	<b>MACROPROCESO DE APOYO</b>	<b>CÓDIGO: AAAr113</b>
	<b>PROCESO GESTIÓN APOYO ACADÉMICO</b>	<b>VERSIÓN: 3</b>
	<b>DESCRIPCIÓN, AUTORIZACIÓN Y LICENCIA DEL REPOSITORIO INSTITUCIONAL</b>	<b>VIGENCIA: 2017-11-16</b>
		<b>PAGINA: 1 de 9</b>

21.1

<b>FECHA</b>	miércoles, 24 de julio de 2019
--------------	--------------------------------

Señores  
**UNIVERSIDAD DE CUNDINAMARCA**  
 BIBLIOTECA  
 Ciudad

<b>UNIDAD REGIONAL</b>	Sede Fusagasugá
------------------------	-----------------

<b>TIPO DE DOCUMENTO</b>	Pasantía
--------------------------	----------

<b>FACULTAD</b>	Ciencias Agropecuarias
-----------------	------------------------

<b>NIVEL ACADÉMICO DE FORMACIÓN O PROCESO</b>	Pregrado
---	----------


<b>PROGRAMA ACADÉMICO</b>	Zootecnia
---------------------------	-----------

El Autor(Es):

<b>APELLIDOS COMPLETOS</b>	<b>NOMBRES COMPLETOS</b>	<b>No. DOCUMENTO DE IDENTIFICACIÓN</b>
Ruiz Arévalo	José Santiago	1070330314

Diagonal 18 No. 20-29 Fusagasugá – Cundinamarca  
 Teléfono (091) 8281483 Línea Gratuita 018000976000  
 www.ucundinamarca.edu.co E-mail: info@ucundinamarca.edu.co  
 NIT: 890.680.062-2

*Documento controlado por el Sistema de Gestión de la Calidad  
 Asegúrese que corresponde a la última versión consultando el Portal Institucional*

	<b>MACROPROCESO DE APOYO</b>	<b>CÓDIGO: AAAr113</b>
	<b>PROCESO GESTIÓN APOYO ACADÉMICO</b>	<b>VERSIÓN: 3</b>
	<b>DESCRIPCIÓN, AUTORIZACIÓN Y LICENCIA DEL REPOSITORIO INSTITUCIONAL</b>	<b>VIGENCIA: 2017-11-16</b>
		<b>PAGINA: 2 de 9</b>

Director(Es) y/o Asesor(Es) del documento:

<b>APELLIDOS COMPLETOS</b>	<b>NOMBRES COMPLETOS</b>
Escobar Escobar	Natalia

<b>TÍTULO DEL DOCUMENTO</b>
ESTRATEGIA EDUCATIVA PARA MANEJO INTEGRAL DE RESIDUOS ORGÁNICOS EN PRODUCCIONES PORCINAS, MUNICIPIO EL COLEGIO CUNDINAMARCA

<b>SUBTÍTULO</b> (Aplica solo para Tesis, Artículos Científicos, Disertaciones, Objetos Virtuales de Aprendizaje)

<b>TRABAJO PARA OPTAR AL TÍTULO DE:</b> Aplica para Tesis/Trabajo de Grado/Pasantía
ZOOTECNISTA

<b>AÑO DE EDICIÓN DEL DOCUMENTO</b>	<b>NÚMERO DE PÁGINAS</b>
12/07/2019	91

<b>DESCRIPTORES O PALABRAS CLAVES EN ESPAÑOL E INGLÉS</b> (Usar 6 descriptores o palabras claves)	
<b>ESPAÑOL</b>	<b>INGLÉS</b>
1. Sostenibilidad	Sustainability
2. Educación	Education
3. Porcinos	Pigs
4.	
5.	
6.	

Diagonal 18 No. 20-29 Fusagasugá – Cundinamarca  
Teléfono (091) 8281483 Línea Gratuita 018000976000  
www.ucundinamarca.edu.co E-mail: info@ucundinamarca.edu.co  
NIT: 890.680.062-2

*Documento controlado por el Sistema de Gestión de la Calidad  
Asegúrese que corresponde a la última versión consultando el Portal Institucional*



<b>MACROPROCESO DE APOYO</b>	<b>CÓDIGO: AAAr113</b>
<b>PROCESO GESTIÓN APOYO ACADÉMICO</b>	<b>VERSIÓN: 3</b>
<b>DESCRIPCIÓN, AUTORIZACIÓN Y LICENCIA DEL REPOSITORIO INSTITUCIONAL</b>	<b>VIGENCIA: 2017-11-16</b>
	<b>PAGINA: 3 de 9</b>

## RESUMEN DEL CONTENIDO EN ESPAÑOL E INGLÉS (Máximo 250 palabras – 1530 caracteres, aplica para resumen en español):

### Resumen.

El consumo de los recursos naturales aumenta día a día, obligando así la incorporación de acciones que puedan contrarrestar o minimizar los impactos ambientales causados en los diferentes procesos económicos, de modo que, es la educación ambiental la estrategia fundamental para la formación de ciudadanos en un entorno sostenible, que utiliza el contacto directo para aumentar la concienciación y el conocimiento en procesos que involucren aspectos ambientales. El objetivo del presente trabajo fue establecer una estrategia de educación ambiental para el manejo integral de residuos orgánicos generados en producciones porcinas ubicadas en las veredas Marsella, Paraíso y Antioqueñita del municipio El Colegio Cundinamarca.

La metodología se llevó a cabo mediante una caracterización de las producciones porcícolas vinculadas en el proyecto, aplicando muestreo en bola de nieve para un total de 15 encuestas que evaluaron aspectos económicos, sanitarios, productivos, nutricionales y ambientales. Así mismo, se realizaron capacitaciones técnicas a los porcicultores en temas relacionados a manejo de residuos orgánicos teniendo en cuenta el déficit ambiental. Los datos resultantes se tabularon en el programa Microsoft Excel versión 1904, lo que permitió hacer un diagnóstico y análisis descriptivo de las producciones.

De esta manera, se identificó que tan solo el 20% de los productores son jóvenes estando en un rango de edad de 20 a 39 años, demostrando una carente renovación generacional en los sistemas productivos y un bajo nivel de escolarización, factores que alteran directamente el desarrollo de los sistemas productivos. Por otro lado, en el 87% de las producciones, la fuerza de trabajo es aportada por el mismo núcleo familiar, lo que a su vez lleva a un porcentaje bajo de asistencia técnica en cuanto a temas productivos, y sólo requerida en casos médicos.

Sin embargo, los productores que participaron en el proyecto se mostraron motivados durante las capacitaciones y afirmaron que debían tener mayor acompañamiento por parte de las entidades territoriales competentes.

### Abstract.

The consumption of natural resources increases day by day, forcing the incorporation of actions that can counteract or minimize the environmental impacts caused in the different economic processes, so that environmental education is the fundamental strategy for the formation of citizens in a sustainable environment, which uses direct contact to increase awareness and knowledge in processes that involve environmental aspects. The objective of this work was to establish a training strategy for environmental education for the integrated management of organic waste generated in pig production located in the villages of Marsella, Paraíso and Antioqueñita in the municipality of El Colegio Cundinamarca.

The methodology was carried out by means of a characterization of the swine productions linked in the project, applying snowball sampling for a total of 15 surveys that evaluated economic, health, productive, nutritional and environmental aspects. Likewise, technical training was given to pig farmers on issues related to organic waste management taking into account the environmental deficit. The resulting data were tabulated in the program Microsoft Excel version 1904, which allowed to make a diagnosis and descriptive analysis of the productions.

In this way, it was identified that only 20% of the producers are young, ranging from 20 to 39 years



<b>MACROPROCESO DE APOYO</b>	<b>CÓDIGO: AAAr113</b>
<b>PROCESO GESTIÓN APOYO ACADÉMICO</b>	<b>VERSIÓN: 3</b>
<b>DESCRIPCIÓN, AUTORIZACIÓN Y LICENCIA DEL REPOSITORIO INSTITUCIONAL</b>	<b>VIGENCIA: 2017-11-16</b>
	<b>PAGINA: 4 de 9</b>

old, demonstrating a lack of generational renewal in the productive systems and a low level of schooling, factors that directly alter the development of productive systems. On the other hand, in 87% of the productions, the work force is contributed by the same family nucleus, which in turn leads to a low percentage of technical assistance in terms of productive issues, and only required in medical cases.

However, the producers who participated in the project were motivated during the trainings and affirmed that they should have greater support from the competent territorial entities.


### AUTORIZACION DE PUBLICACIÓN

Por medio del presente escrito autorizo (Autorizamos) a la Universidad de Cundinamarca para que, en desarrollo de la presente licencia de uso parcial, pueda ejercer sobre mí (nuestra) obra las atribuciones que se indican a continuación, teniendo en cuenta que, en cualquier caso, la finalidad perseguida será facilitar, difundir y promover el aprendizaje, la enseñanza y la investigación.

En consecuencia, las atribuciones de usos temporales y parciales que por virtud de la presente licencia se autoriza a la Universidad de Cundinamarca, a los usuarios de la Biblioteca de la Universidad; así como a los usuarios de las redes, bases de datos y demás sitios web con los que la Universidad tenga perfeccionado una alianza, son:

Marque con una "X":

<b>AUTORIZO (AUTORIZAMOS)</b>	<b>SI</b>	<b>NO</b>
1. La reproducción por cualquier formato conocido o por conocer.	X	

	<b>MACROPROCESO DE APOYO</b>	<b>CÓDIGO: AAAr113</b>
	<b>PROCESO GESTIÓN APOYO ACADÉMICO</b>	<b>VERSIÓN: 3</b>
	<b>DESCRIPCIÓN, AUTORIZACIÓN Y LICENCIA DEL</b>	<b>VIGENCIA: 2017-11-16</b>
	<b>REPOSITORIO INSTITUCIONAL</b>	<b>PAGINA: 5 de 9</b>

2. La comunicación pública por cualquier procedimiento o medio físico o electrónico, así como su puesta a disposición en Internet.	X	
3. La inclusión en bases de datos y en sitios web sean éstos onerosos o gratuitos, existiendo con ellos previa alianza perfeccionada con la Universidad de Cundinamarca para efectos de satisfacer los fines previstos. En este evento, tales sitios y sus usuarios tendrán las mismas facultades que las aquí concedidas con las mismas limitaciones y condiciones.	X	
4. La inclusión en el Repositorio Institucional.	X	

De acuerdo con la naturaleza del uso concedido, la presente licencia parcial se otorga a título gratuito por el máximo tiempo legal colombiano, con el propósito de que en dicho lapso mi (nuestra) obra sea explotada en las condiciones aquí estipuladas y para los fines indicados, respetando siempre la titularidad de los derechos patrimoniales y morales correspondientes, de acuerdo con los usos honrados, de manera proporcional y justificada a la finalidad perseguida, sin ánimo de lucro ni de comercialización.

