaradas Reserva Forestal. Con esta estrategia se busca garantizar la estabilidad ecológica de la cuenca y el suministro de agua para la comunidad.

La problemática del río Combeima especialmente en la vereda de Ramos y Astilleros, Cay, el Gallo y otras en el sector del cañón es bien compleja. Los centros poblados están localizados en zonas de influencia de dicha fuente hídrica, el suelo de la región es altamente sensible a la acción del agua y la conformación de su cuenca con pendientes transversales altas genera grandes velocidades en el torrente con la posterior inundación en las zonas bajas.

Los cambios sustanciales del clima facilitan las crecientes súbitas que en varias oportunidades han dejado pérdidas económicas y sociales. Por eso, se han venido realizando obras de control de erosión para evitar que las avalanchas destruyan los caseríos cultivos y las obras de infraestructura.

Así se han realizado actividades para corregir el torrente, en áreas fuertemente sedimentadas fue dragado el cauce y el material que se extrajo del río se acordonó de tal manera que actúe como barrera de contención para facilitar la revegetalización con especies como caña

brava y la guadua. Igualmente fueron construidos varios muros de contención y gaviones en el caserío La Vega.

Un porcentaje significativo de las fincas de la vereda Ramos y Astilleros no utiliza pozos sépticos y las aguas servidas son conducidas a cafetales, áreas de rastrojos o potreros, ocasionando la contaminación de aguas superficiales y subterráneos. Como solución se han venido instalando pozos sépticos.

Otra tecnología utilizada son los biodigestores tipo Taiwán. Con ella se disminuye el impacto sobre áreas de bosque por utilización de leña, además de descontaminar los vertimientos de porquerizas, generando biogás para cocinar y un abono orgánico (efluente) para ser utilizado en bancos de forraje o pasturas.

En la zona amortiguadora del Parque Nacional Natural Los Nevados, se ejecutó este programa, el cual incluye actividades de aislamiento y reforestación de microcuencas, establecimiento de bancos de proteínas, cercas vivas, saneamiento ambiental, educación ambiental, capacitación, protección de humedales, entre otras.

Mediante comodato se han entregado seis Reservas Forestales a Asocombeima, donde se realizan actividades de aislamiento protector con lo que se incentiva la regeneración natural, reforestación protectora e investigación. Al igual la Reserva Forestal Protectora - Productora El Palmar a la ONG ambientalista Ibanasca, para que actúe como Centro piloto y contribuya a la ordenación de la cuenca mediante capacitación, aislamiento protector e investigación en recursos naturales. (CORTOLIMA POMCA CUELLO, 2006.)

**Tabla13****Problemas y propuestas de solución para la Cuenca Combeima**

PROPUESTAS		PROBLEMAS TEMATICA AMBIENTAL			
	DISMINUCION DE CAUDALES	DEGRADACIÓN DE SUELOS	PERDIDA DE COBERTURA VEGETAL	CONTAMINACION DE FUENTES HIDRICAS	PERDIDA DE LA BIODIVERSIDAD
1. Capacitación y educación ambiental: • Uso y manejo adecuado del agua, bosque y suelo. •mantenimiento de pozos sépticos.					
2. Manejo adecuado de la cobertura vegetal: • Bosques endoenergéticos. • Cercas vivas. • Reforestación y seguimiento (sp nativas). • Aislamiento y protección (nacimientos y áreas de bosque).					
3. Rotación de potreros.					
4. Implementación de cultivos exóticos (flores, astromelias etc)					
5.Compra de predios					
6. Incentivos a la conservación					
7. Establecimiento de sistemas agroforestales y silvopastoriles.					
8. Reten ecológico					
9. Saneamiento básico • Relleno sanitario • Pozos sépticos • Lagunas de oxidación • Biodigestores • Mantenimiento a desagües.					

Fuente. Recuperado de CORTOLIMA. 2005.

### 7.3.3.2 Plan de gestión de residuos sólidos para la vereda Ramos y Astilleros tenemos

### 7.3.3.2.1 Programa 1. Manejo de residuos sólidos.

**Tabla14**

*Disposición y manejo de residuos Sólidos: Orgánicos, Reciclables, Peligrosos.*

<b>OBJETIVO</b>	Formular la guía para el manejo adecuado de los residuos orgánicos e inorgánicos y peligrosos generados por la actividad porcícola.															
<b>Identificación de los Impactos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Alteración de las propiedades del suelo.</li> <li>- Desarrollo de microorganismos patógenos en el suelo.</li> <li>- Alteración a la calidad del aire.</li> <li>- Proliferación de vectores y de enfermedades.</li> <li>- Alteraciones en el paisaje.</li> </ul>															
<b>Tipo de medida</b>	Corrección, control y mitigación															
<p><b>Acciones a desarrollar</b>          Capacitación Trimestral a la comunidad sobre educación ambiental y buenas practicas porcícolas donde se traten los siguientes temas:          - Identificación y Manejo ambiental de residuos sólidos.          - Clasificación en la fuente de residuos sólidos          - Almacenamiento y transporte.</p> <p><b>Clasificación de los Residuos.</b></p> <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 30%;"></th> <th style="width: 35%; text-align: center;"><b>RESIDUOS</b></th> <th style="width: 35%; text-align: center;"><b>CONTENEDORES</b></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Papel y Cartón</td> <td style="text-align: center;">Gris</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Plástico</td> <td style="text-align: center;">Azul</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Vidrio</td> <td style="text-align: center;">Blanco</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Peligrosos</td> <td style="text-align: center;">Rojo</td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <p>Se debe construir un cubículo de almacenamiento temporal que contendrá cuatro contenedores (canecas) debidamente rotulados (aunque los contenedores no sean de colores) con el tipo de residuo a almacenar con su respectiva bolsa (identificada con el nombre del residuo) y tapa y este cubículo debe estar localizado lo más cerca a la salida posible.</p> <p>Las medidas recomendadas para este cubículo son:</p> <p>Altura = 2 m. Largo = 2.5 m. Ancho = 2.5 m.          La construcción, el techo será construido con teja de aluminio, el piso irá en concreto, las columnas irán en madera y se colocará una malla o encerrado.          Como la zona donde se hace la recolección de basura queda a varios kilómetros de las granjas, es necesario que el día jueves, se desplacen hasta la carretera principal, para que la empresa encargada de los residuos los disponga.</p>			<b>RESIDUOS</b>	<b>CONTENEDORES</b>	Papel y Cartón	Gris		Plástico	Azul		Vidrio	Blanco		Peligrosos	Rojo	
	<b>RESIDUOS</b>	<b>CONTENEDORES</b>														
Papel y Cartón	Gris															
Plástico	Azul															
Vidrio	Blanco															
Peligrosos	Rojo															

Éste sitio de almacenamiento deberá cumplir con los siguientes requisitos:

- Los contenedores de almacenamiento deben ser lavados dos veces por semana, para evitar la proliferación plagas y/o vectores.
- No permitir el acceso directo de animales a su contenido.
- Mantener los contenedores tapados.
- No mantener tener residuos sólidos sin reciclar.

### **MANEJO DE ENVASES DE VIDRIO**

Incluye frascos de vacunas, sueros y otros similares. Se recomienda destaparlos y depositarlos junto con sus tapas en un recipiente que contenga soluciones inactiva-doras ya sean de hipoclorito o creolina al 2%, por un período de 3 – 4 horas. Después deben ser destinados a un relleno sanitario o entidad recolectora de los mismos.

### **MATERIAL CORTOPUNZANTE**

Formado por agujas hipodérmicas y cuchillas de bisturí. Deben ser inactivados con soluciones de creolina al 2% o formol al 10% para su inactivación. Después de un tiempo de 3 horas deben empacarse de forma tal que no presenten peligro para sus manipuladores y se deben llevar a un relleno sanitario o entidad autorizada para manejar esta clase de residuos.

### **MATERIA PLÁSTICO CONTAMINADO MICROBIOLÓGICAMENTE**

Se incluye en esta categoría materiales como jeringas, guantes, frascos de vacunas o bacterianos y similares.

Se recomienda introducirlos en soluciones inactivadoras mencionadas anteriormente para luego ser empacadas y enviadas a rellenos sanitarios.

Estos residuos no deben mantenerse, dentro de la Granja por un periodo mayor a un mes, por el peligro que representa.

**RESPONSABLES:** Secretaria De desarrollo Rural del Municipio

### **CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN**

- Para realizar la infraestructura de la compostera como alternativa elegida es de vital importancia que se realice en el menor tiempo posible.
- Y su construcción se realice en el transcurso de 15 días.
- Las actividades se llevaran a cabo durante todo el desarrollo productivo de la explotación.

### **SEGUIMIENTO Y MONITOREO**

El seguimiento y monitoreo se realizara semanalmente cuando se realice el volteo de las pilas donde se le medirá el PH y la temperatura.

Plan maestro de acueducto y alcantarillado de la vereda Ramos y Astilleros

**Fuente. Recuperado de la Secretaria de Desarrollo Rural Municipal de Ibagué, 2018.**



**Figura 33. Compostera de mortalidad. 2018** **Figura 34. Lombricultivo 2018. Fuente Autor**

**Tabla 15.**

***Disposición y manejo de residuos sólidos reciclables y peligrosos***

<b>OBJETIVO</b>	Disponer adecuadamente los residuos inorgánicos y peligrosos generados por la actividad porcícola.
<b>Identificación de los Impactos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Alteración de las propiedades del suelo.</li> <li>- Desarrollo de microorganismos patógenos en el suelo.</li> <li>- Alteración a la calidad del aire.</li> <li>- Proliferación de vectores y de enfermedades.</li> <li>- Alteraciones en el paisaje.</li> </ul>
<b>Tipo de medida</b>	Corrección, control y mitigación
<b>Acciones a desarrollar</b>	
<b>1.COMPOSTAJE</b>	
<p>Es una técnica empleada para estabilizar la porcínaza sólida y mortalidad, además de otros desechos orgánicos (residuos de vegetales, desperdicios de la cocina etc.) que son producidos en la granja. Consiste en el procesamiento de estos residuos en masa por la acción biológica de microorganismos EM (Microorganismos Eficientes), resultando al final un abono orgánico (compostaje) que puede ser aprovechado por los porcicultores en sus granjas para la agricultura, o para la comercialización.</p> <p>- Se realizará la adecuación del sitio donde se elaborará la compostera, la cual debe tener una estructura firme que no permita el acceso de aguas lluvias y que permita el fácil acceso a realizar el volteo.</p>	

- Realizar la separación selectiva de los residuos Orgánicos, Inorgánicos y Peli-grosos para llevar solo los orgánicos a las pilas de compostaje.
- Es necesario garantizar un suministro adecuado de oxígeno durante todo el tiempo del proceso. Este se realiza volteando la masa una vez por semana.
- El fertilizante obtenido de este proceso, debe ser recolectado y empacado para ser comercializado o en las ferias campesinas realizadas por la alcaldía o entre los mismos habitantes de la vereda.

## **2. LOMBRICULTURA**

- El lombricompost es un método cada vez más popular de composteo pasivo y se reconoce como el composteo del futuro. Para elaborar la lombricompost se introduce la lombriz roja que a veces se puede encontrar en el estiércol de vacas y caballos, también llamada “lombriz californiana”. Si se crean las condiciones óptimas para que se desarrollen las lombrices, pueden producir un humus/abono de excelente calidad sin que tengamos que hacer el trabajo de hacer pilas y traspalear.

## **3. BIODIGESTOR**

- Son tanques cerrados dentro de los cuales la materia orgánica es degradada en condiciones anaeróbicas por microorganismos, transformando la materia orgánica en metano, dióxido de carbono y agua.

**RESPONSABLES:** Secretaria De desarrollo Rural del Municipio

### **CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN**

El sitio de almacenamiento será permanente y realizará en un mes calendario.  
La separación y almacenamiento de los residuos se realizarán diariamente.  
El aseo de las canecas al igual que el transporte hacia la zona de recolección (carretera principal), se realizaran los Jueves, ya que debe hacerse una (1) vez a la semana.