Para el caso de las Tesis, Trabajo de Grado o Pasantía, de manera complementaria, garantizo(garantizamos) en mi(nuestra) calidad de estudiante(s) y por ende autor(es) exclusivo(s), que la Tesis, Trabajo de Grado o Pasantía en cuestión, es producto de mi(nuestra) plena autoría, de mi(nuestro) esfuerzo personal intelectual, como consecuencia de mi(nuestra) creación original particular y, por tanto, soy(somos) el(los) único(s) titular(es) de la misma. Además, aseguro (aseguramos) que no contiene citas, ni transcripciones de otras obras protegidas, por fuera de los límites autorizados por la ley, según los usos honrados, y en proporción a los fines previstos; ni tampoco contempla declaraciones difamatorias contra terceros; respetando el derecho a la imagen, intimidad, buen nombre y demás derechos constitucionales. Adicionalmente, manifiesto (manifestamos) que no se incluyeron expresiones contrarias al orden público ni a las buenas costumbres. En consecuencia, la responsabilidad directa en la elaboración, presentación, investigación y, en general, contenidos de la Tesis o Trabajo de Grado es de mí (nuestra) competencia exclusiva, eximiendo de toda responsabilidad a la Universidad de Cundinamarca por tales aspectos.

Sin perjuicio de los usos y atribuciones otorgadas en virtud de este documento, continuaré (continuaremos) conservando los correspondientes derechos patrimoniales sin modificación o restricción alguna, puesto que, de acuerdo con la legislación colombiana aplicable, el presente es un acuerdo jurídico que en ningún caso conlleva la enajenación de los derechos patrimoniales derivados del régimen del Derecho de Autor.

De conformidad con lo establecido en el artículo 30 de la Ley 23 de 1982 y el



<b>MACROPROCESO DE APOYO</b>	<b>CÓDIGO: AAAr113</b>
<b>PROCESO GESTIÓN APOYO ACADÉMICO</b>	<b>VERSIÓN: 3</b>
<b>DESCRIPCIÓN, AUTORIZACIÓN Y LICENCIA DEL REPOSITORIO INSTITUCIONAL</b>	<b>VIGENCIA: 2017-11-16</b>
	<b>PAGINA: 6 de 9</b>

artículo 11 de la Decisión Andina 351 de 1993, “*Los derechos morales sobre el trabajo son propiedad de los autores*”, los cuales son irrenunciables, imprescriptibles, inembargables e inalienables. En consecuencia, la Universidad de Cundinamarca está en la obligación de RESPETARLOS Y HACERLOS RESPETAR, para lo cual tomará las medidas correspondientes para garantizar su observancia.

**NOTA:** (Para Tesis, Trabajo de Grado o Pasantía):

**Información Confidencial:**

Esta Tesis, Trabajo de Grado o Pasantía, contiene información privilegiada, estratégica, secreta, confidencial y demás similar, o hace parte de la investigación que se adelanta y cuyos resultados finales no se han publicado. **SI \_\_\_ NO \_X\_.**

En caso afirmativo expresamente indicaré (indicaremos), en carta adjunta tal situación con el fin de que se mantenga la restricción de acceso.

**LICENCIA DE PUBLICACIÓN**

Como titular(es) del derecho de autor, confiero(erimos) a la Universidad de Cundinamarca una licencia no exclusiva, limitada y gratuita sobre la obra que se integrará en el Repositorio Institucional, que se ajusta a las siguientes características:

a) Estará vigente a partir de la fecha de inclusión en el repositorio, por un plazo de 5 años, que serán prorrogables indefinidamente por el tiempo que dure el derecho patrimonial del autor. El autor podrá dar por terminada la licencia solicitándolo a la Universidad por escrito. (Para el caso de los Recursos Educativos Digitales, la Licencia de Publicación será permanente).

b) Autoriza a la Universidad de Cundinamarca a publicar la obra en formato y/o soporte digital, conociendo que, dado que se publica en Internet, por este hecho circula con un alcance mundial.

c) Los titulares aceptan que la autorización se hace a título gratuito, por lo tanto, renuncian a recibir beneficio alguno por la publicación, distribución, comunicación pública y cualquier otro uso que se haga en los términos de la presente licencia y de la licencia de uso con que se publica.

d) El(Los) Autor(es), garantizo(amos) que el documento en cuestión, es producto de mi(nuestra) plena autoría, de mi(nuestro) esfuerzo personal intelectual, como consecuencia de mi (nuestra) creación original particular y, por tanto, soy(somos) el(los) único(s) titular(es) de la misma. Además, aseguro(aseguramos) que no



<b>MACROPROCESO DE APOYO</b>	<b>CÓDIGO: AAAR113</b>
<b>PROCESO GESTIÓN APOYO ACADÉMICO</b>	<b>VERSIÓN: 3</b>
<b>DESCRIPCIÓN, AUTORIZACIÓN Y LICENCIA DEL REPOSITORIO INSTITUCIONAL</b>	<b>VIGENCIA: 2017-11-16</b>
	<b>PAGINA: 7 de 9</b>

contiene citas, ni transcripciones de otras obras protegidas, por fuera de los límites autorizados por la ley, según los usos honrados, y en proporción a los fines previstos; ni tampoco contempla declaraciones difamatorias contra terceros; respetando el derecho a la imagen, intimidad, buen nombre y demás derechos constitucionales. Adicionalmente, manifiesto (manifestamos) que no se incluyeron expresiones contrarias al orden público ni a las buenas costumbres. En consecuencia, la responsabilidad directa en la elaboración, presentación, investigación y, en general, contenidos es de mí (nuestro) competencia exclusiva, eximiendo de toda responsabilidad a la Universidad de Cundinamarca por tales aspectos.

e) En todo caso la Universidad de Cundinamarca se compromete a indicar siempre la autoría incluyendo el nombre del autor y la fecha de publicación.

f) Los titulares autorizan a la Universidad para incluir la obra en los índices y buscadores que estimen necesarios para promover su difusión.

g) Los titulares aceptan que la Universidad de Cundinamarca pueda convertir el documento a cualquier medio o formato para propósitos de preservación digital.

h) Los titulares autorizan que la obra sea puesta a disposición del público en los términos autorizados en los literales anteriores bajo los límites definidos por la universidad en el “Manual del Repositorio Institucional AAAM003”

i) Para el caso de los Recursos Educativos Digitales producidos por la Oficina de Educación Virtual, sus contenidos de publicación se rigen bajo la Licencia Creative Commons: Atribución- No comercial- Compartir Igual.



j) Para el caso de los Artículos Científicos y Revistas, sus contenidos se rigen bajo la Licencia Creative Commons Atribución- No comercial- Sin derivar.



**Nota:**

Si el documento se basa en un trabajo que ha sido patrocinado o apoyado por una entidad, con excepción de Universidad de Cundinamarca, los autores garantizan que se ha cumplido con los derechos y obligaciones requeridos por el respectivo contrato o acuerdo.

La obra que se integrará en el Repositorio Institucional, está en el(los) siguiente(s) archivo(s).





--

Nombre completo del Archivo Incluida su Extensión (Ej. PerezJuan2017.pdf)	Tipo de documento (ej. Texto, imagen, video, etc.)
1. RuizSantiago2019.pdf	Texto
2.	
3.	
4.	

En constancia de lo anterior, Firmo (amos) el presente documento:

APELLIDOS Y NOMBRES COMPLETOS	FIRMA (autógrafo)
Ruiz Arévalo José Santiago	

21.1-51.20





<b>MACROPROCESO DE APOYO</b>	<b>CÓDIGO: AAAr113</b>
<b>PROCESO GESTIÓN APOYO ACADÉMICO</b>	<b>VERSIÓN: 3</b>
<b>DESCRIPCIÓN, AUTORIZACIÓN Y LICENCIA DEL REPOSITORIO INSTITUCIONAL</b>	<b>VIGENCIA: 2017-11-16</b>
	<b>PAGINA: 9 de 9</b>

Diagonal 18 No. 20-29 Fusagasugá – Cundinamarca  
Teléfono (091) 8281483 Línea Gratuita 018000976000  
[www.ucundinamarca.edu.co](http://www.ucundinamarca.edu.co) E-mail: [info@ucundinamarca.edu.co](mailto:info@ucundinamarca.edu.co)  
NIT: 890.680.062-2

*Documento controlado por el Sistema de Gestión de la Calidad  
Asegúrese que corresponde a la última versión consultando el Portal Institucional*

**ESTRATEGIA EDUCATIVA PARA MANEJO INTEGRAL DE RESIDUOS  
ORGÁNICOS EN PRODUCCIONES PORCINAS, MUNICIPIO EL COLEGIO  
CUNDINAMARCA**

**JOSÉ SANTIAGO RUIZ ARÉVALO**

**CÓDIGO 150213169**

**UNIVERSIDAD DE CUNDINAMARCA  
FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS  
PROGRAMA DE ZOOTECNIA  
FUSAGASUGÁ**

**2019**

**ESTRATEGIA EDUCATIVA PARA MANEJO INTEGRAL DE RESIDUOS  
ORGÁNICOS EN PRODUCCIONES PORCINAS, MUNICIPIO EL COLEGIO  
CUNDINAMARCA.**

**Propuesta de trabajo de grado opción pasantía, presentado como requisito parcial  
para optar el título de ZOOTECNISTA**

**DIRECTORA**

**Natalia Escobar Escobar**

**B. Sc., PhD, MSc., Esp.**

**UNIVERSIDAD DE CUNDINAMARCA  
FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS  
PROGRAMA DE ZOOTECNIA  
FUSAGASUGÁ**

**2019**

### **Dedicatoria**

A Dios por permitir que llegara este día, por protegerme y darme las fuerzas necesarias para culminar esta etapa, a mi madre Edelmira Arévalo Usaquéen por su apoyo incondicional, su amor, sus regañíos y lo más grato su compañía y esfuerzo que realizó para permitirme culminar esta etapa de mi vida. A mis hermanas Liliana Ruiz y Yenni Ruiz quienes han sido parte fundamental durante toda mi vida, las amo.

A mi padre, a quien le debo TODO en mi vida, una persona correcta, mi ejemplo a seguir y a quien extraño y extrañaré toda mi vida.

A Vanesa Martínez, por convertirse en mi compañera de aventuras, por sus consejos y motivación y más aún por convertirse sin notarlo en mi compañera de trabajo.

## **Agradecimientos**

Agradezco a la universidad por brindarme las herramientas necesarias para desarrollar nuevos conocimientos, así como también a los profesionales que hicieron parte de mi formación.

A la docente Natalia Escobar directora de mi pasantía por su paciencia, tiempo y conocimientos durante el tiempo de pasantías.

A cada uno de los integrantes de mi familia por brindarme su colaboración y apoyo en todo momento.

A mis amigos y compañeros de Universidad por todos los momentos felices, tristes, por las risas, pues también los hace partícipes de mi crecimiento profesional.