### **SEGUIMIENTO Y MONITOREO**

- Verificar la correcta clasificación de los residuos.
- Medición del tiempo de almacenamiento temporal de los residuos.
- Confirmar que el sitio escogido para la disposición temporal sea el más adecuado.
- Inspeccionar periódicamente el estado físico e higiénico de las canecas.
- Verificar la eficacia de las acciones propuestas

**Fuente. Recuperado de la Secretaria de Desarrollo Rural Municipal de Ibagué, 2018.**

### 7.3.3.2.2 Programa 2. Cero vertimientos en la producción

**Tabla16**

**Manejo adecuado de residuos líquidos.**

<b>OBJETIVO</b>	Evitar la contaminación de los cuerpos de agua y suelos por vertimientos de aguas residuales generados en la actividad porcícola y demás actividades de las granjas.							
<b>Identificación de los Impactos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Alteración de las propiedades del suelo.</li> <li>- Desarrollo de microorganismos patógenos en el suelo.</li> <li>- Cambios en las propiedades físico químicas del agua.</li> <li>- Consumo excesivo del recurso hídrico.</li> <li>- Incremento de aguas residuales.</li> </ul>							
<b>Tipo de medida</b>	Control y Prevención							
<b>Acciones a desarrollar</b>								
Estado Etario	No. animales	Peso Promedio Kg	Cantidad de estiércol producido	Estiércol Líquido	volumen	Agua de lavado	Volumen total día	Volumen total en 3 días
Volumen total en 3 días								
Hembras lactantes								
Hembras gestantes								
Hembras vacías								
reproductores								
Lechones lactantes								
Lechones precebo								
Cerdos levante y ceba								
TOTAL								
<p>Estos cálculos se harán en Litros y se calculara el total de litros en la parte inferior derecha sumando las filas de izquierda a derecha sin tener en cuenta el número de animales y el peso promedio obviamente.</p> <p><b>REDUCCIÓN DE USO DEL AGUA</b>          Es necesario hacer en lo posible recolección en seco de las excretas.          El paleo consiste en agrupar los desechos en cada corral, con ayuda de una pala</p>								

<p>levantarlos y depositarlos en una carretilla.</p> <p>El barrido con aserrín tiene por objeto levantar los residuos que quedan después del paleo y se realiza de la siguiente manera: se esparce el aserrín por la zona que fue paleada y luego con ayuda de escobas (cerdas gruesas) y palas se recoge y son llevadas a la carretilla donde son transportados a la compostera con el fin de disminuir el uso de agua en el lavado de los corrales.</p> <p>Es necesario hacer desinfección de los corrales cada tres (3) meses por ley.</p>
<p><b>RESPONSABLES:</b> Secretaria De desarrollo Rural del Municipio</p>
<p><b>CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN</b></p> <p>La tubería saliente de los orificios de los corrales, va hacia la trampa de grasas que va dirigida al tanque estercolero.</p> <p>Las actividades se llevaran a cabo durante todo el desarrollo productivo de la explotación.</p>
<p><b>SEGUIMIENTO Y MONITOREO</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Verificar que no ingresen aguas lluvias a los corrales.</li> <li>- Verificación del funcionamiento efectivo de la trampa de grasas.</li> <li>- Confirmar que no se está utilizando agua en el lavado de los corrales.</li> <li>- Inspeccionar periódicamente el estado de los corrales para que no haya acumulación de residuos.</li> <li>- Monitorear el funcionamiento y limpieza del tanque estercolero.</li> </ul>

**Fuente. Recuperado de la Secretaria de Desarrollo Rural Municipal de Ibagué, 2018.**

### **7.3.3.3 Plan Maestro de Acueducto y Alcantarillado de la vereda Ramos y Astilleros**

**7.3.3.3.1 Acueductos.** En la zona rural de Ibagué, hay 101 veredas que cuentan con acueductos en las cuales hay 102acueductos comunitarios. Estos acueductos en su gran mayoría, han sido construidos por la Alcaldía de Ibagué a través de la Secretaria de Desarrollo Rural y del Medio Ambiente y por el Comité de cafeteros.

Los acueductos comunitarios de la vereda Ramos y Astilleros y otros son manejados a través de juntas de usuarios que tienen un cobro específico por cada vereda. Estos sistemas tienen su bocatoma en las partes altas de las quebradas y su conducción es por gravedad a través de un sistema de tuberías, desde donde se realiza la distribución a cada uno de los usuarios. Se caracterizan por no realizar los tratamientos necesarios para garantizar la calidad del agua. Es importante resaltar que por la ausencia de medidores, se presentan altos índices de desperdicios de este preciado líquido, además las familias que no poseen este servicio domiciliario, se han ideado soluciones individuales rudimentarias a través de mangueras o canales de guadua, para acercar hasta sus viviendas el vital líquido.

A nivel de veredas o sectores veredales con junta de acción comunal la cobertura del servicio es del 75,6% destacándose que en todos los corregimientos se ha gestionado la construcción de sistemas básicos, En la vereda el agua la toman de la quebrada la palma y bella vista.

Hay que tener en cuenta que el acueductos comunitarios de la vereda Ramos y Astilleros no están manejado por el municipio, sino por una Junta de la comunidad por lo tanto no están incluidos en las actividades, programas, metas que maneja el municipio de Ibagué a través de la empresa prestadora de servicio de acueducto y alcantarillado IBAL.

El presidente de la Junta y líderes de las diferentes comunas manifestaron una vez más que el Estado no está facilitando ayudas, recursos, ni apoyo las plantas que hay en el municipio de Ibagué y que están haciendo un esfuerzo gigante para llevar agua a los usuarios.

“Tanto es así, que los sectores que se benefician de estas infraestructuras, en vez de tener un apoyo de la Superintendencia de Servicios Públicos, con relación a la calidad en el servicio que se presta, ven a la institución como una amenaza para sus empresas.

La infraestructura que tienen los acueductos comunitarios esta en regular estado; que la cobertura es regular; que no tienen planta de tratamiento para potabilizar el agua y que muchos de los acueductos no cuentan con micro-medidores”. Entre otras problemáticas, se mencionaron los pocos recursos que reciben los administradores de estas infraestructuras por parte del Fondo de Solidaridad y Redistribución de Ingresos de Servicios Públicos. (Ramos Erika. 2018).

**7.3.3.3.2 Alcantarillado.** El alcantarillado tiene una cobertura promedio para los caseríos de la cuenca del 66% siendo bastante elevada para Juntas, Villarrestrepo y Llanitos y el 25% para Pastales. Las aguas servidas son vertidas sin ningún tratamiento al río Combeima.

Se considera el servicio público con mayor deficiencia en la zona rural y que es necesario implementar en los centros poblados; solo el 26.09% del total de los usuarios de la vereda Ramos y Astilleros cuenta con red de alcantarillado, y el restante de la población no tienen red de

alcantarillado el 76.91%, sin embargo, estos tipos de sistemas por las condiciones topográficas, deben técnicamente establecerse en los centros poblados de la zona rural, donde hay una mayor densidad poblacional. A estas aguas negras y residuales no se les hace ningún tipo de tratamiento y son vertidas directamente a la fuente hídrica más cercana como es el río Combeima, elevándolos niveles de contaminación de este recurso.

Desde el año 2002 la Alcaldía de Ibagué a través de la Secretaria de Desarrollo Rural y del Medio Ambiente, viene implementando un programa de establecimiento de pozos sépticos; aunado al programa adelantado por el Comité de Cafeteros ha contribuido a elevar el número de viviendas que cuentan con estos sistemas llegando a 1.469 y que representan un 21,28% del total de viviendas.

En la vereda Ramos y Astilleros se hace necesario masificar la implementación y el uso de las unidades sépticas, como alternativa individual o grupal para el tratamiento de las aguas servidas y así minimizar la contaminación al ser descargadas a las fuentes hídricas. Al igual que capacitar en el manejo de residuos sólidos a estas comunidades, pues no existe la cultura del reciclaje, y se desconoce los posibles usos o disposición final que se les puede dar dentro de sus predios a dichos residuos.

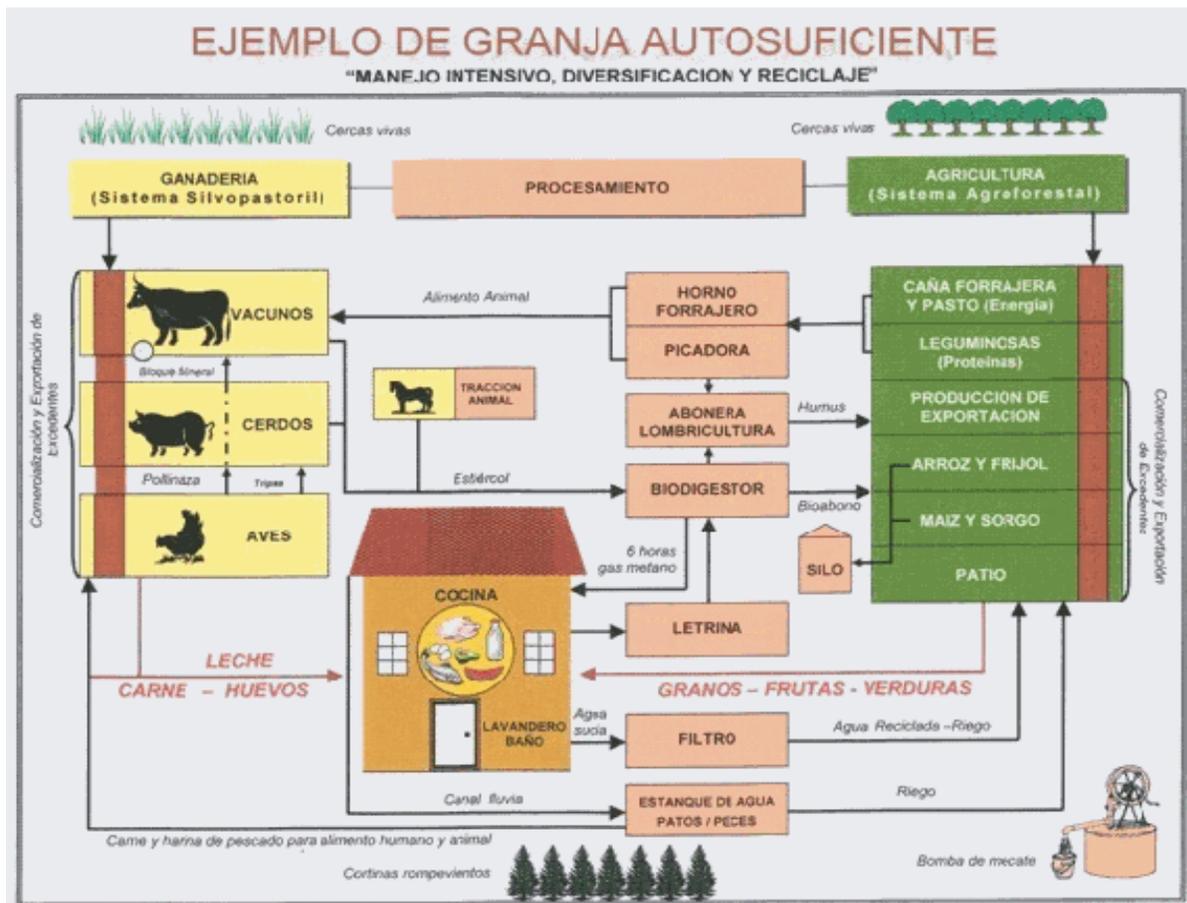
A su vez es necesario intensificar en el manejo y mantenimiento de las unidades sépticas domiciliarias, ya que muchos habitantes manifiestan desconocer este manejo para evitar la colmatación de los tanques y garantizar la buena operación del sistema.

**7.3.3.4 Promoción de un esquema de granja integral.** Para la vereda Ramos y Astilleros se propone establecimientos de granjas integrales autosuficientes para pequeñas familias campesina que, además de asegurar una alimentación abundante y rica en proteínas, vitaminas y minerales (provenientes de la leche, carne de cerdo, huevos, hortalizas, frutales, cereales), que a través de la capacitación del SENA, CORPOICA y CAR le enseñe a cada uno de sus integrantes a vivir en armonía con la naturaleza, preservando y disfrutando el medio que los rodea, respirando aire puro, evitando la tala de bosques, conservando los afloramientos o nacimientos de agua y propiciando el mejoramiento de las tierras y de los cultivos.

Adicionalmente, se estimula el uso de tecnologías apropiadas a bajo costo, como el empleo de la energía solar y producción de gas metano que, manejadas de forma adecuada, contribuyen al bienestar de la familia campesina, lo cual facilita en corto tiempo alcanzar los niveles de autosuficiencia y sostenibilidad deseados.

Dos características importantes a tener en cuenta son:

1. Promover una agricultura sana, sin uso de fertilizantes, plaguicidas, herbicidas y cualquier tipo de producto químico.
2. No utilizar costosos concentrados para la alimentación animal.



**Figura 35.** Estas granjas integrales producirán alimentos suficientes que hasta ahora se compraban en los supermercados a costos muy altos. 2009

Estas granjas integrales producirán alimentos suficientes que hasta ahora se compraban en los supermercados a costos muy altos. Además, es posible que una gran parte de los productos que no se consuman en la casa puedan intercambiarse o venderse a precio favorable en el mercado para reinvertir ese dinero en los procesos productivos de la granja y en el mejoramiento de la calidad de vida de la familia (educación, vestuario, etc.). (Revista Agro-ayuda, 2009)

**7.3.3.4.1 Como empezar una granja integral.** El primer paso para montar una granja integral autosuficiente es determinar el área adecuada para la instalación de cada una de las zonas de la granja, teniendo en cuenta que cuando los suelos son fértiles es posible utilizar menores extensiones de tierra; y cuando estos no lo son, se requiere de una mayor área.

El paso siguiente es construir la vivienda para la familia. Esta debe ser cómoda e higiénica (fabricada ojala con materiales de la región) y con una buena disponibilidad de agua, luz natural y rodeada de un ambiente agradable. Es conveniente la construcción de una letrina seca (WC), para los excrementos humanos, los cuales son una sencilla fuente de abono orgánico para pastos y frutales.

Hay que resaltar dos factores prioritarios en el momento de planificar la granja: las condiciones agroecológicas, es decir, que líneas de producción agrícola y pecuaria son las adecuadas de acuerdo con las condiciones del suelo, agua, clima y otros factores disponibles en la región; y las condiciones de mercado, es decir, que productos de la finca o campo, tienen demanda en el mercado y ofrecen márgenes de rentabilidad económica al productor.

Esta granja integral es importante porque suministra el alimento sano a las familias a la par que se tenga una explotación porcícola comercial agrupada en una asociación o cooperativa que le permite tener una comercialización adecuada para los productores de la vereda Ramos y Astilleros.

Desde el principio hay que establecer planes de protección y recuperación de bosques, ríos, quebradas, manantiales, fauna, pues estos constituyen la cuenca hidrográfica que mantiene el microclima de la zona. Así mismo, el cuidado que se proporcione a los suelos, como las

siembras en contorno, las barreras vivas, los cultivos en fajas, las coberturas vegetales, la incorporación de materia orgánica, las practicas adecuadas de drenaje y la reforestación, aseguraran un mantenimiento óptimo de aquellos.

**7.3.3.5 Plan de gestión integral de riesgos para la vereda Ramos y Astilleros.** De acuerdo con lo establecido en el Plan Nacional de Desarrollo 2006 – 2010, el componente de Gestión Integral del Riesgo comprende las estrategias orientadas a la identificación, prevención y mitigación e intervención de las condiciones de riesgo (amenaza y vulnerabilidad), con el fin de garantizar la sostenibilidad de los procesos agrícolas y porcícola en la vereda Ramos y Astilleros (Conpes 3570, 2009).

Para prevenir el riesgo en la vereda y en toda la cuenca del rio Combeima, es realizando un conjunto de acciones mejorando la cobertura vegetal, obras de ingeniería hidráulica construidas en diferentes partes de la cuenca Combeima, cauces de quebradas basados en los estudios de amenazas y riesgos.

Las obras de ingeniería hidráulica están relacionadas con la corrección de cauces torrenciales: a través de obras márgenes y el tipo de estructuras que ofrece la solución más simple y efectiva son las obras transversales al eje del cauce, en forma de diques.

También se pueden construir muros de defensa para la protección directa de las márgenes frente a erosiones de afectando la población e infraestructura asentada en la zona de influencia, se requiere un alto nivel de coordinación por parte de las entidades del orden nacional, regional y local para adelantar acciones estratégicas de corto, mediano y largo plazo que contribuyan a la reducción de las condiciones de vulnerabilidad existentes y de manera particular reducir los efectos sobre el sistema de acueducto veredales y municipales.

Dentro de las acciones que se debe realizar están:

.- Revisar y ajustar el Plan de Ordenamiento Territorial de la ciudad de Ibagué, con el fin de incorporar los estudios de amenaza, vulnerabilidad y riesgos de los escenarios de riesgos mitigables y no mitigables; así como el ajuste a la reglamentación de los usos del suelo.

- Generar e implementar de manera urgente e interinstitucional un plan de acción a corto, mediano y largo plazo, coherente con la problemática de deterioro y degradación de la cuenca hidrográfica, que permita a través de procesos de restauración hidrológico-forestal, planificación y ordenación de cuencas hidrográficas.

-Priorizar la gestión y acción institucional en las zonas o áreas de mayor aporte y rendimiento de la cuenca hidrográfica y que presentan un mayor riesgo de afectación por eventos de avalanchas o movimientos en masa.

-Fomentar la implementación de proyectos complementarios de abastecimiento de aguapara las veredas y ciudad de Ibagué que permita atender una emergencia por desabastecimiento debido al daño de la infraestructura del sistema de acueducto.

- Incentivar, generar e implementar procesos de investigación que generen paquetes tecnológicos y sistemas de producción o arreglos silvícolas, que permitan optimizar el adecuado uso del suelo, garantizando la generación de esorrentía y la regulación de caudales.

**7.3.3.5.1 Las estrategias a corto y mediano plazo.** Estas estrategias tienen un periodo de ejecución de 10 años durante la cual se adelanta acciones de planificación, diseño de proyectos para la mitigación y prevención del riesgo y las estrategias son:

- Realización de estudios de amenaza, vulnerabilidad y riesgo y ejecución de obras de mitigación en la vereda Ramos y astilleros y en la cuenca Combeima.
- Reglamentación y articulación del uso del suelo.
- Caracterización y reglamentación del uso del suelo de todo el corredor turístico de la vereda.
- Recuperación de cauces de las diferentes quebradas que existen en la vereda Ramos y Astilleros.
- Manejo de cobertura vegetal en las fincas.
- Implementación del programa de reconversión del uso del suelo.
- Recuperación de la infraestructura vial y de servicios públicos.

- Adquisición de predios para conservación.
- Intervención de asentamientos e infraestructuras localizados en zonas de riesgo no mitigable.
- Fortalecimiento de una cultura ambiental para la mitigación y prevención del riesgo.
- Fortalecimiento de los planes de contingencia y ampliación de las redes de monitoreo en la vereda y en toda la cuenca del río Combeima.

**7.3.3.5.2 Estrategias de mediano y largo plazo.** Se desarrollara las siguientes estrategias y acciones.

- Ejecución de obras de mitigación de riesgo de acuerdo a las recomendaciones de estudios detallados de escenarios de riesgo presentes en la vereda.
- Continuar con el programa de intervención de asentamientos e infraestructuras localizados en zonas de alto riesgo no mitigable, de acuerdo con el Censo de población, el estudio de escenarios de riesgo y el POT del municipio de Ibagué.

**7.3.3.6 Articulación de un plan integral de adaptación al cambio climático para la vereda.**

**Cambio climático:** Es la importante variación estadística en el estado medio del clima o en su variabilidad, que persiste durante un período prolongado (normalmente decenios o incluso más). El cambio climático se puede deber a procesos naturales internos o a cambios del forzamiento externo, o bien a cambios persistentes antropogénicos en la composición de la atmósfera o en el uso de las tierras

El objetivo del Plan es contribuir a mejorar la capacidad de la vereda Ramos y Astilleros para adaptarse al incremento medio de la temperatura y a la variación en las precipitaciones como consecuencia del cambio climático. De igual forma se pretende desarrollar las acciones pertinentes a nivel municipal para reducir las emisiones de Gases de Efecto Invernadero (GEI), responsables del cambio climático

El cambio climático entorpece la lucha contra la pobreza a través del desabastecimiento de agua potable, el incremento en la incidencia de enfermedades y la reducción de la productividad agropecuaria, que afecta tanto el ingreso de los campesinos, como el precio de productos alimentarios. Además, la mayoría de las viviendas afectadas por los fenómenos climáticos corresponden a la población más pobre, debido a las malas prácticas de asentamiento que conducen a ubicaciones en zonas de mayor riesgo (v.g., susceptibles de inundaciones, zonas de laderas), con condiciones habitacionales inadecuadas.

Las consecuencias de este cambio se experimentan en manifestaciones puntuales como son el aumento en la magnitud y frecuencia de eventos climáticos extremos: vendavales, lluvias torrenciales, períodos de sequía, huracanes, entre otros; estos eventos conllevan otro tipo de consecuencias que afectan la calidad de vida de las poblaciones, como la reducción de disponibilidad de alimentos, afectaciones viales y de infraestructura, cambios de los ecosistemas, disminución en la cantidad y calidad del recurso hídrico.

En la vereda se propone iniciar proyectos de reforestación en toda las fincas con el fin de reducirlos efectos de invernadero, no utilizar leña en sus estufas, realizar obras de infraestructura que le permita protegerse de deslizamiento y remoción en masa muy comunes en la vereda, limpiar los causes de quebradas y ríos, tener un plan de recolección de residuos sólidos y líquidos, no realizar vertimiento de aguas residuales, manejar obras de bioingeniería en la fincas y utilizar buenas practica porcícolas etc.

Los productores de la vereda Ramos y Astilleros deben adaptarse a las condiciones climáticas mediante los siguientes enfoques:

**7.3.3.6.1 Adaptación basada en comunidades.** La Adaptación Basada en Comunidades (AbC), es un abordaje que busca aumentar la capacidad de adaptación de las comunidades más vulnerables a los impactos del cambio y la variabilidad climática. Las comunidades más vulnerables son aquellas que son afectadas más fuertemente por los impactos del clima dada su ubicación espacial y su condición propia de incapacidad de adelantar acciones preventivas y

adaptarse y recuperarse en corto tiempo a los embates de la variabilidad climática y de los eventos extremos sobre sus medios de subsistencia y las condiciones de su entorno para preservar sus vidas. Se trata de procesos liderados por comunidades y que se sustentan a partir de las prioridades, necesidades, conocimientos y capacidades locales, los cuales buscan empoderar a las comunidades para enfrentarse con los impactos del cambio climático a corto y largo plazo.

**Objetivo:** Aumentar la capacidad de adaptación de las comunidades vulnerables al cambio climático.

**Estrategia:**

- Empoderar a las comunidades.
- Crear y/o mejorar vínculos entre comunidad y administración local.
- Visibilizar los retos del Estado frente a la situación de las poblaciones vulnerables (pobreza).
- Construir sinergias institucionales, políticas y normativas hacia un mejor ordenamiento territorial.
- Analizar la situación de vulnerabilidad de la población de forma participativa y lo más detallada
- Planear a partir de necesidades, conocimiento y capacidades de la comunidad y las instituciones.
- Construir un diálogo de saberes entre los autores involucrados en el proceso.
- Adelantar procesos de capacitación a lo largo y en función del proceso de adaptación.

**¿Por qué es importante el enfoque AbC?** El enfoque de ABC responde a cuestiones fundamentales planteadas en los procesos de adaptación al cambio climático, a saber:

1. El cambio climático tiene impactos específicos en los territorios y por tanto, la adaptación es local. Las comunidades se consideran el nodo básico para una gestión territorial dada la facilidad de identificar e intervenir en las relaciones que éstas establecen con su entorno natural o con otras comunidades y la red de relaciones tejidas en lo local y de lo local con lo regional y nacional.

2. La disminución de la pobreza de manera integral y en todas sus formas en las zonas más vulnerables al cambio climático, se constituye en una manera de fortalecer la capacidad de adaptación del territorio. Mejorar las capacidades de la población para facilitar un desarrollo sostenible de sus actividades, se verá reflejado en la capacidad del territorio para enfrentar efectos adversos del cambio climático, es decir, para continuar con las funciones ambientales de éstos y contribuir a aumentar su capacidad de adaptación.

3. El empoderamiento de comunidades mejora la sostenibilidad de las acciones de adaptación, en tanto se construye capacidad de gestión en algunos miembros de las comunidades y capacidad de participar con calidad por parte de la comunidad en pleno, en los procesos internos y en los procesos de otras instancias de planeación. Este se constituye en el primer paso hacia el empoderamiento, lo cual permite que una vez culminada la intervención de las instituciones, la semilla del cambio esté sembrada y los procesos continúan.

4. Mejorar las capacidades y fortalecer vínculos entre las administraciones locales y las comunidades potencia las acciones de adaptación. Esta alianza facilita los procesos de adaptación, en tanto se pueden formalizar, afianzar y/o fortalecer los procesos comunitarios y por su parte, las iniciativas de la institucionalidad alcanzan legitimidad, viabilidad y sostenibilidad.

**7.3.3.6.2 Adaptación basada en ecosistemas.** La Adaptación Basada en Ecosistemas (AbE), integra el uso de la biodiversidad y los servicios ecosistémicos (SE) en una estrategia de adaptación que resulta costo efectiva y genera beneficios sociales, económicos y culturales, mientras contribuye a la conservación de la biodiversidad. La AbE busca que la conservación de los ecosistemas y su relación tradicional con las comunidades locales sean la base de un manejo adecuado de los recursos naturales y que esto garantice la provisión de SE indispensables para la adaptación de la humanidad al cambio y la variabilidad climática, así como para muchos otros beneficios que impactan positivamente el bienestar humano. Su propósito es mantener y aumentar la capacidad de adaptación y reducir la vulnerabilidad de los ecosistemas y las personas (CBD, 2009).

**¿Por qué es importante el enfoque de Adaptación Basada en Ecosistemas (AbE)?**

1. La AbE es un medio de adaptación accesible para las poblaciones rurales de bajos ingresos y genera beneficios colaterales en materia social, económica y cultural, aprovechando los conocimientos tradicionales de los pueblos indígenas y las comunidades locales.

2. La AbE no solamente beneficia a las poblaciones rurales de bajos ingresos. Los beneficios colaterales de esta adaptación tienen un impacto directo sobre los grandes sectores productivos y las ciudades. De esta manera, la AbE reduce la vulnerabilidad de estos sectores a los impactos climáticos, mediante el aseguramiento de la provisión de los SE que son base del sustento productivo y del sector de servicios que sostiene a la población urbana del país.

3. El enfoque de AbE tiene en cuenta la vulnerabilidad del territorio (v.g., grupos humanos, instituciones y sectores productivos) al cambio y la variabilidad climática, y el papel de los ecosistemas en la provisión de servicios que dan soporte a las dinámicas territoriales y que les brindan herramientas para la adaptación. Adicionalmente, el análisis de vulnerabilidad nacional al cambio climático presentado en la Segunda Comunicación Nacional muestra que las regiones más vulnerables a nivel nacional corresponden con los ecosistemas más vulnerables al cambio climático.

4. La AbE contribuye a la conservación de la biodiversidad y aprovecha la amplia inversión y experiencia en el manejo de los recursos naturales, incluyendo los sistemas de áreas protegidas. Ecosistemas sanos presentan una mayor capacidad de adaptación y resistencia a diferentes tipos de disturbios, se adaptan más fácil y rápido a las circunstancias y siguen cumpliendo sus diferentes funciones y prestando servicios ecosistémicos claves para la adaptación. De igual manera, una alta diversidad reduce las inestabilidades temporales causadas por la variación en el clima, por disturbios que dañan ecosistemas o por otros factores. (Departamento Nacional de Planeación, 2012).

#### **7.3.4 Posición sobre la problemática Socio - Ambiental del sistema porcícola de la vereda Ramos y Astilleros**

Debido a la explotación porcícola y al crecimiento de nuevas granjas en la vereda Ramos y Astilleros, han surgido algunos inconvenientes con el manejo de los residuos orgánicos e inorgánicos generados y se han presentado problemas con el olor y consumo de agua en la vereda y en la ciudad de Ibagué.

La posición con respecto a la problemática socio-ambiental en la vereda, es continuar con el mejoramiento en las explotaciones porcícolas, que se ha dado en algunas condiciones sociales y ambientales especialmente con el establecimiento de granjas piloto bajo el esquema de buenas prácticas porcícolas (BPP), donde la contaminación ambiental ha disminuido especialmente la del río Combeima y el medio ambiente de la vereda. Ya no se utiliza leña (entre 5 y 42 kg/día) para la cocción de los alimentos, se redujo la tala de árboles en la vereda, se recogen las aguas en sistemas sépticos, se maneja sitios especiales para recoger los residuos peligrosos.