## Contenido

1.	Introducción .....	15
2.	Planteamiento del problema.....	17
3.	Justificación .....	18
4.	Objetivos .....	20
4.1.	Objetivo general.....	20
4.2.	Objetivos específicos.....	20
5.	Marco Referencial.....	21
5.1.	Marco Conceptual.....	21
5.1.1.	Sistema de producción animal. ....	21
5.1.2.	Residuos orgánicos. ....	21
5.1.3.	Excretas.....	21
5.1.4.	Impacto ambiental.....	21
5.1.5.	Producción sostenible.....	22
5.1.6.	Gestión ambiental.....	22
5.1.7.	Capacitación técnica. ....	22
5.2.	Marco Teórico .....	23
5.2.1.	Inventario porcino en el municipio.....	23
5.2.2.	Impactos de la producción porcícola.....	23
5.2.3.	Medidas de manejo ambiental.....	25
5.2.4.	Educación ambiental. ....	29
5.2.5.	Estrategia de educación .....	29
5.3.	Marco legal.....	30
6.	Materiales y métodos .....	34
6.1.	Ubicación y descripción del área.....	34
6.2.	Población y muestra.....	35
6.3.	Método de investigación.....	36

6.4.	Herramientas investigativas.....	36
6.5.	Caracterización del tipo de producción porcícola. ....	36
6.6.	Estrategia de educación.....	37
7.	Resultados .....	38
7.1.	Caracterización de productores porcícolas vinculados en el proyecto.....	38
7.1.1.	Análisis descriptivo.....	38
7.2.	Estrategia educativa llevada a cabo en productores porcícolas .....	57
	Conclusiones .....	68
	Recomendaciones .....	69
8.	Referencias.....	70



## Lista de figuras

Figura 1. Fases del compostaje. Temperatura, oxígeno y pH en el proceso de compostaje (Fuente: P. Roman, FAO). Tomado de: MANUAL DE COMPOSTAJE DEL AGRICULTOR. Experiencias en América Latina. 2013. ....	26
Figura 2. Diagrama de flujo metodología desarrollada .....	34
Figura 3 a. Mapa ubicación municipio El Colegio Cundinamarca. b. ubicación de producciones vinculadas en el proyecto. ....	35
Figura 4. Edad de los productores porcícolas vinculados en el proyecto, el 20% de los productores son jóvenes y su edad oscila entre los 20 a 39 años y el 80% son adultos entre 40 y mayores de 60 años. ....	39
Figura 5. Nivel de escolarización de los productores vinculados en el proyecto, se observa que el 33% no posee estudio y el grado más elevado de escolarización es bachillerato con un 47%. ....	40
Figura 6. Asociatividad de los productores vinculados en el proyecto. Se observa que el 53% no pertenece a una asociación, el 40% está en proceso de conformación y tan solo el 7% si hace parte de una. ....	41
Figura 7. Tenencia de la tierra de los productores porcícolas vinculados en el proyecto. ....	42
Figura 8. Tipo de mano de obra utilizada en las producciones porcícolas vinculadas en el proyecto. ....	43
Figura 9. Importancia de la producción porcícola para los productores vinculados en el proyecto. 53% de los encuestados no dependen de este sistema productivo mientras que el 47% restante si basa su economía en esta producción.....	44

Figura 10. Etapas productivas presentes en los sistemas productivos vinculados en el proyecto. 73% de los encuestados implementan ciclo completo y un 27% cría. ....	45
Figura 11. Infraestructura con la que cuentan las granjas de producción porcícola vinculadas en el proyecto. ....	45
Figura 12. Implementación de registros productivos en las producciones. ....	46
Figura 13. Manejo reproductivo llevado a cabo en las producciones porcícolas vinculadas en el proyecto. Tan solo el 20% implementa la inseminación artificial en el sistema productivo. ....	47
Figura 14. Número de partos por cerda por año. El 60% se encuentra fuera del rango ideal 2.5 partos por año. ....	48
Figura 15. Venta de animales por parte de los productores vinculados en el proyecto. ....	49
Figura 16. Estimación del costo de alimentación en las producciones vinculadas en el proyecto. ....	50
Figura 17. Alimentación suministrada a los cerdos por los productores. ....	51
Figura 18. Desinfección de producciones vinculadas en el proyecto. ....	52
Figura 19. Sacrificio de animales en producciones vinculadas en el proyecto. Tan solo el 7% manifestó llevar sus animales a planta de beneficio autorizada. ....	53
Figura 20. Asesoría profesional en las producciones vinculadas en el proyecto. ....	54
Figura 21. Conocimiento de impactos ambientales generados por manejos inadecuados de residuos. ....	55
Figura 22. Conocimiento por parte de productores sobre gestión ambiental. ....	56
Figura 23. Uso de los residuos orgánicos en las producciones porcícolas vinculadas en el proyecto. ....	57
Figura 24 Propietarios granja Mi Fortuna. ....	60

Figura 25 Biodigestor granja Mi Fortuna .....	60
Figura 26 Abono líquido producto del biodigestor.....	60
Figura 27 Compostaje realizado en granja Mi Fortuna. ....	61
Figura 28 Compostaje al aire libre y directamente en el suelo.....	62
Figura 29 Almacenamiento cerca a la producción.....	62
Figura 30 Compostaje al aire libre y directamente sobre el suelo. ....	62
Figura 31 Almacenamiento de residuos dentro de instalaciones de alojamiento de cerdos. .....	63
Figura 32 Pozo estercolero sin revestimiento. ....	63
Figura 33 Tanque destapado .....	64
Figura 34 Recolección aguas residuales. ....	64
Figura 35 Tanque recolección de aguas residuales.....	65
Figura 36 Capacitación técnica productora vinculada en el proyecto .....	66
Figura 37 Entrevista productora vinculada en el proyecto. ....	66
Figura 38 Reunión con productores porcícolas. ....	66

### **Lista de tablas**

Tabla 1. Normatividad ambiental .....	34
Tabla 2 Nombre del predio, nombre propietario y ubicación producciones vinculadas en el proyecto .....	36
Tabla 3 Producciones con mejor manejo.....	59

**Lista de anexos**

Anexo 1 Encuesta .....	76
Anexos 2. Folletos. ....	85
Anexos 3. Plantillas .....	87
Anexos 4. Jornada concienciación por parte de la CAR – Asistencia de algunos porcicultores. ....	90
Anexos 5. Animales producción participante en el proyecto. ....	91

## Resumen

El consumo de los recursos naturales aumenta día a día, obligando así la incorporación de acciones que puedan contrarrestar o minimizar los impactos ambientales causados en los diferentes procesos económicos, de modo que, es la educación ambiental la estrategia fundamental para la formación de ciudadanos en un entorno sostenible, que utiliza el contacto directo para aumentar la concienciación y el conocimiento en procesos que involucren aspectos ambientales. El objetivo del presente trabajo fue establecer una estrategia de educación ambiental para el manejo integral de residuos orgánicos generados en producciones porcinas ubicadas en las veredas Marsella, Paraíso y Antioqueña del municipio El Colegio Cundinamarca.

La metodología se llevó a cabo mediante una caracterización de las producciones porcícolas vinculadas en el proyecto, aplicando muestreo en bola de nieve para un total de 15 encuestas que evaluaron aspectos económicos, sanitarios, productivos, nutricionales y ambientales. Así mismo, se realizaron capacitaciones técnicas a los porcicultores en temas relacionados a manejo de residuos orgánicos teniendo en cuenta el déficit ambiental. Los datos resultantes se tabularon en el programa Microsoft Excel versión 1904, lo que permitió hacer un diagnóstico y análisis descriptivo de las producciones.

De esta manera, se identificó que tan solo el 20% de los productores son jóvenes estando en un rango de edad de 20 a 39 años, demostrando una carente renovación generacional en los sistemas productivos y un bajo nivel de escolarización, factores que alteran directamente el desarrollo de los sistemas productivos. Por otro lado, en el 87% de las producciones, la fuerza de trabajo es aportada por el mismo núcleo familiar, lo que a su vez

lleva a un porcentaje bajo de asistencia técnica en cuanto a temas productivos, y sólo requerida en casos médicos.

Sin embargo, los productores que participaron en el proyecto se mostraron motivados durante las capacitaciones y afirmaron que debían tener mayor acompañamiento por parte de las entidades territoriales competentes.

**Palabras clave:** Sostenibilidad, educación, porcinos.

### **Abstract**

The consumption of natural resources increases day by day, forcing the incorporation of actions that can counteract or minimize the environmental impacts caused in the different economic processes, so that environmental education is the fundamental strategy for the formation of citizens in a sustainable environment, which uses direct contact to increase awareness and knowledge in processes that involve environmental aspects. The objective of this work was to establish a training strategy for environmental education for the integrated management of organic waste generated in pig production located in the villages of Marsella, Paraíso and Antioqueñita in the municipality of El Colegio Cundinamarca.

The methodology was carried out by means of a characterization of the swine productions linked in the project, applying snowball sampling for a total of 15 surveys that evaluated economic, health, productive, nutritional and environmental aspects. Likewise, technical training was given to pig farmers on issues related to organic waste management taking into account the environmental deficit. The resulting data were tabulated in the program Microsoft Excel version 1904, which allowed to make a diagnosis and descriptive analysis of the productions.

In this way, it was identified that only 20% of the producers are young, ranging from 20 to 39 years old, demonstrating a lack of generational renewal in the productive systems and a low level of schooling, factors that directly alter the development of productive systems. On the other hand, in 87% of the productions, the work force is contributed by the same family nucleus, which in turn leads to a low percentage of technical assistance in terms of productive issues, and only required in medical cases.



However, the producers who participated in the project were motivated during the trainings and affirmed that they should have greater support from the competent territorial entities.

Keywords: Sustainability, education, pigs.

## 1. Introducción

A nivel mundial, los países desarrollados son caracterizados por ligar sus objetivos a la conservación del ambiente, pues el consumo de los recursos naturales aumenta día a día, obligando así la incorporación de acciones que puedan contrarrestar o minimizar los impactos ambientales causados en los diferentes procesos económicos (Portillo y Quitian., 2006).

En Colombia, el consumo de carne de cerdo ha tenido un aumento del 30% en los últimos años, por lo tanto, se ha evidenciado un crecimiento de la actividad porcícola en la economía del país. Esta ocupación tiene cobertura a nivel nacional, pero se desarrolla con mayor fuerza en los departamentos de Antioquia, Cundinamarca, Valle del Cauca, Risaralda, Quindío y Caldas (Rodríguez y Sánchez., 2017). El aumento de estas producciones demuestra su importancia en la economía del país y más aún en la economía del campesino como negocio lucrativo, en donde sostenibilidad y conservación del ambiente son asuntos que deben adoptarse en este tipo de producción.

De esta manera, en el departamento de Cundinamarca, la porcicultura ha presentado manejos inadecuados en la disposición final de excretas debido al desconocimiento práctico y de normatividad por parte del productor, lo que ha causado impactos ambientales negativos en los recursos agua, suelo y aire. Cabe resaltar que, además de un manejo de excretas en una producción, la alimentación suministrada a los animales y el estado fisiológico de los mismos, son los principales factores que también determinan el grado de contaminación generado en el ambiente. (CORMACARENA., 2015).