Por otro lado las excretas de los cerdos son manejados con el biodigestor donde tiene una fermentación anaeróbica, con la ventaja de producir gas para las cocinas y para calentar los lechones recién nacidos y con el efluente generado se utiliza para fertilizar cultivos, lo que nos indica que la mayoría de porcicultores ya no contaminan las quebradas. Los residuos generados en los partos como placentas, sangre y lechones muertos son manejados con la construcción de composteras de mortalidad y lombricultivo con la utilización de cal y tierra para evitar los olores en las fincas. Con respecto al lavado de las instalaciones de las explotaciones porcícolas se ha disminuido teniendo en cuenta que estas aguas residuales son recogidas en sistemas sépticos que se han construido en las fincas.

Con estas malas prácticas de manejo que se utilizaba en las fincas, en el momento ha disminuido la contaminación ambiental y con un seguimiento y capacitación de la autoridad ambiental y otras entidades estatales se pueden obtener explotaciones porcícolas bajo el esquema de producción más limpia. Se recomienda continuar con estas prácticas de producción más limpia con nuevas explotaciones porcícolas, para mitigar la contaminación y mejorar las

condiciones sociales de las familias, mediante un compromiso de las entidades públicas y privadas que generen empleos, reduzcan olores al medio ambiente, mejoren el bienestar de las familias, reduzcan la contaminación a las quebradas y al río Combeima, arreglen la infraestructura vial, de salud, educación, comercialización de sus productos e instalaciones porcícolas de las fincas con una permanente presencia de las instituciones con capacitación y transferencia de tecnologías en la vereda Ramos y Astilleros.

Además es importante acoger el modelo propuesto para pequeñas localidades con la ventaja que se organiza las explotaciones porcícolas en su aspecto ambiental, social y económico. Se disminuye la contaminación ambiental que se presenta y se mejora el bienestar social para las familias de la vereda, con un reto importante de mostrar turismo ecológico a la comunidad visitante.

### **7.3.5 Esquema de recomendaciones para subsanar problemas sociales de asociatividad y comercialización**

Los problemas que han tenido los porcicultores por falta de asociatividad y comercialización de los cerdos en pie, debe mejorarse con un acompañamiento de todas las entidades estatales y privadas que permitan su capacitación y mejoramiento de su bienestar social. En este trabajo se propuso el establecimiento de un modelo de desarrollo sostenible para mejorar los problemas de asociatividad y comercialización de sus productos generados en la finca por lo tanto recomendamos:

- Capacitar a los porcicultores para que se asocien o creen cooperativas en la vereda, donde pueden obtener financiación, transferencia de tecnología, formulación de proyectos y alianzas comerciales.
- Organizar su sistema de producción con el fin de obtener una buena explotación de cerdos en pie con carne de buena calidad, con buenas instalaciones porcícolas, buena genética, alimentación balanceada, asistencia técnica con profesionales, mejoramiento tecnológico.
- Con buena infraestructura vial y de servicios sociales de agua potable tratada, energía eléctrica adecuada, buena educación escolar, puestos de salud bien implementados,

buenos programas de bienestar social a la comunidad, programa del adulto mayor y buena comunicación telefónica

- Establecimiento de cadenas productivas donde todos los eslabones de la cadena del sistema de producción estén relacionados unos con otros
- Esquema de agregación de valor. Es importante que todas las etapas necesarias para que un bien o servicio transite desde su concepción y diseño hasta su consumo y disposición final.
- Estar asociados a las empresas que hagan fomento y desarrollo empresarial (Asociación de porcicultores) para mejorar y fortalecer la institucionalidad sectorial, promover el consumo de carne de cerdo, fortalecer el estatus sanitario y la producción sostenible, fortalecer la gestión empresarial e integración de la cadena cárnica porcícola, fortalecer el sistema de información y gestionar inteligencia de mercados, fortalecer el beneficio formal, gestionar la investigación y desarrollo de la cadena cárnica y obtener apoyo de créditos para la actividad porcícola.

## 8 Conclusiones

En la vereda Ramos y Astilleros con una alta concentración de producción porcina hay un mayor riesgo de que se deriven efectos negativos para el entorno, tales como la contaminación del agua del río Combeima. Se ha demostrado que algunas presiones medioambientales han hecho que algunas granjas porcícolas se estén desvinculando de la producción.

Las políticas medioambientales que afectan a la producción porcina se han centrado en la contaminación del agua y el olor y más recientemente en el amoníaco y en las emisiones de gases que dañan la capa de ozono. Las medidas adoptadas a nivel político son fundamentalmente reguladoras y son cada vez más severas y complejas. La mayoría de las entidades estatales como la CAR y Municipio de Ibagué han ofrecido servicios de investigación y asesoría como respuesta.

Las familias que se han acogido a los programas de producción más limpia han cambiado sus prácticas inadecuadas en el manejo de sus predios por las buenas prácticas agropecuarias debido a lo aprendido en las capacitaciones que han tenido con la CAR, Municipio de Ibagué, ICA cambiando la alimentación de lavazas por la alimentación con concentrado, legalizar los permisos requeridos por la autoridad ambiental.

Dentro las familias campesinas objeto del estudio son personas que sobre pasan los 42 años lo que denota que son personas mayores y las nuevas generaciones no están interesadas en seguir con la actividad pecuaria, lo que genera desplazamiento hacia las ciudades y mano de obra insuficiente para realizar los trabajos de los predios.

El agricultor de Ramos y Astilleros aprovecha el efluente (82.61%) que sale del biodigestor tipo flujo continuo el cual es llamado bioabono por algunos autores y lo utiliza para fertilizar cultivos de pastos, café y frutales con muy buenos resultados, presentando ahorro en compra de insumos para estos cultivos ayudando en la economía de los campesinos.

Falta aprovechar las aguas lluvias en épocas de invierno para ser utilizadas en las épocas de verano y ayudar a contrarrestar los efectos del cambio climático. En la vereda Ramos y Astilleros ninguna finca beneficia el agua lluvia.

Debido a la implementación de estos sistemas de mitigación los pequeños campesinos han logrado sostenerse en el tiempo con esta actividad debido a que han cumplido con los requerimientos jurídicos exigidos por la autoridad ambiental, aquellos que no se han acogido a estos programas han cerrado sus explotaciones o han cambiado de actividad.

La mano de obra utilizada en los predios de la vereda Ramos y Astilleros es netamente familiar lo que contribuye con el autoempleo en las zonas rurales y constituye una forma de vida tradicional en la agricultura familiar campesina.

No se evidencia interés en la asociatividad en esta zona de estudio, debido a que son muy dispersos y sus explotaciones son pequeñas. Como se aprecia sus predios no superan las siete hectáreas y los agricultores para poder sobrevivir realizan varias actividades agropecuarias en sus fincas y tan solo un pequeño porcentaje tiene como único sustento la porcicultura.

La mayoría de los campesinos tiene en su actividad porcícola la ceba de cerdos esto debido a que sacan dos producciones al año importantes para su sustento: la de mitad de año para las festividades del departamento utilizadas en su gastronomía la lechona, tamal, carnes, tocino etc. Y a final de año.

Uno de los problemas más sentidos por los campesinos es la presencia de intermediarios generando ingresos bajos y desestimulo para los productores, así como el costo elevado de los insumos y el costo de sacrificio por animal es elevado lo que genera sacrificio de animales en la vereda siendo ilegal en las zonas rurales.

La importancia de los programas de producción más limpia en las zonas rurales ayuda a cumplir con el ordenamiento jurídico, los sistemas traen beneficios económicos, sociales y ambientales, se ahorra la compra de pipetas de gas, las mujeres se benefician porque evitan enfermedades respiratorias y lo más importante que no contamina el ambiente.

La percepción de los campesinos es que habrá problemas por la escasez del agua debido a varios factores entre ellos al cambio climático y por otro lado a las construcciones indiscriminadas que está siendo objeto en la vereda por gente de la ciudad que no llegan a producir alimento sino a construir casas de descanso.

Los pequeños campesinos de estas localidades creen que las leyes, decretos y resoluciones son políticas del gobierno nacional para favorecen a los grandes en detrimento de la agricultura familiar campesina.

El modelo propuesto para la vereda Ramos y Astilleros les permite a los productores porcícolas ser competitivos en el mercado regional y nacional, además que con la implementación de nuevas técnicas de producción protege el agua del río Combeima y conserva el medio ambiente en donde viven.

Las granjas integrales son importantes en las pequeñas localidades porque tienen la alimentación para la familia y para obtener ingresos con la venta de los productos. Además pueden organizarse y crear cooperativas o asociaciones que les permiten competir en el mercado local y nacional.

Se debe continuar con estas prácticas de producción más limpia (BPP) con nuevas explotaciones porcícolas para mitigar la contaminación y mejorar las condiciones sociales de las familias, mediante un compromiso de las entidades estatales y empresas privada generando empleos, reduciendo olores al medio ambiente, mejorando el bienestar de las familias, reduciendo la contaminación a las quebradas y al río Combeima, mejorando la infraestructura vial, de salud, educación, comercialización de sus productos e instalaciones porcícolas de las fincas con una permanente presencia de las instituciones estatales con capacitación, proyectos productivos y transferencia de tecnologías en la vereda Ramos y Astilleros.

Aplicar el modelo propuesto en este trabajo para mejorar la problemática socio – ambiental de la vereda y así mejorar la asociatividad y comercialización de los productos generados en las fincas porcícolas para mejorar el bienestar de todas las familias de la vereda Ramos y Astilleros.

## 9 Recomendaciones

- La medición del consumo de agua en las fincas es un factor clave en la búsqueda de alternativas de manejo, por lo cual un sondeo de la relación costo-beneficio en la implementación de la micro-medición, sería un elemento relevante en la identificación de los efectos tanto negativos como positivos en la instalación de dicha tecnología.
- Se recomienda, generar e implementar procesos de investigación que generen paquetes tecnológicos y sistemas de producción o arreglos silvícolas, que permitan optimizar el adecuado uso del suelo, garantizando la generación de escorrentía y la regulación de caudales.
- En particular, en la cuenca del río Combeima se debe realizar un trabajo conjunto con las entidades gubernamentales y privadas para organizar el 100% de la actividad porcícola y acabar con los productores informales que producen la mayor contaminación en el subsector. Esto se logra en la medida en que los programas de transferencia de tecnología e investigación, se hagan efectivos y consecuentes con la realidad del productor y de cada zona dentro de la cuenca.
- Las diferentes entidades gubernamentales del municipio de Ibagué, deben realizar transferencia de tecnología con el nuevo modelo de desarrollo sostenible en pequeñas localidades en lo social, económico y ambiental obtenido en los sistemas porcícolas de la vereda Ramos y Astilleros.
- En estas explotaciones porcícolas pequeñas como la de Ramos y Astilleros en la zona rural de Ibagué, debe tener un acompañamiento del estado en lo técnico, económico que le permita mejorar su condición social y ambiental de la zona.
- Esta vereda necesita por parte del municipio de Ibagué, la organización de los porcicultores que cumplen con las condiciones ambientales la creación de cooperativas o asociaciones que les permita ofrecer la carne, cerdos y demás productos a un buen precio en el mercado local y nacional.

### Referencias Bibliográficas

**Alburquerque Francisco** (2004). Desarrollo económico y local y descentralización en América Latina. Revista de la CEPAL 82. Pag.166.

**Arroyabe Álzate A.S. (2013).** "Políticas públicas en Colombia. Insuficiencias y Desafíos". En: Colombia. Revista Fórum ISSN: 2216-1775 ed.: Ces Facultad De Ciencias Humanas Universidad Nacional De Colombia, v.1 fasc. /A, 2011, p.96.  
También disponible en:<http://www.revistas.unal.edu.co/index.php/forum/article/view/32359>. Recuperado del portal de la Universidad Nacional de Colombia, el 8 de julio de 2014.

**Asociación Colombiana de Porcicultores,** (2009). Buenas prácticas porcinas. (Consultada 23 de mayo de 2009). Recuperado de <http://www.porcicol.org.co/tecnica/tecnica.php>.

**Benavides, M. (2000):** Estudio de caso a nivel local: el Programa Municipal de Desarrollo Empresarial y la experiencia de la Municipalidad de Ilo, Perú, LC/R.2015, Santiago de Chile, Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL).

**Bernales, O. (2000):** El Programa Red de Equipos Municipales de Gestión Estratégica (EMGES): una experiencia de asociatividad para el desarrollo de las comunas de Angol, Renaico, Collipulli y Ercilla. IX Región de la Araucanía, Chile, LC/R.1945, Santiago de Chile, Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL).

**Consejo Nacional de Política Económica y Social.** (2008). Guía para la Buena Práctica de la Ejecución de Proyectos. CONPES 3538 de 2008.

**Consejo Nacional de Política Económica y Social.** (2007). Política Nacional de Sanidad e Inocuidad para la Cadena Porcícola. CONPES 3458.

**Consejo Nacional de Política Económica y Social** (2009). Estrategias de mitigación del riesgo en la cuenca del río Combeima para garantizar el abastecimiento de agua en la ciudad de Ibagué. Departamento Nacional de Planeación. CONPES 3570. Bogotá D: C: Página. 54.

**Conway R.G. y Barbier E.B.** (1990).After the Green Revolution: Sustainable Agriculture for Development, Earthscan Publications Ltda. Londres. Pág. 37.

**Corporación Autónoma Regional del Tolima.** (2007).Plan de ordenación y Manejo de la Cuenca Hidrográfica mayor del Río Coello. Ibagué – Tolima.

**Corporación Autónoma Regional del Tolima.** (2009).Porcicultores de Ibagué tendrán producción limpia. Ibagué – Tolima.

**Corporación Autónoma Regional del Tolima.** (2013). Producción más limpia inicia actividades con el sector porcícola. Recuperado de <https://www.cortolima.gov.co/contenido/produccion-mas-limpia-inicia-actividades-sector-porcicola>. Ibagué – Tolima.

**Corrales, E; J. Forero, C. Salgado y H. Salazar.** 2001. Relaciones de procesos socioeconómicos e institucionales con la biodiversidad en los Andes Colombianos, WWF, Facultad de Estudios Ambientales y Rurales, Departamento de Tecnologías para la Conservación y la Producción. Universidad Javeriana, Febrero, Bogotá.

**Corrales Roa. Elcy.** (2002), Sostenibilidad Agropecuaria y Sistemas de Producción Campesinos. Cuadernos tierra y justicia N°5. Instituto de Estudios Rurales, IER, Pontificia Universidad Javeriana. Bogotá D.C. Pág. 49.

**Chara, Julián.** (2007)El potencial de las excretas porcinas para uso múltiple y los sistemas de descontaminación productiva, (consulta: 27 de marzo de 2009). Recuperado de [http://www.cipav.org.co/index.php?option=com\\_wrapper&Itemid=84](http://www.cipav.org.co/index.php?option=com_wrapper&Itemid=84).

**Departamento Administrativo Nacional de Estadística.** (2003).Ficha técnica del censo de la actividad piscícola tecnificada en Colombia. Bogotá D.C. Pág. 3.

**Fandiño M. CL Y P. Ferreira M editores.** (1998). Colombia Biodiversidad .Siglo XXI: Propuesta técnica para la formulación de un plan de Acción Nacional en Biodiversidad, Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander Von Humboldt, Ministerio del Medio Ambiente, Departamento Nacional de Planeación. PNUMA y UICN, Bogotá D.C. Pág. 27.

**Forero, J.** (1999).Economía y sociedad rural en Los Andes colombianos, IER, FEAR, Pontificia Universidad Javeriana, Bogotá D.C.

**Frans Geilfus.** (2009).80 HERRAMIENTAS PARA EL DESARROLLO PARTICIPATIVO. Diagnóstico, Planificación Monitoreo y Evaluación.

**IGAC y CORPOÍCA (2002).**Los usos del suelo. El contenido de este cuaderno se elaboró antes de la publicación del último estudio sobre vocación y usos del suelo. Bogotá. D.C.

**Empresa Ibaguereña de Acueducto y Alcantarillado IBAL S. A. ESP Oficial** (2011). Informe Plan de Gestión. Recuperado de [http://www.ibal.gov.co/ibal/plan\\_gestion\\_2011.pdf](http://www.ibal.gov.co/ibal/plan_gestion_2011.pdf).

**Jiménez H. Luis.** (2002).La sostenibilidad como proceso de equilibrio dinámico y adaptación al cambio.

**Kliksberg, B y L. Tomassini (comps.)** (2000): Capital social y cultura: claves estratégicas para el desarrollo, Buenos Aires, Fondo de Cultura Económica.

**La Misión, (1988).** Utilizó el criterio de asignar porcentajes por productos a la participación campesina en el área y la producción.

**Leite, M. de Paula (2000):** Desenvolvimento econômico local e descentralizaçãona América Latina: a experiência da Câmara regional do Grande ABC no Brasil, LC/R.1980, Santiago de Chile, Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL).

**Manual de cría y levante de porcinos en corral y a la intemperie, grupo latino LTDA,** (2007), pag.13

**Ministerio del Medio Ambiente.** (2002). Guía Ambiental del Subsector Porcícola. Dirección General Ambiental Sectorial. Bogotá. D.C.P.102.

**Ministerio de Agricultura, Ministerio del Medio Ambiente, Departamento Nacional de Planeación.** (2001). Política de Desarrollo Agropecuario Ambientalmente Sostenible, versión preliminar, abril, Bogotá D.C.

**Murgueitio R Enrique.** (1998).Reconversión Ambiental y Social de la Ganadería Bovina en Colombia Artículo elaborado para la Consulta de Expertos en Políticas de Producción Animal y Manejo de Recursos Naturales. FAO, IDRC y Ministerio de Agricultura de Brasil, Brasilia, 18-20 de mayo, Fundación Cipav. Bogotá D.C. Word Animal Review 93(2):2-15.FAO, Roma.

**Murgueitio R, Enrique.** (2001b). “Investigación participativa en sistemas silvopastoriles integrados: la experiencia de Cipav en Colombia”, Boletín de ILEIA para la agricultura sostenible de bajos consumos externos, volumen 16, 4, abril. Bogotá. D.C.

**Murgueitio R., Enrique.** (2001c). “Un nuevo enfoque de apropiación y adecuación de la investigación científica con agricultores en proyectos de agricultura ecológica. La experiencia Cipav en sistemas productivos alternativos y su relación con el impacto ambiental”, Seminario–Taller Lineamientos conceptuales para el diseño de proyectos de investigación y transferencia de tecnología en agricultura ecológica red de agricultura ecológica, Bogotá. D.C.

**Ochoa Betancourt Sandra.** (2003, Noviembre 26). Producción tecnológica en Colombia. Trabajo lento pero seguro. Recuperado de <https://www.gestiopolis.com/produccion-tecnologica-en-colombia-trabajo-lento-pero-seguro/> Aquí también Producimos Tecnología. Colombia.

**Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico. OCDE.** (2001). El sector porcino: agricultura, comercio y medio ambiente. Dirección de relaciones públicas y comunicaciones. Resumen. P.13. [www.oecd.org/bookshop/](http://www.oecd.org/bookshop/)

**Ospina Z. Oscar Efrén.** (2013).Análisis de la contaminación microbiológica en el río Combeima, municipio de Ibagué. Tesis de Grado. Universidad Cooperativa. Ibagué – Tolima. Pag.103.

**Salinas, Jorge** (2000<sup>a</sup>).Desarrollo turístico en el municipio de Buena Vista, Santa Cruz, Bolivia, LC/R.2036, Santiago de Chile, Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL).

**Sforzi, F.** (1999). La teoría marshalliana para explicar el desarrollo local, en F. Rodríguez, (ed.): Manual de desarrollo local, Asturias, Editorial Gijón.

**Sukhatme, Pandurang V.** (1956). Teoría de encuestas por muestreo con aplicaciones estadísticas.

**Vásquez Barquero.** (2000). Objetivos del Desarrollo Económico Local.

**Valenzuela María Leticia.** (2017). Educación Ambiental ¿Es una necesidad en la Porcicultura? Revista porcicultura y medio ambiente.  
<https://www.porcicultura.com/destacado/Educaci%C3%B3n-Ambiental-%C2%BFEs-una-necesidad-en-la-Porcicultura%3F->

**Zubieta, Javier** (2000):Estudios de caso a nivel local: elementos para el desarrollo del municipio de Irupana, la experiencia de la Corporación Agrícola Campesina y el proceso participativo de elaboración del Plan Operativo Anual, LC/R.2037, Santiago de Chile, Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL).

## **Anexos**



12. Tipo de granja: Ceba: \_\_\_\_\_ Cría: \_\_\_\_\_ Ciclo completo: \_\_\_\_\_

13. Cantidad de animales: Cerdas madre: \_\_\_\_\_

Cerdas de reposición: \_\_\_\_\_

Lechones lactantes y precebo: \_\_\_\_\_

Cerdos en levante: \_\_\_\_\_

Cerdos en ceba: \_\_\_\_\_

Reproductores: \_\_\_\_\_

TOTAL: \_\_\_\_\_

14. Manejo de las instalaciones dentro del proceso productivo: Piso convencional, ranurado, cama: \_\_\_\_\_

Lavado de galpones: \_\_\_\_\_

Barrido en seco: \_\_\_\_\_

Espejo de agua: \_\_\_\_\_

Otro: \_\_\_\_\_

Observaciones: \_\_\_\_\_

15. Lleva registro del proceso productivo: Sí: \_\_\_\_\_ No: \_\_\_\_\_

Qué tipo de registro: \_\_\_\_\_

16. Alimentación de los cerdos:

Lavazas \_\_\_\_\_

Residuos de cosecha: \_\_\_\_\_

Subproductos industriales: \_\_\_\_\_

Concentrado: \_\_\_\_\_

17. OBSERVACIONES: \_\_\_\_\_

18. ¿Ha recibido quejas por la actividad? Sí \_\_\_\_\_ No \_\_\_\_\_

19. ¿Ha recibido visitas institucionales o de la Corporación Autónoma?

Sí \_\_\_\_\_ No \_\_\_\_\_

20. ¿Se ha capacitado en el tema ambiental? Sí\_\_\_\_\_ No\_\_\_\_\_

21. ¿Tiene claro los permisos de índole ambiental que debe cumplir?

Sí\_\_\_\_\_ No\_\_\_\_\_

22. ¿La actividad productiva es compatible con el POT? \_\_\_\_\_

23. ¿Está identificada la red de suministros de agua y sus accesorios?

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

24. ¿Se hace aprovechamiento de aguas lluvias?

\_\_\_\_\_

25. ¿Se realizan vertimientos y están identificados los puntos de vertimiento?

\_\_\_\_\_

26. ¿Se tiene red de alcantarillado?

\_\_\_\_\_

27. ¿Se tiene caracterización de los residuos generados?

\_\_\_\_\_

28. ¿Se realiza separación en la fuente?

\_\_\_\_\_

29. ¿Existen residuos de manejo especial?

\_\_\_\_\_

30. ¿Se realiza control de plagas?

\_\_\_\_\_

31. ¿Se hace aprovechamiento de algún material?

\_\_\_\_\_

32. ¿Se realiza seguimiento a los consumos de energía?

\_\_\_\_\_

### **CAPITULO III. USO Y GESTIÓN DEL AGUA**

33. Suministro del agua:

Pozo \_\_\_\_\_

Acueducto \_\_\_\_\_

Corriente de agua: (Ríos, quebradas, arroyo, nacimiento) \_\_\_\_\_

Aguas lluvias \_\_\_\_\_

## ACUEDUCTO

No. Usuarios: \_\_\_\_\_

Nombre: \_\_\_\_\_

Cobertura: \_\_\_\_\_

34. Fuente de abastecimiento: \_\_\_\_\_

35. Nombre fuente receptora: \_\_\_\_\_

36. Problemas con la continuidad del agua: SI \_\_\_\_\_ NO \_\_\_\_\_

Cuáles: \_\_\_\_\_

37. Tiene concesión de agua tramitado ante la CAR SI \_\_\_\_\_ NO \_\_\_\_\_

38. Permiso de vertimiento SI \_\_\_\_\_ NO \_\_\_\_\_

39. Tiene medidor SI \_\_\_\_\_ NO \_\_\_\_\_

40. Lleva registro de cuánta agua consume dentro de su proceso productivo:

SI \_\_\_\_\_ NO \_\_\_\_\_

41. Tratamiento de agua SI \_\_\_\_\_ NO \_\_\_\_\_

42. Paga tasa retributiva: SI \_\_\_\_\_ NO \_\_\_\_\_

Cuánto \_\_\_\_\_

Desde cuándo \_\_\_\_\_

43. Recolección aguas lluvias en la finca SI \_\_\_\_\_ NO \_\_\_\_\_

44. Separación de aguas lluvias del agua de lavado de instalaciones:

SI \_\_\_\_\_ NO \_\_\_\_\_

**CAPITULO IV. MANEJO DE LA PORCINAZA**

45. PORCINAZA SÓLIDA:

Compostaje \_\_\_\_\_

Secado \_\_\_\_\_

Lombricultivo \_\_\_\_\_

CARACTERÍSTICAS: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Sin Manejo: \_\_\_\_\_ Por qué: \_\_\_\_\_  
 Escasos recursos: \_\_\_\_\_ Carencia de asistencia técnica: \_\_\_\_\_  
 Desinterés del productor: \_\_\_\_\_ Otra: \_\_\_\_\_

46. PORCINAZA LÍQUIDA:

Vertimiento al suelo \_\_\_\_\_  
 Vertimiento al agua \_\_\_\_\_  
 Fertilización: (potreros, frutales, otros) \_\_\_\_\_  
 Alimentación animal (rumiantes, especies menores) \_\_\_\_\_  
 Venta \_\_\_\_\_  
 Otro (especificar) \_\_\_\_\_

47. Sistema de tratamiento previsto para la porcinaza líquida:

Tanque sedimentador \_\_\_\_\_  
 Tanque Séptico \_\_\_\_\_  
 Tanque estercolero \_\_\_\_\_  
 Biodigestor \_\_\_\_\_  
 Laguna \_\_\_\_\_  
 Ninguno \_\_\_\_\_  
 Otro \_\_\_\_\_