Por lo tanto, la industria porcícola en su desarrollo productivo debe incorporar alternativas ambientales que permitan la mitigación y prevención de la generación de residuos, como herramientas que mejoren el funcionamiento y puesta en marcha de proyectos de gestión ambiental en una granja (Portillo y Quitian., 2006).

Así, considerando la preocupación actual con relación a los problemas ambientales, se pretende conocer el manejo de excretas de algunos sistemas porcícolas ubicados en el municipio de El Colegio, con el fin de fomentar prácticas ecológicas y sostenibles tales como el compostaje, la lombricultura e instauración de biodigestores. Del mismo modo, hacer reconocimiento de las labores del pequeño y mediano productor, y brindar información de las distintas ventajas que se obtienen con la adopción de este tipo de técnicas en sus instalaciones, por ser una actividad generadora de ingresos en la economía familiar.

De modo que, es la educación ambiental la estrategia fundamental para la formación de ciudadanos en un entorno sostenible, que utiliza el contacto directo para aumentar la concienciación y el conocimiento en procesos que involucran aspectos ambientales. Además, se da cumplimiento a una de las metas establecidas por el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, de incluir la educación como herramienta para el mejoramiento de la calidad de vida, conservando las riquezas naturales sin la necesidad de comprometer los recursos de las generaciones futuras.

## **2. Planteamiento del problema**

La producción porcina se ha venido intensificando, causando un incremento en la densidad de animales, por tanto, es imprescindible considerar los efectos ambientales. De ahí que, el impacto ambiental directo de los sistemas porcícolas se relaciona con la producción de residuos orgánicos: mortalidad, excretas sólidas y líquidas (FAO., 2014).

La producción agropecuaria en el municipio de El Colegio es una de las actividades de mayor importancia en la región, dado que la economía de pequeños y medianos productores está ligada a producciones porcícolas. De esta manera, también se han encontrado producciones avícolas, ganaderas, ovinas, y una gran variedad de cultivos agrícolas como el café, plátano, cítricos y frutales (Plan de desarrollo municipal El Colegio., periodo 2016-2019).

Un inadecuado manejo de los residuos orgánicos producidos en los sistemas agropecuarios mencionados anteriormente puede generar daños ambientales como contaminación del aire, polución en fuentes hídricas, tanto superficiales como subterráneas, así como contaminación en el suelo. (Plan de desarrollo municipal El Colegio., periodo 2016-2019).

Por otro lado, la escasa educación y capacitación ambiental conlleva a que los productores tengan un mal manejo de los residuos orgánicos, generando así un desequilibrio ecosistémico donde los mayores afectados son los recursos naturales y el ambiente.

De acuerdo con lo planteado anteriormente, el presente trabajo procura responder la siguiente pregunta de investigación: ¿De que manera la educación ambiental promueve el

manejo adecuado de residuos orgánicos en las producciones porcícolas vinculadas en el proyecto?

### **3. Justificación**

La responsabilidad ambiental por parte de las empresas se inicia a partir de la constitución de 1991, con la ley 99 de 1993, el cual obliga a todos los sectores empresariales a desarrollar programas enfocados en sostenibilidad ambiental (Jiménez, D., 2010).

Es por esto que, granjas destinadas a la producción de porcinos, en cualquiera de sus etapas y sin importar su tamaño, deben enfrentar dos retos fundamentales: competitividad para producir calidad en canal al menor costo, y a favor del medio ambiente debido a que todo productor posee una responsabilidad moral con la sociedad y las generaciones futuras, de preservar los recursos tanto renovables como no renovables (Padilla, M., 2006).

La producción porcina requiere tener muy bien estructurado un plan de manejo de residuos, logrando así la disminución de la contaminación producida por los diferentes procesos productivos. Un manejo adecuado de residuos no requiere de una gran inversión cuando las producciones son de tamaño familiar o no posee un número significativo de animales que produzcan una gran cantidad que requiera la instauración de sistemas tecnificados. Existen técnicas como el compostaje, la lombricultura y digestores biológicos que funcionan como alternativas de manejo que fácilmente puede implementar un pequeño o mediano productor como estrategia ambiental (UASEP y SIPAF., 2014).

En el plan de desarrollo del municipio El Colegio, se plantean objetivos donde se busca la transformación de prácticas convencionales en pequeñas y medianas producciones agropecuarias a prácticas amigables con el ambiente, con el objetivo de disminuir la contaminación que se genera en este tipo de actividades, además de aumentar la calidad de productos y por ende el aumento de ingresos de los productores (Plan de desarrollo municipio de El Colegio., 2016-2019).

El presente trabajo propone contribuir y mejorar las prácticas agropecuarias por medio de la educación ambiental con el fin de fortalecer la apropiación de conocimientos ambientales y ecológicos junto con la participación voluntaria de productores porcícolas ubicados en las veredas Marsella, Paraíso y Antioqueña del municipio objeto de estudio. Dando también cumplimiento a los objetivos del desarrollo sostenible propuestos por la ONU, en los que se cita la erradicación de la pobreza, las ciudades y comunidades sostenibles, y la producción y consumo responsables.

## **4. Objetivos**

### **4.1. Objetivo general.**

Establecer una estrategia de educación ambiental para manejo integral de residuos orgánicos generados en producciones porcinas ubicadas en las veredas Marsella, Paraíso y Antioqueñita del municipio El Colegio Cundinamarca.

### **4.2. Objetivos específicos**

- Caracterizar las producciones porcícolas vinculadas en el proyecto a partir de métodos de recolección de datos.
- Identificar los problemas ambientales que afectan las producciones porcícolas y sus relaciones con el entorno.
- Capacitar técnicamente a los productores en manejo integral de residuos orgánicos con el fin de crear una cultura ciudadana responsable con el ambiente.



## **5. Marco Referencial**

### **5.1. Marco Conceptual**

#### **5.1.1. Sistema de producción animal.**

Es la interacción de una población con el medio, donde se realizan actividades que ocasionan un impacto positivo o negativo con el fin de cumplir un objetivo (Esquivel., 2016).

#### **5.1.2. Residuos orgánicos.**

“Se refiere a todo material proveniente de especies de fauna o flora, susceptible de descomposición por microorganismos. O bien, consiste en restos, sobras o productos de desecho de cualquier organismo” (CCA., 2017).

#### **5.1.3. Excretas.**

Según el Instituto Nacional De Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias (INIFAP), son dos las formas en las que se puede considerar las excretas: \*Desecho de los animales: alimentación suministrada al animal, donde el organismo aprovecha los nutrientes para suplir sus necesidades fisiológicas y el restante es expulsado en forma de heces y orina. \*Materia prima para procesos de reciclaje: consiste en las heces, la orina, camas, residuos de comida, agua de lavado o pérdida de bebederos.

#### **5.1.4. Impacto ambiental.**

Es la modificación en uno o varios componentes del ambiente causada por una actividad humana (Jiménez., 2010). El mismo autor en su trabajo “Programa de manejo de impactos

ambientales de la granja porcícola monterrey”, da como impacto positivo la generación de empleo en la zona rural, por otra parte, menciona que los impactos negativos son demasiados y de no existir un manejo adecuado no existiría una sostenibilidad en el proceso.

#### **5.1.5. Producción sostenible.**

Según el Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial con la política nacional de producción y consumo sostenible, “se busca cambiar los patrones insostenibles de producción y consumo por parte de los diferentes actores de la sociedad nacional, lo que llevará a reducir la contaminación, conservar los recursos, favorecer la integridad ambiental de los bienes y servicios y estimular el uso sostenible de la biodiversidad, como fuentes de la competitividad empresarial y de la calidad de vida.

#### **5.1.6. Gestión ambiental.**

Son las acciones que se llevan a cabo para darle control a aquellas actividades que por su manejo suelen causar daño a los recursos naturales. Para ello, se crean normas, actividades administrativas y operativas de conservación con el fin de lograr un desarrollo sustentable. Con el fin de lograrlo, es necesario educar, capacitar, informar y financiar a la comunidad (Sánchez y Zuluaga., 2016).

#### **5.1.7. Capacitación técnica.**

Pieck., E. (2010) en su investigación “Sentidos e incidencias de la capacitación técnica: visión desde los/as estudiantes”, cita a Gallart y Jacinto (1998) quienes la definen como cursos cortos enfocados a la capacitación de habilidades y conocimientos técnicos basados en la práctica, demandada por poblaciones vulnerables, de bajos ingresos, que no tuvieron

la oportunidad de obtener conocimientos a través de estudio y ven en estos cursos una alternativa de formación.

## **5.2. Marco Teórico**

### **5.2.1. Inventario porcino en el municipio.**

Según el Instituto Colombiano Agropecuario (ICA) en su Censo Agropecuario Nacional realizado en el año 2018, Colombia cuenta con una población porcina de 5.507.374 animales ubicados en 239.199 predios, además indica que los departamentos con mayor cantidad de animales son Antioquia (33.69%), Cundinamarca (9,78%), Córdoba (6,90%), Valle del Cauca (5.65%), Meta (4.73) y Sucre (3.89%). El municipio del Colegio, ubicado en el departamento de Cundinamarca cuenta con un inventario porcino de 4.095 animales distribuido en 157 predios, de los cuales 114 son tecnificados y 43 en traspatio (ICA., 2018).

### **5.2.2. Impactos de la producción porcícola.**

Los sistemas de producción porcícola deben producir bajo el principio de inocuidad, es ahí donde la implementación de buenas prácticas en la producción porcícola se vuelve indispensable si se quiere cumplir con tal fin. Las buenas prácticas en producción porcícola consisten en “actividades relacionadas con la gestión de riesgos ambientales, sanitarios, biológicos y químicos en la producción primaria de carne de cerdo” según lo expresa la Corporación para el desarrollo sostenible del área de manejo especial La Macarena en su texto “Guía ambiental para sistemas de producción porcícola en el departamento del Meta”. Por lo cual su implementación asegura la calidad e inocuidad de la producción primaria,

garantizando a su vez que el producto que llegará al consumidor no representa un riesgo para su salud.

Es por esto que la implementación de medidas técnicas, administrativas, económicas, y productivas responsables en una empresa, sin importar su sector, producción o fin llevan a la disminución de los impactos negativos (CORMACARENA., 2015).

#### **5.2.2.1. Impacto sobre el agua.**

La producción agropecuaria genera impactos de gran importancia en el ambiente, siendo la principal fuente de contaminación del agua por nitratos, fosfatos y plaguicidas. Es por esto que el uso de las excretas como abono sin un plan de fertilización establecido se convierte en una fuente de contaminación de agua, suelo y aire. (CORMACARENA.,2015).