Características: \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_

Funcionamiento: \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_

48. Área destinada para fertilización (Ha): \_\_\_\_\_

49. Tipo de cultivo que fertiliza: \_\_\_\_\_

50. Cantidad de la porcinaza utilizada para fertilización (%): \_\_\_\_\_

51. Frecuencia de la fertilización: \_\_\_\_\_

## CAPITULO V. COMERCIALIZACIÓN DEL PRODUCTO

52. Pertenece a una cooperativa o asociación que le ayude a comercializar su producto: SI \_\_\_\_\_ NO \_\_\_\_\_

Especificar: \_\_\_\_\_

Hace cuánto: \_\_\_\_\_

53. A quién vende su producto:

Cooperativa \_\_\_\_\_

Asociación \_\_\_\_\_

Intermediario \_\_\_\_\_

Venta directa \_\_\_\_\_

54. En dónde comercializa su producto:

Vereda \_\_\_\_\_

Municipio \_\_\_\_\_

Departamento \_\_\_\_\_

Nacional \_\_\_\_\_

Otro: \_\_\_\_\_

## CAPITULO VI. DESARROLLO RURAL

55. Número de empleos generados por la actividad: \_\_\_\_\_

56. Promedio salarios:

Menor a \$250.000 mensuales \_\_\_\_\_

Entre 250.000 – 450.000 mensuales \_\_\_\_\_

Entre 451.000 – 650.000 mensuales \_\_\_\_\_

Entre 651.000 – 850.000 mensuales \_\_\_\_\_

Mayor a 850.000 mensuales \_\_\_\_\_

57. Continuidad del negocio:

Más de cinco años \_\_\_\_\_

Entre tres y cinco años \_\_\_\_\_

Entre uno y tres años \_\_\_\_\_

Menor a un año \_\_\_\_\_

58. Número de empleados permanentes \_\_\_\_\_
59. Número de empleados transitorios \_\_\_\_\_
60. Otra actividad lucrativa desarrollada por el productor:
- Jornales agrícolas fuera de la finca (maquinista, recolector, operario) \_\_\_\_\_
- Jornales/empleo área urbana (construcción, servicios, industria, manufactura) \_\_\_\_\_
- Servicios Públicos (profesores, empleados públicos, otros) \_\_\_\_\_
- Ninguna \_\_\_\_\_
61. Ejerce otra actividad lucrativa en la finca diferente a la agropecuaria:
- No ejerció ninguna actividad lucrativa \_\_\_\_\_
- Turismo, alojamiento, y otras actividades recreativas \_\_\_\_\_
- Transformación de productos agrícolas o pecuarios (elaboración de embutidos, queso, vino, conservas) \_\_\_\_\_
- Transformación de maderas (aserraderos) \_\_\_\_\_
- Comercio minorista (Tiendas, talleres de artesanías y costuras) \_\_\_\_\_
- Otra (especificar): \_\_\_\_\_
62. Ha recibido asistencia técnica a para la actividad porcícola
- ICA \_\_\_\_\_
- Asociaciones Productivas \_\_\_\_\_
- Secretaría de Desarrollo Agropecuario Departamental \_\_\_\_\_
- Secretaría de Desarrollo Agropecuario Municipal \_\_\_\_\_
- CAR \_\_\_\_\_
- Otra, especificar: \_\_\_\_\_
63. Pertenece a algún tipo de gremio productivo diferente al sector porcícola.  
Especifique:
- \_\_\_\_\_
- \_\_\_\_\_
64. Que percepción tiene acerca de la finca
- Comercial \_\_\_\_\_ Familiar \_\_\_\_\_
- Agroecológica \_\_\_\_\_ Mixto \_\_\_\_\_
65. Qué factores externos cree usted han afectado en mayor grado su actividad económica

Competencia \_\_\_\_\_

Costo de insumos \_\_\_\_\_

Costos del producto en el mercado \_\_\_\_\_

Servicios públicos \_\_\_\_\_

Costos del uso del agua \_\_\_\_\_

Manejo de los subproductos (porcinaza, mortalidad, otros) \_\_\_\_\_

Otro, especifique: \_\_\_\_\_

---

## CAPITULO VII. TIPO DE ACTIVIDADES COMUNITARIAS QUE REALIZA

66. ¿Realiza acciones con la junta de acción comunal o juntas veredales de Ramos y Astilleros?

Sí.....

No.....

NS/NC.....

67. ¿Es miembro de la Junta de acción comunal o de cualquier otra Asociación?

Sí.....

No.....

68. ¿Tiene vínculo con algún grupo social?

Afrocolombiano \_\_\_\_\_

Indígena \_\_\_\_\_

Mestizos \_\_\_\_\_

Mulatos \_\_\_\_\_

Zambos \_\_\_\_\_

69. ¿Realiza procesos de Formación educativa con la comunidad o con los empleados?

Sí.....

No.....

70. ¿Tiene vinculación de trabajos con proyectos comunitarios?

Sí.....

No.....

**CAPITULO VIII. DATOS DE CONTROL DE LA ENCUESTA**

Recolectores de la encuesta: **JOSÉ ARMANDO HUEPA BRIÑEZ.**

OBSERVACIONES:

---

---

---

---

Firma Encuestado: \_\_\_\_\_

Fecha: \_\_\_\_\_

Hora Inicial: \_\_\_\_\_

Hora Final: \_\_\_\_\_

**MODELO PARA EL DESARROLLO SOSTENIBLE EN PEQUEÑAS LOCALIDADES ESTUDIO DE CASO SISTEMAS PORCICOLAS DE LA VEREDA RAMOS Y ASTILLEROS DEL MUNICIPIO DE IBAGUE - TOLIMA**

NOMBRE DE USUARIO	LOCALIZACION			TENENCIA	Área Productiva (Has)	Actividad Productiva	LEÑA USADA DIARIA Kg	ÁreaPorcícola (M2)
	ALTA	MEDIA	BAJA					
MARIA LUCILA AREVALO	X			PROPIETARIO	10	Café, Cerdos	15	100
JAIME DELGADO		X		PROPIETARIO	2,5	Café, Cerdos	0	8
JOSE MIGUEL GUTIERREZ			X	PROPIETARIO	7,25	Cerdos	20	20
WILLIAN BELLO	X			PROPIETARIO	6	Café, Ganado Bovino, Cerdos	42	20
NARCIZO BARRERA	X			PROPIETARIO	0,25	Cerdos	5	30
HERNANDO BARRERA		X		PROPIETARIO	0,25	Cerdos, Ganado Bovino	10	50
LUIS CARLOS SAAVEDRA			X	PROPIETARIO	1	Cerdos, Ganado Bovino	0	100
ADOLFO ARIAS		X		PROPIETARIO	3	Café, Cerdos	20	20
SALOMON SALAVARRIETA		X		PROPIETARIO	0,25	Cerdos y Conejos	0	30
LIZET PATRICIA ANGEL		X		PROPIETARIO	1	Café, Cerdos, Ganado Bovino y Gallos	15	50
FLOR ALBA PEREZ		X		PROPIETARIO	5	Café, Cerdos	20	30
JOAQUIN HERNANDEZ		X		PROPIETARIO	12	Café, Ganado Bovino, Cerdos	12	100
ANIBAL PACHECO		X		PROPIETARIO	0,25	Café, Cerdos	20	20
FLOR FLOREZ		X		PROPIETARIO	1	Café, Cerdos	10	100
JESUS ALBERTO GOMEZ		X		PROPIETARIO	4	Cerdos y Frutales	15	50
EDISON ALDANA	X			PROPIETARIO	60	Frutales, Cerdos y Banano	10	200
JOSE GREGORIO DIAZ			X	PROPIETARIO	1	Cerdos, Café, Frutales y Avicultura	15	50
DANIEL BENITEZ			X	PROPIETARIO	6	Cerdos, Café, Frutales y Caprinos	30	20
JOSE IGNACIO PAREJA		X		PROPIETARIO	3	Café, Frutales y Cerdos	20	50
ARCADIO FAJARDO		X		PROPIETARIO	2	Café, Cerdos	20	20
RUTH BOCANEGRA		X		PROPIETARIO	5	Café, Cerdos	30	30
JOSE ADENIS LUNA		X		PROPIETARIO	3	Piscicultura, Cerdos	30	30
HERNANDO CALDERON		X		ARRENDATARIO	1	Café, Cerdos	20	20
<b>TOTAL Y PORCENTAJE (%)</b>	<b>ALTA: 4 (17.39%)</b>	<b>MEDIA: 15 (65.22%)</b>	<b>BAJA: 4 (17.39%)</b>	<b>PROPIETARIOS: 22 (95.65%)</b>	<b>HAS PROD.: 134.75</b>	<b>CAFÉ: 14 (60.87%)</b>	<b>379</b>	<b>1.148 M2</b>
				<b>ARRENDATARIOS: 1 (4.35%)</b>		<b>CERDOS: 23 (100%)</b>		
						<b>GANADO BOVINO: 5 (21.74%)</b>		
						<b>FRUTALES: 5 (21.74%)</b>		
						<b>CAPRINOS: 1 (4.35%)</b>		
						<b>AVICULTURA: 1(4.35%)</b>		
						<b>BANANO: 1(4.35%)</b>		
						<b>PISCICULTURA: 1(4.35%)</b>		
						<b>GALLOS: 1(4.35%)</b>		
						<b>CONEJOS: 1(4.35%)</b>		

MODELO PARA EL DESARROLLO SOSTENIBLE EN PEQUEÑAS LOCALIDADES ESTUDIO DE CASO SISTEMAS PORCICOLAS DE LA VEREDA RAMOS Y ASTILLEROS DEL MUNICIPIO DE IBAGUE - TOLIMA

NOMBRE DE USUARIO	Tipo de Granja		Cantidad de Animales			Manejo de Instalaciones				
	CEBA	CRIA	CICLO COMPLETO	CERDAS MADRES	CERDAS REPOSICION	LECHONES LACTANTES	CERDOS LEVANTES	CERDOS CEBA	REPRODUCTORES	
MARIA LUCILA AREVALO			X		8	38	42	28	1	Lavado de Galpones y Barrido en Seco
JAIME DELGADO			X		1		12			Lavado de Galpones y Barrido en Seco
JOSE MIGUEL GUTIERREZ	X							3		Lavado de Galpones y Barrido en Seco
WILLIAN BELLO	X				2			5	1	Lavado de Galpones y Barrido en Seco
NARCIZO BARRERA	X					2		7	1	Lavado de Galpones y Barrido en Seco
HERNANDO BARRERA	X							10		Lavado de Galpones y Barrido en Seco
LUIS CARLOS SAAVEDRA			X		10	10	40	20	1	Lavado de Galpones y Barrido en Seco
ADOLFO ARIAS	X				3			12		Lavado de Galpones y Barrido en Seco
SALOMON SALAVARRIETA	X				1		15			Lavado de Galpones y Barrido en Seco
LIZET PATRICIA ANGEL	X				3	5		6	1	Lavado de Galpones y Barrido en Seco
FLOR ALBA PEREZ			X		3		6	2	1	Lavado de Galpones y Barrido en Seco
JOAQUIN HERNANDEZ	X				4			29		Lavado de Galpones y Barrido en Seco
ANIBAL PACHECO	X				1		10			Lavado de Galpones y Barrido en Seco
FLOR FLOREZ			X		2	3	15	30	1	Lavado de Galpones y Barrido en Seco
JESUS ALBERTO GOMEZ			X		16	4	34	40	2	Lavado de Galpones y Barrido en Seco
EDISON ALDANA			X		2	5		40	2	Lavado de Galpones y Barrido en Seco
JOSE GREGORIO DIAZ			X				20			Lavado de Galpones y Barrido en Seco
DANIEL BENITEZ			X		2	5	7		1	Lavado de Galpones y Barrido en Seco
JOSE IGNACIO PAREJA			X							Lavado de Galpones y Barrido en Seco
ARCADIO FAJARDO	x									Lavado de Galpones y Barrido en Seco
RUTH BOCANEGRA		x			2		15			Lavado de Galpones y Barrido en Seco
JOSE ADENIS LUNA	x							9		Lavado de Galpones y Barrido en Seco
HERNANDO CALDERON	x				1			10		Lavado de Galpones y Barrido en Seco
<b>TOTAL Y PORCENTAJE (%)</b>	<b>CEBA: 12(52.17%)</b>	<b>CRIA: 1(4.35%)</b>	<b>CICLO COMPLETO: 10 (43.48%)</b>		<b>61(9.97%)</b>	<b>72(11.76%)</b>	<b>216(35.29%)</b>	<b>251(41.01%)</b>	<b>12(1.96%)</b>	<b>Lavado de Galpones y Barrido en Seco: 23 (100%)</b>



**MODELO PARA EL DESARROLLO SOSTENIBLE EN PEQUEÑAS LOCALIDADES ESTUDIO DE CASO SISTEMAS PORCICOLAS DE LA VEREDA RAMOS Y ASTILLEROS DEL MUNICIPIO DE IBAGUE - TOLIMA**

<b>NOMBRE DE USUARIO</b>	<b>Se Aprovecha el Agua Lluvia</b>	<b>Se Realiza Vertimientos</b>	<b>Hay Red de Alcantarillado</b>	<b>Se Tienen Caracterizados los Residuos Generados</b>	<b>Se Hace Separación en la Fuente</b>	<b>Hay Residuos de Manejo Especial</b>	<b>Se Realiza Control de Plagas</b>	<b>Se Aprovecha Algún Material</b>
MARIA LUCILA AREVALO	NO	SI	NO	SI	SI	SI	SI	NO
JAIME DELGADO	NO	SI	NO	SI	SI	NO	SI	SI
JOSE MIGUEL GUTIERREZ	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
WILLIAN BELLO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
NARCIZO BARRERA	NO	SI	NO	NO	NO	NO	NO	NO
HERNANDO BARRERA	NO	SI	NO	NO	NO	NO	SI	NO
LUIS CARLOS SAAVEDRA	NO	NO	NO	NO	NO	NO	SI	NO
ADOLFO ARIAS	NO	NO	SI	NO	NO	NO	NO	NO
SALOMON SALAVARRIETA	NO	NO	SI	NO	NO	NO	NO	NO
LIZET PATRICIA ANGEL	NO	NO	SI	NO	NO	NO	NO	NO
FLOR ALBA PEREZ	NO	NO	SI	NO	NO	SI	NO	NO
JOAQUIN HERNANDEZ	NO	NO	NO	NO	NO	SI	NO	NO
ANIBAL PACHECO	NO	NO	SI	SI	SI	NO	NO	NO
FLOR FLOREZ	NO	NO	SI	NO	NO	NO	NO	NO
JESUS ALBERTO GOMEZ	NO	SI	SI	NO	SI	NO	SI	NO
EDISON ALDANA	NO	NO	NO	SI	NO	SI	NO	NO
JOSE GREGORIO DIAZ	NO	NO	SI	NO	NO	NO	NO	NO
DANIEL BENITEZ	NO	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI
JOSE IGNACIO PAREJA	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
ARCADIO FAJARDO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
RUTH BOCANEGRA	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
JOSE ADENIS LUNA	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
HERNANDO CALDERON	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
<b>TOTAL Y PORCENTAJE (%)</b>	<b>NO: 23 (100%)</b>	<b>NO: 17 (73.91%)</b>	<b>NO: 14 (60.87%)</b>	<b>NO: 18 (78.26%)</b>	<b>NO: 18 (78.26%)</b>	<b>NO: 18 (78.26%)</b>	<b>NO: 17 (73.91%)</b>	<b>NO: 21 (91.30%)</b>
		<b>SI: 6 (26.09%)</b>	<b>SI: 9 (39.13%)</b>	<b>SI: 5 (21.74%)</b>	<b>SI: 5 (21.74%)</b>	<b>SI: 5 (21.74%)</b>	<b>SI: 6 (26.09%)</b>	<b>SI: 2 (8.70%)</b>

**MODELO PARA EL DESARROLLO SOSTENIBLE EN PEQUEÑAS LOCALIDADES ESTUDIO DE CASO SISTEMAS PORCICOLAS DE LA VEREDA RAMOS Y ASTILLEROS DEL MUNICIPIO DE IBAGUE - TOLIMA**

<b>NOMBRE DE USUARIO</b>	<b>Suministro de Agua</b>	<b>Fuente de Abastecimiento</b>	<b>Nombre de la Fuente</b>	<b>Problemas con el Agua</b>	<b>Tiene Concesión de Aguas de la CAR</b>	<b>Tiene Permiso de Vertimientos</b>	<b>Tiene Medidor de Agua</b>
MARIA LUCILA AREVALO	Acueducto	SI		NO	NO	NO	NO
JAIME DELGADO	Acueducto	SI	Qda. El Gallo	NO	SI	NO	NO
JOSE MIGUEL GUTIERREZ	Corriente de agua	SI	Qda. Los Rosos	SI	SI	NO	NO
WILLIAN BELLO	Acueducto	SI	Qda. La María	NO	SI	NO	NO
NARCIZO BARRERA	Acueducto y Corriente de Agua	SI	Qda. La Ruidosa	NO	SI	NO	NO
HERNANDO BARRERA	Acueducto	SI		SI	NO	NO	NO
LUIS CARLOS SAAVEDRA	Acueducto	SI		NO	NO	NO	NO
ADOLFO ARIAS	Acueducto	SI		NO	NO	NO	NO
SALOMON SALAVARRIETA	Acueducto	SI	Qda. Cay	NO	NO	NO	NO
LIZET PATRICIA ANGEL	Acueducto	SI	Qda. Cay	NO	NO	NO	NO
FLOR ALBA PEREZ	Acueducto	SI	Qda. Cay	NO	NO	NO	NO
JOAQUIN HERNANDEZ	Acueducto	SI	Qda. Cay	NO	NO	NO	NO
ANIBAL PACHECO	Acueducto	SI	Qda. La Cristalina	SI	NO	NO	NO
FLOR FLOREZ	Acueducto	SI	Qda. La Cristalina	SI	NO	NO	NO
JESUS ALBERTO GOMEZ	Acueducto	SI	Qda. La Cristalina	NO	SI	NO	NO
EDISON ALDANA	Acueducto	SI		NO	SI	NO	NO
JOSE GREGORIO DIAZ	Acueducto	SI		SI	NO	NO	NO
DANIEL BENITEZ	Acueducto	SI	Qda. La Cristalina	SI	NO	NO	NO
JOSE IGNACIO PAREJA	Corriente de agua	SI	Qda. Cay	NO	NO	NO	NO
ARCADIO FAJARDO	Acueducto	SI	Qda. La Cristalina	NO	NO	NO	NO
RUTH BOCANEGRA	Acueducto	SI	Qda. El Gallo	NO	NO	NO	NO
JOSE ADENIS LUNA	Corriente de agua	SI	Rio Combeima	NO	SI	NO	NO
HERNANDO CALDERON	Acueducto	SI	Qda. La Cascada	NO	NO	NO	NO
<b>TOTAL Y PORCENTAJE (%)</b>	<b>Acueducto: 19 (82.61%)</b>	<b>SI: 23 (100%)</b>		<b>NO: 17 (73.91%)</b>	<b>NO: 16 (69.57%)</b>	<b>NO: 23 (100%)</b>	<b>NO: 23 (100%)</b>
	<b>Corriente de agua: 3 (13.04%)</b>			<b>SI: 6 (26.09%)</b>	<b>SI: 7 (30.43%)</b>		
	<b>Acueducto y Corriente de Agua: 1 (4.35%)</b>						

**MODELO PARA EL DESARROLLO SOSTENIBLE EN PEQUEÑAS LOCALIDADES ESTUDIO DE CASO SISTEMAS PORCICOLAS DE LA VEREDA RAMOS Y ASTILLEROS DEL MUNICIPIO DE IBAGUE - TOLIMA**

<b>NOMBRE DE USUARIO</b>	<b>Tiene Registro de Cuanta Agua Consume</b>	<b>Realiza Tratamiento de Aguas</b>	<b>Paga Tasa Retributiva</b>	<b>Recolecta Agua Lluvia</b>	<b>Separa Agua Lluvia del Lavado de Instalaciones</b>	<b>Maneja Porcinaza Solida</b>	<b>Porcinaza Liquida</b>
MARIA LUCILA AREVALO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	Fertilización (Potreros, Frutales)
JAIME DELGADO	SI	NO	NO	NO	SI	SI (Lombricultivo)	Fertilización (Potreros, Frutales)
JOSE MIGUEL GUTIERREZ	NO	NO	NO	NO	NO	NO	Fertilización (Potreros, Frutales)
WILLIAN BELLO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	Fertilización(Potreros, Frutales y Café)
NARCIZO BARRERA	NO	NO	NO	NO	NO	SI (Lombricultivo)	Fertilización(Potreros, Frutales y Café)
HERNANDO BARRERA	NO	NO	NO	NO	NO	NO	Fertilización(Potreros, Frutales y Café)
LUIS CARLOS SAAVEDRA	NO	NO	NO	NO	NO	SI (Compostaje)	Fertilización(Potreros, Frutales y Café)
ADOLFO ARIAS	NO	NO	NO	NO	NO	SI (Compostaje)	Fertilización(Potreros, Frutales y Café)
SALOMON SALAVARRIETA	NO	NO	NO	NO	NO	SI (Lombricultivo)	Fertilización(Potreros, Frutales y Café)
LIZET PATRICIA ANGEL	NO	NO	NO	NO	NO	SI (Compostaje)	Fertilización(Potreros, Frutales y Café)
FLOR ALBA PEREZ	NO	NO	NO	NO	SI	SI (Compostaje)	Vertimiento y Alcantarillado
JOAQUIN HERNANDEZ	NO	NO	NO	NO	SI	SI (Compostaje)	Fertilización (Potreros, Frutales)
ANIBAL PACHECO	NO	NO	NO	NO	NO	SI (Lombricultivo)	Fertilización (Potreros, Frutales)
FLOR FLOREZ	NO	NO	NO	NO	NO	SI (Lombricultivo)	Fertilización (Potreros, Frutales)
JESUS ALBERTO GOMEZ	NO	NO	NO	NO	SI	SI (Compostaje)	Fertilización (Potreros, Frutales)
EDISON ALDANA	NO	NO	NO	NO	NO	SI (Compostaje)	Fertilización (Potreros, Frutales)
JOSE GREGORIO DIAZ	NO	NO	NO	NO	NO	SI (Compostaje)	Fertilización (Potreros, Frutales)
DANIEL BENITEZ	NO	NO	NO	NO	NO	SI (Lombricultivo)	Fertilización (Potreros, Frutales)
JOSE IGNACIO PAREJA	NO	NO	NO	NO	NO	NO	Fertilización (Potreros, Frutales)
ARCADIO FAJARDO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	Fertilización (Potreros, Frutales)
RUTH BOCANEGRA	NO	NO	NO	NO	NO	NO	Fertilización(Potreros, Frutales y Café)
JOSE ADENIS LUNA	NO	NO	NO	NO	NO	SI (Lombricultivo)	Fertilización(Potreros, Frutales y Café)
HERNANDO CALDERON	NO	NO	NO	NO	SI	SI (Lombricultivo)	Fertilización(Potreros, Frutales y Café)
<b>TOTAL Y PORCENTAJE (%)</b>		<b>NO: 23 (100%)</b>	<b>NO: 23 (100%)</b>	<b>NO: 23 (100%)</b>	<b>NO: 18 (78.26%)</b>	<b>NO: 7 (30.43%)</b>	<b>Fertilización (Potreros y Frutales): 12 (52.17%)</b>
					<b>SI: 5 (21.74%)</b>	<b>SI (Compostaje): 8 (34.78%)</b>	<b>Fertilización (Potreros, Frutales y Café): 10 (43.48%)</b>
		<b>NO: 23(100%)</b>				<b>SI (Lombricultivo): 8 (34.78%)</b>	<b>Vertimiento y Alcantarillado: 1 (4.35%)</b>

**MODELO PARA EL DESARROLLO SOSTENIBLE EN PEQUEÑAS LOCALIDADES ESTUDIO DE CASO SISTEMAS PORCICOLAS DE LA VEREDA RAMOS Y ASTILLEROS DEL MUNICIPIO DE IBAGUE - TOLIMA**

NOMBRE DE USUARIO	Sistema de Tratamiento de Porcinaza Liquida	Áreas para Fertilización	Tipo de Cultivos	Pertenece a una Asociación o Cooperativa	A Quien Vende el Producto	Donde lo Comercializa
MARIA LUCILA AREVALO	Biodigestor	2	Café	NO	Intermediario	Municipio de Ibagué
JAIME DELGADO	Ninguno	1	Café	NO	Venta Directa	Municipio de Ibagué
JOSE MIGUEL GUTIERREZ	Biodigestor (Tipo Taiwán)	0,25	Pastos	SI (Corporación Cañón del Combeima)	Venta Directa	Municipio de Ibagué
WILLIAN BELLO	Biodigestor (Tipo Taiwán)	1	Pastos	NO	Intermediario	Municipio de Ibagué
NARCIZO BARRERA	Ninguno	-	-	NO	Venta Directa	Municipio de Ibagué
HERNANDO BARRERA	Biodigestor	0,25	Café, Frutales	NO	Venta Directa	Municipio de Ibagué
LUIS CARLOS SAAVEDRA	Biodigestor (Tipo continuo)	0,25	Pastos	NO	Venta Directa	Municipio de Ibagué
ADOLFO ARIAS	Biodigestor	1	Café, Pastos	SI (AGRORAS)	Intermediario	Municipio de Ibagué
SALOMON SALAVARRIETA	Biodigestor (Tipo continuo)	0,25	Café	NO	Venta Directa	Municipio de Ibagué
LIZET PATRICIA ANGEL	Biodigestor (Tipo continuo)	0,5	Café	NO	Intermediario	Municipio de Ibagué
FLOR ALBA PEREZ	Biodigestor (Tipo continuo)	-	-	NO	Venta Directa	Matadero Carlima
JOAQUIN HERNANDEZ	Biodigestor (Tipo continuo)	1	Café, Plátano	NO	Venta Directa	Matadero Carlima
ANIBAL PACHECO	Biodigestor (Tipo continuo)	0,5	Pastos	NO	Intermediario	Municipio de Ibagué
FLOR FLOREZ	Biodigestor (Tipo continuo)	1	Café, Plátano	SI	Matadero Carlima	Municipio de Ibagué
JESUS ALBERTO GOMEZ	Biodigestor (Tipo continuo)	2	Pastos	SI	Intermediario	Municipio de Ibagué
EDISON ALDANA	Biodigestor (Tipo Taiwán)	3	Banano, Pastos	SI	Cooperativa	Municipio de Ibagué
JOSE GREGORIO DIAZ	Biodigestor (Tipo continuo)	0,5	Hortalizas, Café	NO	Intermediario	Vereda
DANIEL BENITEZ	Ninguno	1,5	Café, Banano y Plátano	NO	Intermediario	Municipio de Ibagué
JOSE IGNACIO PAREJA	Biodigestor (Tipo Taiwán)	1	Café	NO	Intermediario	Municipio de Ibagué
ARCADIO FAJARDO	Biodigestor (Tipo Taiwán)	0.5	Café	NO	Intermediario	Municipio de Ibagué
RUTH BOCANEGRA	Biodigestor (Tipo Taiwán)	3	Café, Plátano	NO	Intermediario	Municipio de Ibagué
JOSE ADENIS LUNA	Ninguno			SI (Asociación de Sábila)	Intermediario	Municipio de Ibagué
HERNANDO CALDERON	Biodigestor	0,5	Café	NO	Intermediario	Municipio de Ibagué
<b>TOTAL Y PORCENTAJE (%)</b>	<b>Biodigestor: 19 (82.61%)</b>	<b>Biodigestor: 18.5 (80.43%)</b>	<b>Café: 7 (30.43%)</b>	<b>NO: 17 (73.91%)</b>	<b>Intermediario: 13 (56.52%)</b>	<b>Municipio de Ibagué: 20 (86.96%)</b>
	<b>Ninguno: 4 (17.39%)</b>	<b>Ninguno: 2.5 (10.87%)</b>	<b>Pastos: 5 (21.74%)</b>	<b>SI: 6 (26.09%)</b>	<b>Venta Directa: 8 (34.78%)</b>	<b>Vereda: 1 (4.35%)</b>
			<b>Banano y Pastos: 1 (4.35%)</b>		<b>Matadero Carlima: 1 (4.35%)</b>	<b>Matadero Carlima: 2 (8.69%)</b>
			<b>Hortalizas y café: 1 (4.35%)</b>		<b>Cooperativa: 1 (4.35%)</b>	
			<b>Café, Banano y Plátano: 1 (4.35%)</b>			
			<b>Café, Plátano: 3 (13.04%)</b>			
			<b>Café y Frutales: 1 (4.35%)</b>			
			<b>Café y Pastos: 1 (4.35%)</b>			
			<b>Ninguno: 3 (13.04%)</b>			