#### **5.2.2.2. Impacto sobre el suelo.**

Un vertimiento directo al suelo altera la composición física del mismo, afectando la capacidad de drenaje que a su vez genera impactos como erosión y compactación. Por tal motivo se inicia un proceso de degradación, de agotamiento del recurso que, al no lograr procesar la materia orgánica, esta se termina convirtiendo en un ambiente adecuado para la generación y proliferación de agentes patógenos que afectan a plantas, animales y el hombre. La implementación de excretas en los suelos sin un plan de fertilización puede causar los siguientes efectos (CORMACARENA., 2015):

- Contaminación de aguas residuales por nitratos.
- Eutrofización de aguas superficiales.
- Acidificación producida por amoníaco.

- Presencia de olores ofensivos.
- Nitrificación de suelos.
- Contribución al efecto invernadero por metano, óxido nitroso y dióxido de carbono.

#### **5.2.2.3. Impacto sobre el aire.**

La producción de amoníaco y metano, además de la generación de malos olores producto de la descomposición de la materia orgánica que compone a las excretas son la principal causa de contaminación (Min. ambiente, vivienda y desarrollo territorial, et al, 2002).

#### **5.2.3. Medidas de manejo ambiental.**

Son varias las alternativas para dar un manejo a los residuos orgánicos generados en las producciones, logrando de esta manera dar un fin útil a estos. Las alternativas para la transformación de estos residuos orgánicos se basan en procesos biológicos y térmicos (Acosta y Peralta., 2015).

Según Sztem y Pravia en su texto “Manual para la elaboración de compost. Bases conceptuales y procedimientos”, la utilización como fuente de alimento animal, fuente de energía y materia prima para la producción de abonos orgánicos, son las alternativas de manejo con mayor resultado para los residuos orgánicos.

##### **5.2.3.1. Compostaje.**

El compostaje es una técnica donde se llevan a cabo procesos de degradación de la materia orgánica (López., 2012). Durante el proceso del compostaje se deben alcanzar temperaturas altas que favorecen el crecimiento de microorganismos termófilos, con el fin

de lograr higienizar el producto final, garantizando de esta manera que el abono que se aplica posteriormente al suelo esté libre de patógenos, y su aplicación mejore la estructura del suelo (Álvarez de la puente., 2009).

#### 5.2.3.1.1. Fases del compostaje.

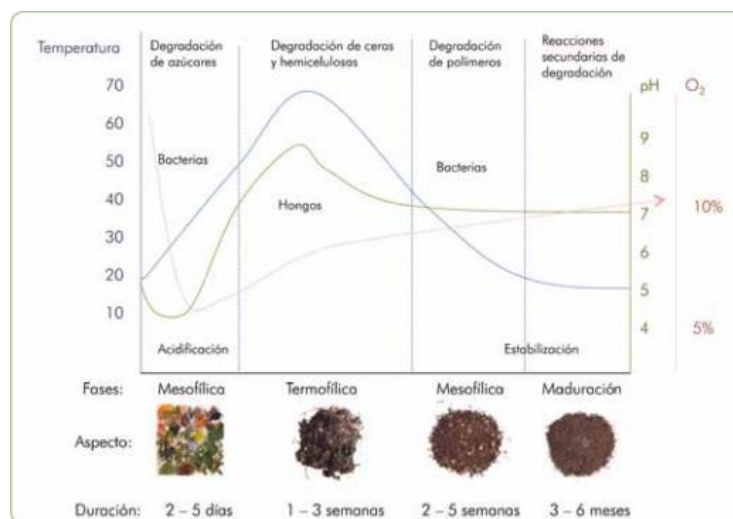


Figura 1. Fases del compostaje. Temperatura, oxígeno y pH en el proceso de compostaje (Fuente: P. Roman, FAO).

Tomado de: MANUAL DE COMPOSTAJE DEL AGRICULTOR. Experiencias en América Latina. 2013.

Los microorganismos en su proceso de descomposición desprenden calor que se puede medir a través del tiempo gracias a su variación. Es por esto que, según la temperatura generada durante el proceso, se distinguen las etapas del compostaje (FAO.,2013).

Fase Mesófila: el comienzo del proceso de compostaje inicia a temperatura ambiente, a partir del momento que los microorganismos inician los procesos de descomposición la temperatura aumenta hasta los 45°C, este aumento de temperatura se genera ya que los microorganismos se abastecen primero de las fuentes más sencillas de carbono y nitrógeno, además el pH desciende hasta 4.0 y 4.5 (FAO., 2103).

Fase Termófila o de Higienización: esta fase inicia en el momento que la temperatura ha sobrepasado los 45°C, los microorganismos que trabajaron en la fase mesófila son reemplazados por aquellos que resisten mayores temperaturas y son capaces de descomponer las fuentes más complejas de carbono como celulosa y la lignina (FAO.,2013). En esta fase se destruyen bacterias como la *Escherichia coli* y *Salmonella spp*, además se eliminan huevos de helminto, esporas de hongos fitopatógenos y otros compuestos permitiendo así un producto higienizado (FAO.,2013).

Fase de Enfriamiento: en esta etapa inicia una reducción de la temperatura, de la más alta alcanzada hasta la que se presenta en el ambiente, esto se da ya que al terminar las bacterias termófilas con la descomposición de las fuentes de carbono más complejas inicia a descender en número su población. De ahí que al alcanzar una temperatura menor a 40°C microorganismos mesófilos inician nuevamente su actividad, provocando una disminución leve en el pH el cual en esta etapa es ligeramente alcalino (Acosta y Peralta., 2015).

Fase de Maduración: es la última fase del proceso del compostaje, los procesos de humificación continúan y se dan a temperatura ambiente. El compostaje, terminada esta fase se caracteriza por niveles aceptables de humedad, un alto nivel de estabilidad y un grado mínimo o nulo de fitotoxicidad (Román., 2013).

#### **5.2.3.2. Lombricultura.**

La lombricultura es una alternativa para dar un manejo adecuado a las excretas de los cerdos, pues estos anélidos son capaces de transformar materia orgánica contaminante como lo es en este caso las excretas de las producciones porcícolas en compuestos de un alto grado de fertilidad que suele ser usado en cultivos (Ninabanda., 2012). En otras

palabras, la lombricultura es una actividad que permite por medio de la utilización de lombrices compostar residuos orgánicos. Román et al, 2013, describe esta actividad como un proceso aeróbico en donde las lombrices con ayuda de microorganismos transforman la materia orgánica en compuestos más simples. Pese a que en el mundo existen cientos de especies de lombrices, no todas se adaptan a las condiciones de confinamiento, por ello se reconocen tres especies con las cuales se ha adquirido buenos resultados tras su implementación en los procesos de descomposición de materias orgánicas producto de las actividades del hombre; lombriz roja californiana (*Eisenia foetida*), lombriz roja (*Lumbricus rubellus*), lombriz nocturna europea *Dendrobaena veneta* o *Eisenia hortensis*) son producidas comercialmente y utilizadas en la mayoría de climas gracias a su adaptabilidad (FAO., 2013).

### **5.2.3.3. Digestión anaeróbica.**

La digestión anaeróbica se da gracias a microorganismos capaces de descomponer materia orgánica en ausencia de oxígeno, dando como resultado biogás y bio-abono (Olaya y González.,2009). En poblaciones rurales, donde suele existir una producción considerable de residuos orgánicos, tecnologías como el biodigestor suelen ser una alternativa para generar energía, energía producida por el biogás que puede ser utilizado en los hogares. Además, el lixiviado resultante de los procesos fermentativos se considera como un biofertilizante que mejora la disponibilidad de nutrientes en los cultivos (Bernal y Suárez., 2018).

El biogás producido por el proceso de digestión anaeróbica está formado por una mezcla de gases: Metano ( $\text{CH}_4$ ), dióxido de carbono ( $\text{CO}_2$ ), hidrógeno ( $\text{H}_2$ ) y sulfuro de hidrógeno ( $\text{H}_2\text{S}$ ) (Gachagentur., 2010).



#### **5.2.4. Educación ambiental.**

La educación ambiental no es más que una educación de calidad, donde se forman personas para convivir de manera amigable con el territorio del cual se hace parte, no es debido dirigirla a unos u otros, debe ser dirigida a todo sector social e individuo (Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial).

Además, el Ministerio de Ambiente , Vivienda y Desarrollo Territorial en su documento “Brújula, bastón y lámpara para trasegar los caminos de la EDUCACIÓN AMBIENTAL” definen educación ambiental como “el proceso que le permite al individuo comprender las relaciones de interdependencia con su entorno, con base en el conocimiento reflexivo y crítico de su realidad biofísica, social, política, económica y cultural, para que, a partir de la apropiación de la realidad concreta, se puedan generar en él y en su comunidad actitudes de valoración y respeto por el ambiente. Estas actitudes, por supuesto, se sustentan en criterios para el mejoramiento de la calidad de vida y en una concepción del desarrollo sostenible, entendiendo éste como la relación adecuada entre medio ambiente y desarrollo, que satisfaga las necesidades de las generaciones presentes y asegure el bienestar de las generaciones futuras. El cómo se aborda el estudio del problema ambiental y el para qué se hace educación ambiental, depende de cómo se concibe la relación entre individuo, sociedad y naturaleza y el tipo de sociedad que se quiere.

#### **5.2.5. Estrategia de educación**

Las estrategias de educación se consideran como aquellos procedimientos utilizados por una persona, para lograr que un grupo receptor genere nuevos conocimientos, esto implica la realización de actividades orientadas a un fin (SENA, 2003).

En un artículo de la Universidad Estatal a Distancia titulado: “¿Qué son las estrategias didácticas?” citan a Schumack (1988); Schunk (1991) quienes señalan las estrategias de aprendizaje como una secuencia de procedimientos que junto a las tácticas de educación buscan cumplir metas para adquirir nuevos conocimientos.

### **5.3. Marco legal.**

Portillo y Quitian en 2006 durante la realización de su Trabajo “Proyecto Piloto, Sobre La Tecnología EPOFER (Excretas Porcinas Fermentadas) En El Sector Porcícola” realizan una descripción de la legislación ambiental que rige al sector porcícola. La Constitución Política Nacional, las Leyes del Congreso De La Republica y las autoridades competentes son elementos principales para la realización de trámites.

La Constitución Política de 1991 constituyó derechos y deberes enmarcados en los principios de desarrollo sostenible. “Este mandato constitucional proporcionó la expedición de la ley 99 de 1993, que creó el Sistema Nacional Ambiental (SINA) y el Ministerio Del Medio Ambiente” (Portillo y Quitian., 2006).

Tabla 1: Normatividad Ambiental que regula al subsector porcícola. Recuperado de “Lineamientos Y Recomendaciones Para El Programa De Buenas Prácticas Pecuarias Para El Subsector Procícola Colombiano En El Marco De Las Evaluaciones Ambientales Estratégicas Según Metodología Del Departamento Nacional De Planeación.

<b>MARCO NORMATIVO</b>	<b>DESCRIPCIÓN</b>
Decreto 2811 de 1974	Por el cual se dicta el Código Nacional de Recursos Naturales Renovables y de Protección al Medio Ambiente.
Ley 9 de 1979	Por medio de la cual se expide el código sanitario
Resolución 2400 de 1979	Disposiciones sobre vivienda, higiene y seguridad industrial en establecimientos de trabajo.
Decreto 1594 de 1984	Por medio del cual se reglamentan los usos del agua y residuos líquidos.
Constitución Política de Colombia	Consagra obligaciones y deberes para el Estado y las personas de proteger el medio ambiente, como principio fundamental.
Ley 99 de 1993	Por la cual se crea el Ministerio del Medio Ambiente, se reordena el Sector Público encargado de la gestión y conservación del medio ambiente y los recursos naturales renovables, se organiza el Sistema Nacional Ambiental, SINA y se dictan otras disposiciones.
Decreto 948 de 1995	Por medio del cual se dictan normas generales de prevención y control de la contaminación atmosférica.

Ley 388 de 1997	Establece el cumplimiento obligatorio de los planes de ordenamiento territorial adoptados por los municipios.
Ley 373 de 1997	Por la cual se establece el programa para el uso eficiente y ahorro del agua.
Decreto 3102 de 1997	Por el cual se reglamenta el artículo 15 de la Ley 373 de 1997 en relación con la instalación de equipos, sistemas e implementos de bajo consumo de agua.
Decreto 475 de 1998	Por el cual se expiden normas técnicas de calidad del agua potable.
Resolución 192 de 1999	Establece los cobros por el servicio de evaluación y seguimiento.
Ley 697 de 2001	Establece el programa de ahorro de energía.
Decreto 1713 de 2002	Por el cual se reglamenta la Ley 142 de 1994, la Ley 632 de 2000 y la Ley 689 de 2001, en relación con la prestación del servicio público de aseo, y el Decreto Ley 2811 de 1974 y la Ley 99 de 1993 en relación con la Gestión Integral de Residuos Sólidos.
Decreto 3863 de 2003	Por medio del cual se reglamenta el uso eficiente de la

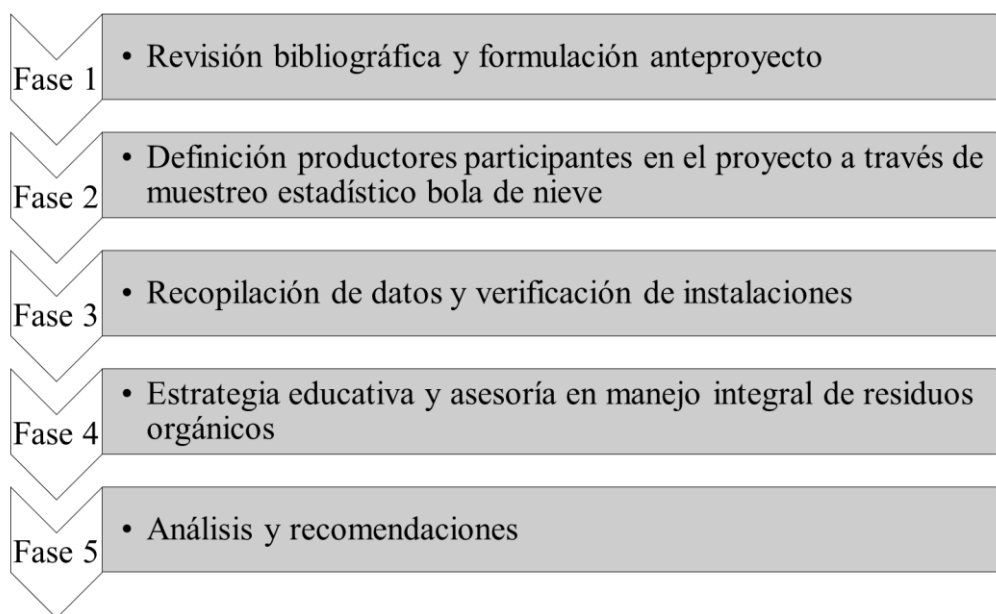
	energía.
Decreto 3100 de 2003	Por medio del cual se reglamentan las tasas retributivas por la utilización directa del agua como receptor de los vertimientos puntuales y se establecen las tarifas de éstas
Resolución 886 de 2004	Por la cual se establecen normas y límites máximos permisibles de emisión para incineradores y hornos crematorios de residuos sólidos y líquidos.
Decreto 155 de 2004	Por medio del cual se establecen las tasas por uso de agua.
Decreto 1443 de 2004	Por el cual se reglamenta parcialmente el Decreto-ley 2811 de 1974, la Ley 253 de 1996, y la Ley 430 de 1998 en relación con la prevención y control de la contaminación ambiental por el manejo de plaguicidas y desechos o residuos peligrosos provenientes de los mismos, y se toman otras determinaciones
Decreto 4688 de 2005	Por el cual se reglamenta el Código Nacional de Recursos Naturales Renovables y de Protección al Medio Ambiente y la Ley 99 de 1993.
Resolución 1023 de 2005	Por la cual se adoptan guías ambientales como instrumento de autogestión y autorregulación.
Resolución 627 de	Por la cual se establece la norma nacional de emisión de

2006	ruido y ruido ambiental.
------	--------------------------

*Tabla 1. Normatividad ambiental*

## 6. Materiales y métodos

La metodología para llevar a cabo el presente trabajo se clasifico en cinco fases, las cuales fueron realizadas en tiempos determinados (figura 2).



*Figura 2. Diagrama de flujo metodológica desarrollada*

### 6.1. Ubicación y descripción del área.

La pasantía como opción de grado se llevó a cabo en la alcaldía del municipio El Colegio Cundinamarca (figura 3), el cual está ubicado en la Provincia del Tequendama, a 31 km del salto del Tequendama, posee una superficie de 117 km<sup>2</sup> con una población promedio de 21.832 personas, su temperatura oscila en los 21° C y humedad del 69%.

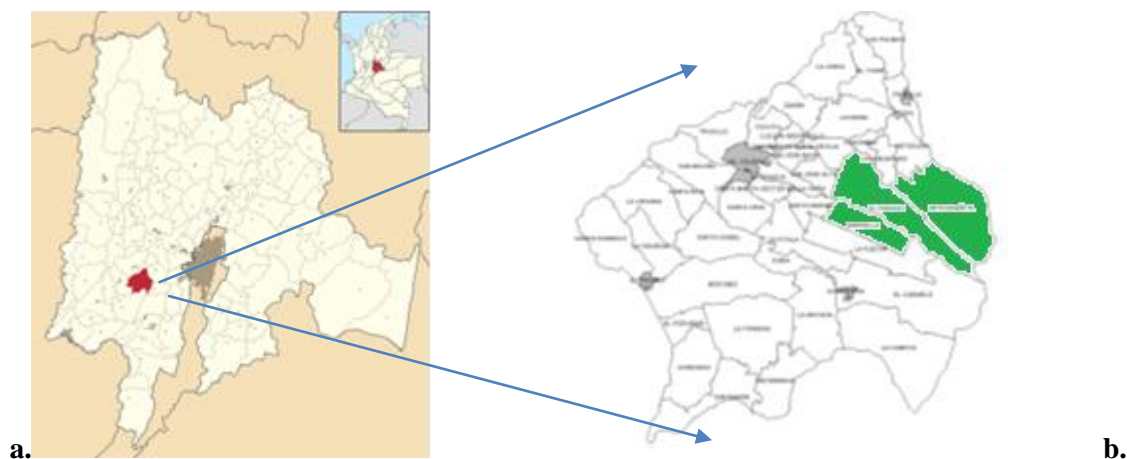


Figura 3 a. Mapa ubicación municipio El Colegio Cundinamarca. b. ubicación de producciones vinculadas en el proyecto.

## 6.2. Población y muestra.

Mediante la implementación de un muestreo estadístico en bola de nieve se ubicaron 15 producciones porcícolas en las veredas Marsella, Paraíso y Antioqueñita del municipio El Colegio Cundinamarca, partiendo con la referencia de tres productores que en su momento recibían capacitación por parte del Servicio Nacional de Aprendizaje (SENA) suministrados por la oficina de Desarrollo Agropecuario Ambiente y Económico de la alcaldía del municipio, quienes a su vez informaron de otros productores, de esta forma se logró formar un grupo de 15 productores (tabla 2) quienes accedieron voluntariamente a la participación en el proyecto.

Tabla 2. Nombre del predio, nombre del propietario y ubicación de producciones vinculadas en el proyecto.

<b>FINCA</b>	<b>PROPIETARIO</b>	<b>VEREDA</b>
La Esperanza	Maria Delia Rodriguez	Marsella
Mi Fortuna	Laureano Mora	Marsella
Cajica Lote 2	Luz Elena Urrego	Marsella
Porvenir	Winder Rodolfo Arias	Paraiso

El Placer	Carlos Hernandez	Paraiso
Yarumal	Jairo Isasa	Paraiso
La Esmeralda	Luz Mireya La Torre	Paraiso
El Recuerdo	Carlos Novoa	Paraiso
Mega Cerdos	Reinel Alberto Amador	Paraiso
San Nicolas	Maria Del Carmen Acosta	Antioqueñita
Vera Paz	Domingo Sanabria	Antioqueñita
Rio Negro	Jose Miller Rincón	Antioqueñita
Mi Esperanza	Judidt Urrego	Antioqueñita
El Chirimoyo	Luz Mery Novoa	Antioqueñita
Porvenir	Lucia Arias	Antioqueñita

*Tabla 2 Nombre del predio, nombre propietario y ubicación producciones vinculadas en el proyecto*

### **6.3. Método de investigación.**

Tomando como base procesos inductivos-deductivos; este trabajo se basó en el método descriptivo y su finalidad fue identificar, registrar y analizar el manejo de residuos orgánicos dentro de las producciones porcícolas.

### **6.4. Herramientas investigativas.**

El presente trabajo se estructuró para ser realizado por medio de herramientas de investigación cualitativa (observación) y cuantitativa (encuesta), con aplicación en terreno.

### **6.5. Caracterización del tipo de producción porcícola.**

Se realizó la caracterización de las producciones porcícolas de los participantes en el proyecto, las cuales están ubicadas en las veredas Marsella, Paraíso y Antioqueñita del municipio El Colegio Cundinamarca. Se llevó a cabo mediante una encuesta (instrumento de evaluación, anexo 1) elaborada con base en estudios de referencia previos, donde se evaluaron dimensiones económicas, productivas, nutricionales, sanitarias y ambientales,



como fundamento en la metodología llevada a cabo por Sánchez (2017), quien siguió el modelo de análisis y evaluación de agroecosistemas familiares con la construcción y aplicación de indicadores propuesto por: Sarandón, Flores, Gargoloff, & Blandi (2014).

Se realizó la tabulación de los datos en el programa Microsoft Excel versión 1904, esta información generó un diagnóstico y análisis descriptivo de las producciones, permitiendo de esta manera contextualizar el tipo de porcicultura en las producciones participantes en el proyecto.