**MODELO PARA EL DESARROLLO SOSTENIBLE EN PEQUEÑAS LOCALIDADES ESTUDIO DE CASO SISTEMAS PORCICOLAS DE LA VEREDA RAMOS Y ASTILLEROS DEL MUNICIPIO DE IBAGUE - TOLIMA**

NOMBRE DE USUARIO	No. Empleos Generados	Continuidad del Negocio	No. Empleos Permanentes	No. Empleos transitorios	Otras Actividades Lucrativas	Ha Recibido Asistencia Técnica Porcícola	Pertenece a algún gremio Diferente al Porcícola	Que Persecución tiene de la Finca
MARIA LUCILA AREVALO	2	Menor a 1 año	1	4	SI	CAR, Secretaria de Desarrollo Municipal	NO	Familiar
JAIME DELGADO	2	Más de 5 años	2	1	SI	CAR, Secretaria de Desarrollo Municipal	NO	Familiar
JOSE MIGUEL GUTIERREZ	2	Más de 5 años	1	0	SI	CAR, Secretaria de Desarrollo Municipal, SENA; ICA	SI (Aprovechamiento de Lactosa)	Familiar
WILLIAN BELLO	2	Más de 5 años	2	5	SI	CAR, Secretaria de Desarrollo Municipal	NO	Familiar
NARCIZO BARRERA	1	Más de 5 años	1	0	SI	CAR, Secretaria de Desarrollo Municipal	NO	Familiar
HERNANDO BARRERA	1	Más de 5 años	1	0	SI	CAR, Secretaria de Desarrollo Municipal, ICA	NO	Familiar
LUIS CARLOS SAAVEDRA	2	Más de 5 años	2	1	NO	CAR, Secretaria de Desarrollo Municipal, ICA	NO	Familiar
ADOLFO ARIAS	2	Más de 5 años	3	5	NO	CAR, Secretaria de Desarrollo Municipal, ICA	SI (Agroras Productor de Achiras)	Familiar
SALOMON SALAVARRIETA	1	Más de 5 años	2	1	SI	CAR	NO	Familiar
LIZET PATRICIA ANGEL	2	Entre 3 y 5 años	2	1	NO	CAR, Asociación de Productores	NO	Familiar
FLOR ALBA PEREZ	3	Entre 1 y 3 años	2	1	NO	CAR	NO	Familiar
JOAQUIN HERNANDEZ	5	Más de 5 años	5	0	NO	CAR, Asociación de Productores	NO	Familiar
ANIBAL PACHECO	2	Más de 5 años	2	2	SI	CAR, Secretaria de Desarrollo Municipal	SI	Familiar
FLOR FLOREZ	2	Más de 5 años	2	2	SI	CAR, Secretaria de Desarrollo Municipal	NO	Familiar
JESUS ALBERTO GOMEZ	1	Más de 5 años	2	1	NO	CAR, Secretaria de Desarrollo Municipal	NO	Familiar
EDISON ALDANA	3	Más de 5 años	4	3	NO	CAR, Porkolombia	NO	Familiar
JOSE GREGORIO DIAZ	1	Más de 5 años	3	2	NO	CAR, ICA	NO	Familiar
DANIEL BENITEZ	7	Más de 5 años	5	7	NO	Secretaria de Desarrollo Municipal	NO	Familiar
JOSE IGNACIO PAREJA	1	Más de 5 años	1	3	NO	CAR	NO	Familiar
ARCADIO FAJARDO	1	Menor a 1 año	1	-	NO	CAR, Secretaria de Desarrollo Municipal	NO	Familiar
RUTH BOCANEGRA	1	Más de 5 años	1	2	NO	CAR, Secretaria de Desarrollo Municipal	NO	Familiar
JOSE ADENIS LUNA	1	Más de 5 años	1	-	NO	CAR, ICA	SI (Piscícola)	Comercial
HERNANDO CALDERON	1	Más de 5 años	1	2	NO	CAR, Secretaria de Desarrollo Municipal	NO	Familiar
<b>TOTAL Y PORCENTAJE (%)</b>	<b>46</b>	<b>Menor a 1 año: 2 (8.69%)</b>	<b>47</b>	<b>43</b>	<b>NO: 14 (60.87%)</b>	<b>CAR, Secretaria de Desarrollo Municipal: 10 (43.48%)</b>	<b>NO: 19 (82.61%)</b>	<b>Familiar: 22 (95.65%)</b>
		<b>Entre 1 y 3 años: 1 (4.35%)</b>			<b>SI: 9 (39.13%)</b>	<b>Secretaria de Desarrollo Municipal: 1 (4.35%)</b>	<b>SI: 4 (17.39%)</b>	<b>Comercial: 1 (4.35%)</b>
		<b>Entre 3 y 5 años: 1 (4.35%)</b>				<b>CAR, ICA: 2 (8.69%)</b>		
		<b>Más de 5 años: 19 (82.61%)</b>				<b>CAR, Secretaria de Desarrollo Municipal, SENA, ICA: 1 (4.35%)</b>		
						<b>CAR, Asociación de Productores: 2 (8.69%)</b>		
						<b>CAR: 3 (13.04%)</b>		
						<b>CAR, Porkolombia: 1 (4.35%)</b>		
						<b>CAR, Secretaria de Desarrollo Municipal, ICA: 3 (13.04%)</b>		

**MODELO PARA EL DESARROLLO SOSTENIBLE EN PEQUEÑAS LOCALIDADES ESTUDIO DE CASO SISTEMAS PORCICOLAS DE LA VEREDA RAMOS Y ASTILLEROS DEL MUNICIPIO DE IBAGUE - TOLIMA**

NOMBRE DE USUARIO	Factores Externos que Afectan la Producción	Realiza Acciones en la J.A.C	Es Miembro de J.A.C o Asociación	Tiene Vínculo con Grupo Social	Realiza Procesos de Promoción Educativa	Tiene Vinculación de Trabajo con Proyecto Productivo.
MARIA LUCILA AREVALO	Costo de Insumos, Poca Mano de Obra	NO	NO	NO	SI	SI
JAIME DELGADO	Costo Insumos	SI	SI	NO	SI	SI
JOSE MIGUEL GUTIERREZ	Competencia y Costo de Insumos	SI	SI	NO	SI	SI
WILLIAN BELLO	Competencia	NO	NO	NO	NO	NO
NARCIZO BARRERA	Competencia	NO	SI (Acueducto)	NO	NO	SI
HERNANDO BARRERA	Competencia	NO	NO	NO	NO	NO
LUIS CARLOS SAAVEDRA	Costo Insumos	NO	NO	NO	NO	NO
ADOLFO ARIAS	Costo Insumos	SI	SI	NO	NO	SI
SALOMON SALAVARRIETA	Costo del Producto en el Mercado	NO	NO	NO	NO	NO
LIZET PATRICIA ANGEL	Competencia	NO	NO	NO	NO	NO
FLOR ALBA PEREZ	Competencia	NO	NO	NO	NO	NO
JOAQUIN HERNANDEZ	NINGUNO	NO	NO	NO	NO	NO
ANIBAL PACHECO	Competencia, Costo de Insumos	SI	SI	NO	SI	SI
FLOR FLOREZ	Competencia, Costo de Insumos	NO	SI	NO	NO	SI
JESUS ALBERTO GOMEZ	Competencia, Costo de Insumos y Construcciones	SI	NO	NO	SI	SI
EDISON ALDANA	Costo Insumos	SI	SI	NO	NO	NO
JOSE GREGORIO DIAZ	Competencia	NO	NO	NO	NO	NO
DANIEL BENITEZ	Competencia, Costo de Insumos y Costo del Producto en el Mercado	NO	NO	NO	NO	NO
JOSE IGNACIO PAREJA	Costo del Producto en el Mercado	NO	NO	NO	NO	NO
ARCADIO FAJARDO	Costo del Producto en el Mercado	NO	NO	NO	NO	NO
RUTH BOCANEGRA	Costo Insumos	NO	NO	NO	NO	NO
JOSE ADENIS LUNA	Costo del Producto en el Mercado	NO	NO	NO	NO	NO
HERNANDO CALDERON	Costo Insumos	NO	NO	NO	NO	NO
<b>TOTAL Y PORCENTAJE (%)</b>	<b>Costo de Insumos, Poca Mano de Obra: 1 (4.35%)</b>	<b>NO: 17 (73.91%)</b>	<b>NO: 16 (69.57%)</b>	<b>NO: 23 (100%)</b>	<b>NO: 18 (78.26%)</b>	<b>NO: 15 (65.22%)</b>
	<b>Costo de Insumos: 6 (26.09%)</b>	<b>SI: 6 (26.09%)</b>	<b>SI: 7 (30.43%)</b>		<b>SI: 5 (21.74%)</b>	<b>SI: 8 (34.78%)</b>
	<b>Competencia, Costos de Insumos: 3 (13.04%)</b>					
	<b>Competencia: 6 (26.09%)</b>					
	<b>Competencia, Costo de Insumos y Construcciones: 1 (4.35%)</b>					
	<b>Competencia, Costo de Insumos, Costo del Producto en el Mercado: 1 (4.35%)</b>					
	<b>Costo del Producto en el Mercado: 4 (17.39%)</b>					
	<b>Ninguno: 1 (4.35%)</b>					

**MODELO PARA EL DESARROLLO SOSTENIBLE EN PEQUEÑAS LOCALIDADES ESTUDIO DE CASO SISTEMAS PORCICOLAS DE LA VEREDA RAMOS Y ASTILLEROS DEL MUNICIPIO DE IBAGUE - TOLIMA**

NOMBRE DE USUARIO	SEXO	AÑOS	ESCOLARIDAD	2007	2010	2018	INGRESOS MENSUALES \$
MARIA LUCILA AREVALO	F	49	Secundaria	Comerciante	Comercio, Cafés y Cerdos	Café, Cerdos y Cultivos de Pan coger	Más de 2.000.000
JAIME DELGADO	M	53	Técnico	Comerciante	Café, Cerdos y Ganado	Hortalizas, Café, Ganadería y Cerdos	1.500.000
JOSE MIGUEL GUTIERREZ	M	67	Secundaria	Pensionado	Pensionado	Pensionado	1.500.000
WILLIAN BELLO	M	34	Secundaria	Café, Hortalizas y Ganadería	Café, Ganado y Cerdos	Café, Ganado y Cerdos	700.000
NARCIZO BARRERA	M	61	Primaria	Cerdos y Pollo	Cerdos y Pensión	Cerdos y Pensión	1.000.000
HERNANDO BARRERA	M	53	Secundaria	Gallinas y Cerdos	Eras	Gallinas y Cerdos	1.000.000
LUIS CARLOS SAAVEDRA	M	36	Primaria	Jornalero	Cerdos	Cerdos	1.000.000
ADOLFO ARIAS	M	62	Primaria	Cerdos, Café y Plátanos	Café y Cerdos	Café y Pan coger	2.000.000
SALOMON SALAVARRIETA	M	43	Primaria	Jornalero	Café, Cerdos y Erna	Erna	900.000
LIZET PATRICIA ANGEL	F	40	Secundaria	Café y Porcicultura	Café y Porcicultura	Café y Porcicultura	700.000
FLOR ALBA PEREZ	F	43	Secundaria	Café, Cerdos, Erna y Gallos	Café, Cerdos, Erna y Gallos	Café, Cerdos, Erna y Gallos	600.000
JOAQUIN HERNANDEZ	M	47	Primaria	Café, Ganado y Cerdos	Café, Ganado y Cerdos	Café, Ganado y Cerdos	1.000.000
ANIBAL PACHECO	M	45	Secundaria	Jornalero	Cerdos y Erna	Cerdos y Empresario	1.500.000
FLOR FLOREZ	F	50	Primaria	Constructora y Porcicultora	Cerdos, Café y Construcción	Cerdos, Café y turismo	2.000.000
JESUS ALBERTO GOMEZ	M	71	Universitario	Empleado	Cerdos, Ganadería y Café	Cerdos, Ganadería y Café	Más de 2.000.000
EDISON ALDANA	M	40	Secundaria		Banano, Frutas y Cerdos	Banano, Frutas y Cerdos	1.200.000
JOSE GREGORIO DIAZ	M	60	Analfabeta	Comerciante	Café, Cerdos y Aromáticas	Café, Cerdos y Aromáticas	600.000
DANIEL BENITEZ	M	63	Secundaria	Frijol y Plátano	Café, Cerdos y Banano	Café, Cerdos y Banano	1.000.000
JOSE IGNACIO PAREJA	M	65	Analfabeta	Café y Porcicultura	Café		600.000
ARCADIO FAJARDO	M	63	Primaria	Café y Porcicultura	Café	Café	600.000
RUTH BOCANEGRA	F	43	Primaria	Café y Porcicultura	Café, Porcicultura y Erna	Café, Porcicultura y Erna	700.000
JOSE ADENIS LUNA	M	64	Primaria	piscicultura	piscicultura y Cerdos		800.000
HERNANDO CALDERON	M	42	Primaria	Café y Porcicultura	Café y Porcicultura	Café y Porcicultura	800.000
<b>TOTAL Y PORCENTAJE (%)</b>				<b>Café y Porcicultura: 5 (21.74%)</b>	<b>Cerdos, Ganadería y Café: 4 (17.39%)</b>	<b>Café, Ganado y Cerdos: 4 (17.39%)</b>	<b>Entre 500.000 a 1.000.000: 15 (65.22%)</b>
				<b>Comerciante. 3 (13.04)</b>	<b>Café y Porcicultura: 3 (13.04%)</b>	<b>Café y Porcicultura: 3 (13.04%)</b>	<b>100.001 a 1500.000: 4 (17.39%)</b>
				<b>Jornalero: 3 (13.04%)</b>	<b>Café, Porcicultura y Erna: 3 (13.04%)</b>	<b>Café, Cerdos y Otro: 6 (26.09%)</b>	<b>1.5001 a 2.000.000: 2 (8.70%)</b>
							<b>Más de 2.000.000: 2 (8.70%)</b>