#### **6.6. Estrategia de educación.**

Para el desarrollo de la estrategia educativa se realizó de forma individual a los productores porcícolas vinculados en el proyecto, a cada uno de ellos se les intervino y acompañó a través de 3 visitas:

**Visita 1:** Reunión socialización del proyecto.

**Visita 2.** Gira de sensibilización por las producciones vinculadas en el proyecto.

**Visita 3.** Taller, Cine Foro y Conversatorio

## **7. Resultados**

### **7.1. Caracterización de productores porcícolas vinculados en el proyecto.**

#### **7.1.1. Análisis descriptivo.**

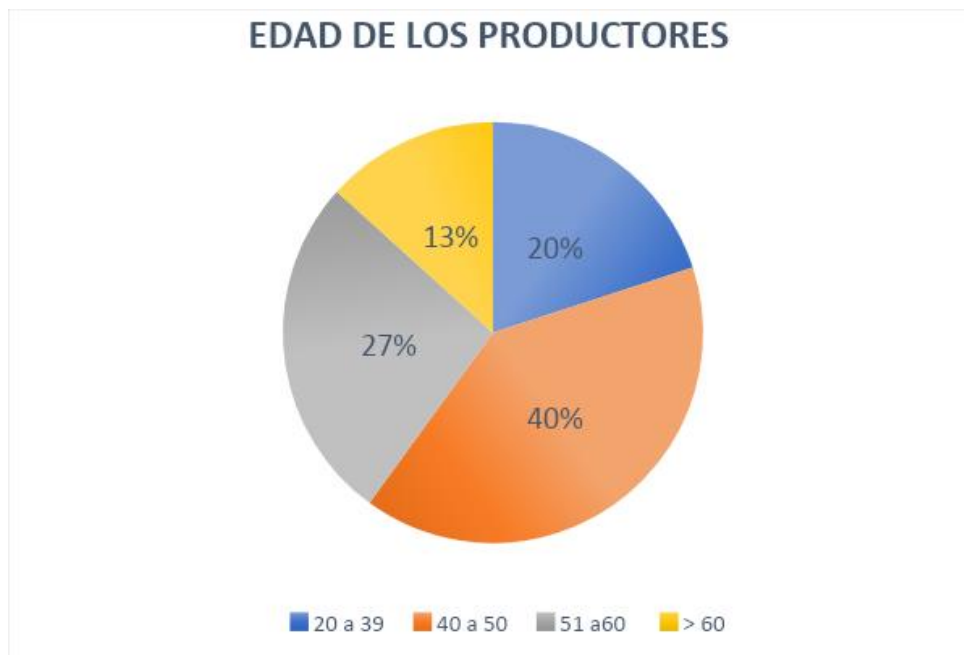
Con base en los resultados obtenidos de las encuestas (anexo 1), aplicadas a los productores porcícolas de las veredas Marsella, Paraíso y Antioqueñita del municipio El Colegio vinculados en el proyecto, y tras haber definido las variables se realizó un análisis descriptivo de los componentes investigados: socioeconómicas, productivas, nutricionales, sanitarias y ambientales.

##### **7.1.1.1. Análisis descriptivo del componente social.**

###### **Edad de los porcicultores**

El 80% de los productores que participaron en el proyecto fueron adultos y tan solo el 20% se encontraron en un rango de 20 a 30 años (figura4), demostrando que la participación de la juventud en esta actividad es escasa.

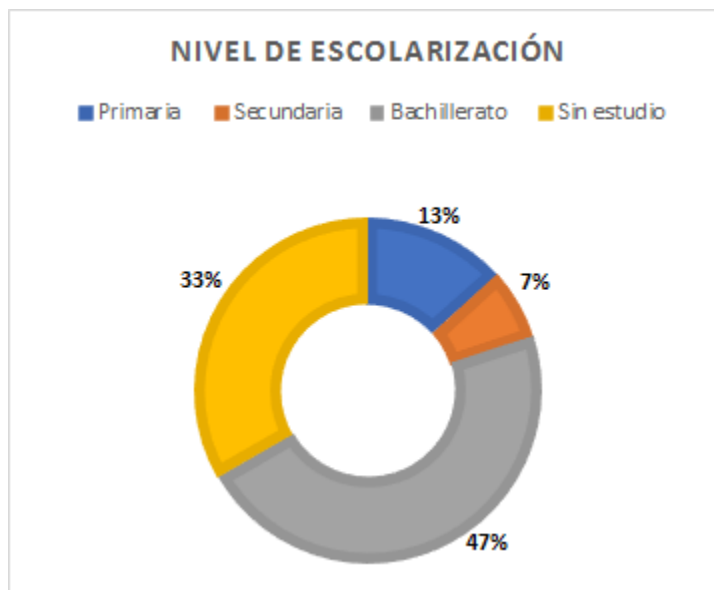
Rivera en 2017 publicó un artículo en el periódico El Tiempo denominado “Relevo generacional: la clave del sector agrícola”, en el plantea el problema de no incentivar una renovación en este sector, donde los más afectados son pequeños y medianos productores, además señala como los conocimientos contraídos por las personas mayores a través de la experiencia son indispensables enseñarlos a la juventud. Por otra parte, el mejoramiento en tecnología y rentabilidad del sector ayudaría a la motivación del joven en formar parte del sector primario.



*Figura 4. Edad de los productores porcícolas vinculados en el proyecto, el 20% de los productores son jóvenes y su edad oscila entre los 20 a 39 años y el 80% son adultos entre 40 y mayores de 60 años.*

### **Nivel de escolarización**

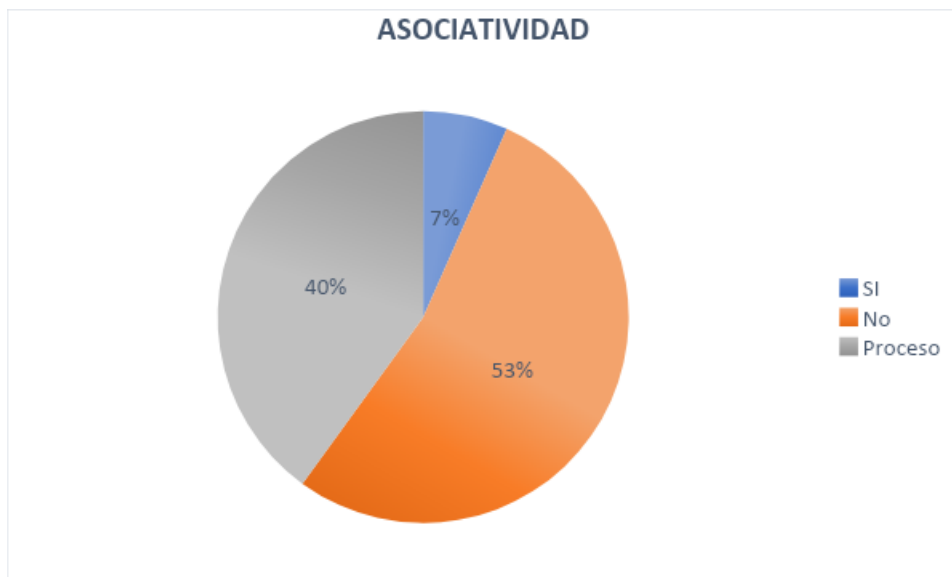
En la figura 5 se observa que en las producciones porcícolas vinculadas en el proyecto se presenta un grado elevado de productores sin estudio 33%, por otro lado, el nivel más alto en educación presentado por los productores es bachillerato (47%). En sistemas porcinos de Fusagasugá Romero Jola en 2009 encontró un grado de escolarización donde el 59.3% terminaron primaria, el 23.5% bachillerato y el 11% terminaron estudios universitarios, estos datos son altos en comparación de lo encontrado en el presente proyecto. De igual forma, se demuestra un nivel de escolarización bajo en el sector que influye directamente en la oportunidad de innovar e introducir nuevas tecnologías en los procesos productivos (Delgado Munevar, 2009).



*Figura 5. Nivel de escolarización de los productores vinculados en el proyecto, se observa que el 33% no posee estudio y el grado más elevado de escolarización es bachillerato con un 47%.*

### **Asociatividad de los productores porcícolas vinculados en el proyecto**

Con el fin de garantizar producciones sostenibles que sean capaces de garantizar seguridad alimentaria a esta y generaciones futuras se debe establecer modelos inclusivos, donde productores como consumidores gocen de beneficios, para ello se debe impulsar modelos de asociativismo en medianos y pequeños productores facilitando de esta manera el acceso a nuevos y mejores mercados ayudando al desarrollo rural (FAO, 2017). En la figura 6 se observa el poco interés de asociatividad por parte de los productores, el 53% respondió que no les interesaba el tema debido a malas experiencias en el pasado. El 40% contestó que en el momento se estaba conformando, pero por problemas dentro del mismo gremio no se había logrado la legitimación, siendo así el 7% aquellos pertenecientes a Porkcolombia (asociación nacional de porcicultores).

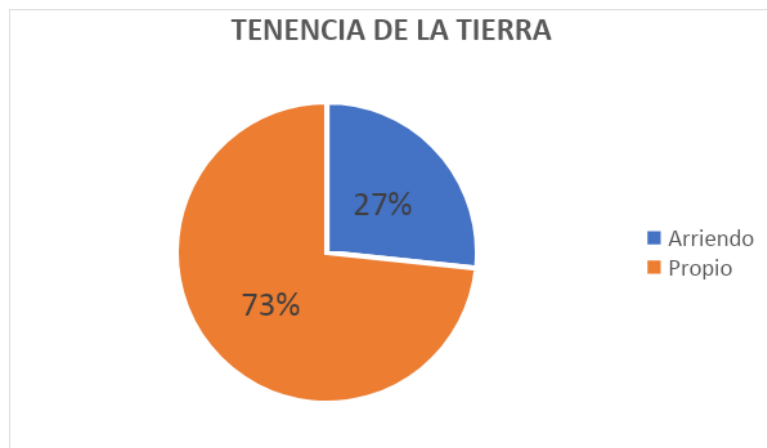


*Figura 6. Asociatividad de los productores vinculados en el proyecto. Se observa que el 53% no pertenece a una asociación, el 40% está en proceso de conformación y tan solo el 7% si hace parte de una.*

#### **7.1.1.2. Análisis descriptivo del componente económico.**

##### **Tenencia de tierra de los productores porcícolas vinculados en el proyecto**

Respecto a la tenencia de la tierra de los productores porcícolas vinculados en el proyecto, la figura 7 muestra que el 73% de los encuestados son propietarios y el 27% son arrendatarios, datos similares a los reportados por Sánchez, (2017) quien evidenció en producciones cunícolas del municipio de Silvania que el 86% son propietarios y el 14% tienen predios arrendados.



*Figura 7. Tenencia de la tierra de los productores porcícolas vinculados en el proyecto.*

### **Mano de obra utilizada por los productores porcícolas vinculados en el proyecto**

En las producciones vinculadas en el proyecto como se observa en la figura 8, el 87% de los productores encuestados realizan las labores de mano de obra dentro del núcleo familiar y el 13% utiliza para el desarrollo de las actividades mano de obra contratada del común. Cabe resaltar que, ningún productor manifestó solicitar mano de obra calificada con la contratación de algún técnico y/o profesional. Teniendo en cuenta lo anterior, la participación de productores pequeños mantiene utilidades bajas por lo que no posibilitan una contratación de personal calificado.

Sánchez, (2017) reportó en producciones cunícolas del municipio de Sylvania que el 86% de las actividades son desarrolladas por mano de obra familiar y el 14% utiliza mano de obra familiar contratada del común, mostrando así cierta similitud con el presente trabajo, demostrando que existen considerables deficiencias en el sector pecuario del departamento de Cundinamarca.



*Figura 8. Tipo de mano de obra utilizada en las producciones porcícolas vinculadas en el proyecto.*

### **Importancia de la producción para porcicultores vinculados en el proyecto.**

La figura 9 ilustra que el 53% de los productores porcícolas no basan su economía solo en esta actividad, apoyándose en otras actividades que les permite obtener más ingresos. Mientras que, el 47% manifestó que basan su calidad de vida en esta producción animal, debido a que su economía familiar depende de la misma.

### IMPORTANCIA DE LA PRODUCCIÓN PORCÍCOLA

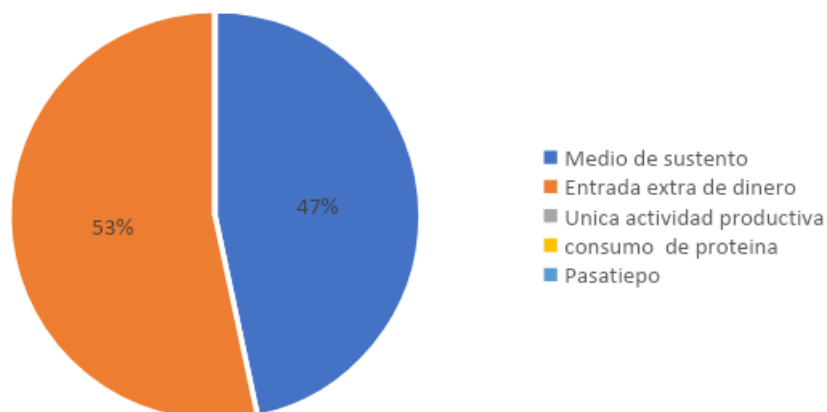


Figura 9. Importancia de la producción porcícola para los productores vinculados en el proyecto. 53% de los encuestados no dependen de este sistema productivo mientras que el 47% restante si basa su economía en esta producción.

#### 7.1.1.3. Análisis descriptivo del componente productivo.

##### **Etapas productivas manejadas en las producciones porcícolas vinculadas en el proyecto**

La figura 10 muestra la relación porcentual con respecto a las etapas productivas llevadas a cabo en las producciones. El mayor porcentaje de productores tienen como objetivo el ciclo completo (73%), seguido de la cría (27%), determinando que ningún propietario basa su producción en la ceba. Con respecto a este resultado Romero Jola, 2009, encontró en Fusagasugá que el 50.6% de las fincas tiene como objetivo el ciclo completo, el 29.6% cría, el 14.8% ceba, además encontró combinaciones levante-ceba con un 2.4% y cría-levante con un 2.4%, una similitud en los resultados por los parámetros evaluados en el presente proyecto.

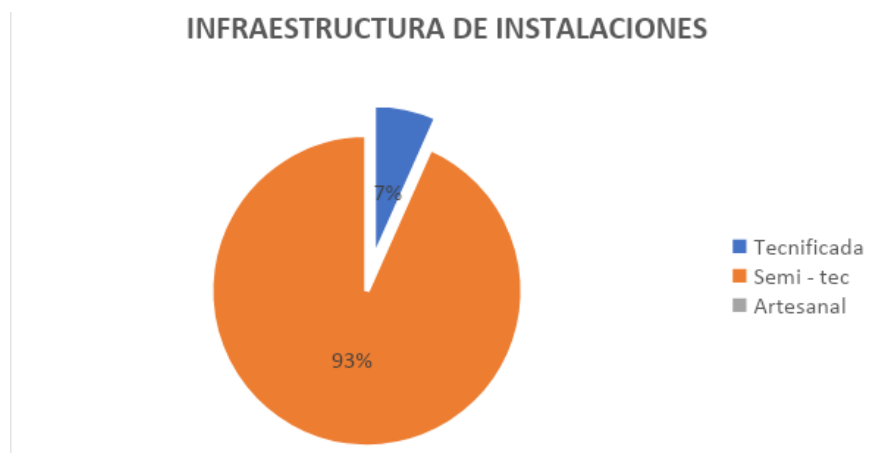




*Figura 10. Etapas productivas presentes en los sistemas productivos vinculados en el proyecto. 73% de los encuestados implementan ciclo completo y un 27% cría.*

### **Infraestructura de producciones porcícolas vinculadas en el proyecto**

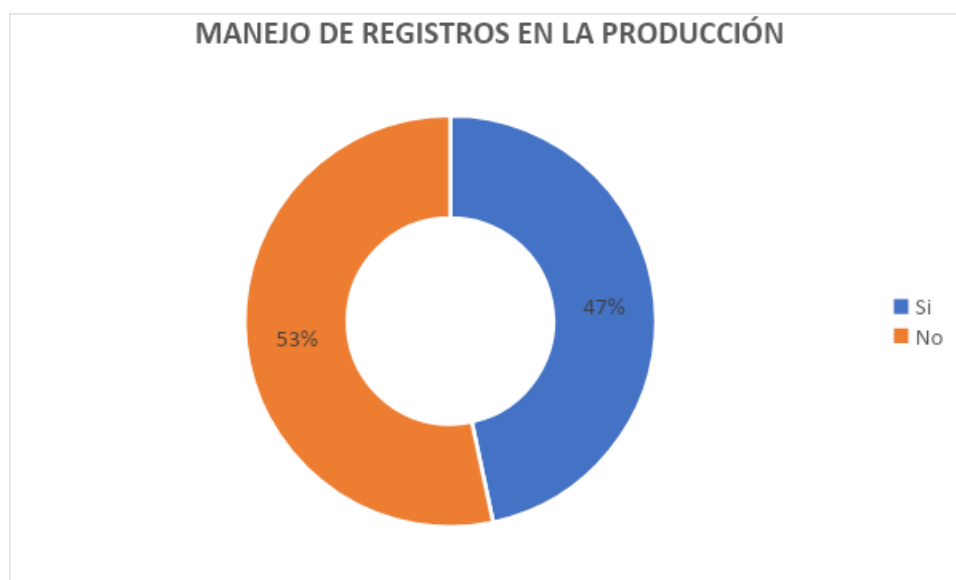
Los tipos de infraestructuras con los que cuentan los porcicultores se observan en la figura 11, donde el 93% tienen infraestructura semi-tecnificada y el 7% infraestructura tecnificada, por lo que ninguna producción maneja instalaciones artesanales.



*Figura 11. Infraestructura con la que cuentan las granjas de producción porcícola vinculadas en el proyecto.*

### **Manejo de registros en producciones porcícolas vinculadas en el proyecto**

Es fundamental en las producciones llevar registros productivos y reproductivos para así poder llevar un control de esta, es por ello que a los productores se les preguntó si llevaban a cabo una toma de registros, las respuestas se ilustran en la figura 12 donde se observa que el 47% manifiesta llevar registros y el 53% restante no.

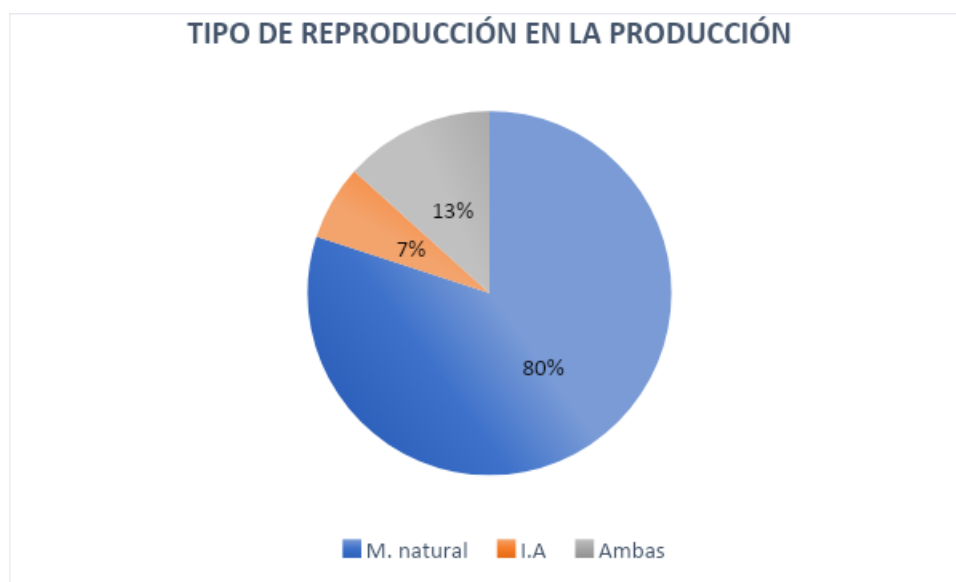


*Figura 12. Implementación de registros productivos en las producciones.*

### **Manejo de reproducción en producciones porcícolas vinculadas en el proyecto**

El tipo de reproducción implementada en una producción determina de cierta manera el grado de adopción de tecnología de los productores. A la pregunta sobre el tipo de reproducción llevada a cabo en el sistema productivo, se refleja en la figura 13 que el 80% realiza monta natural, el 7% inseminación artificial y un 13% maneja ambos métodos. Romero Jola, 2009, encontró que un 42% de los productores de Fusagasugá implementan la

inseminación artificial siendo este porcentaje un indicativo de implementación media de esta tecnología por parte de estos productores. Una explicación a la baja adopción de la inseminación artificial por parte de los productores vinculados en el proyecto es la dificultad para conseguir los insumos, pues el comerciante más cercano se encuentra en un municipio aledaño, además que su servicio no ha generado buenos resultados en los productores causando de esta manera la baja credibilidad de esta tecnología.



*Figura 13. Manejo reproductivo llevado a cabo en las producciones porcícolas vinculadas en el proyecto. Tan solo el 20% implementa la inseminación artificial en el sistema productivo.*

### **Número de partos por cerda al año en las producciones porcícolas vinculadas en el proyecto**

Un parámetro productivo evaluado en porcicultura es el número de partos que tiene una cerda en un año, en la figura 14 se observa que en el 60% de las producciones se obtienen 2 partos al año y tan solo un 40% obtiene el rango ideal 2.5, que significa una cerda con dos

partos en el año e inicio de gestación para dar inicio al posterior año con otro parto. En los sistemas productivos vinculados en el proyecto, el manejo del destete de los lechones es el principal factor que afecta este parámetro, pues algunas producciones registraron destetes de animales con más de 30 días.

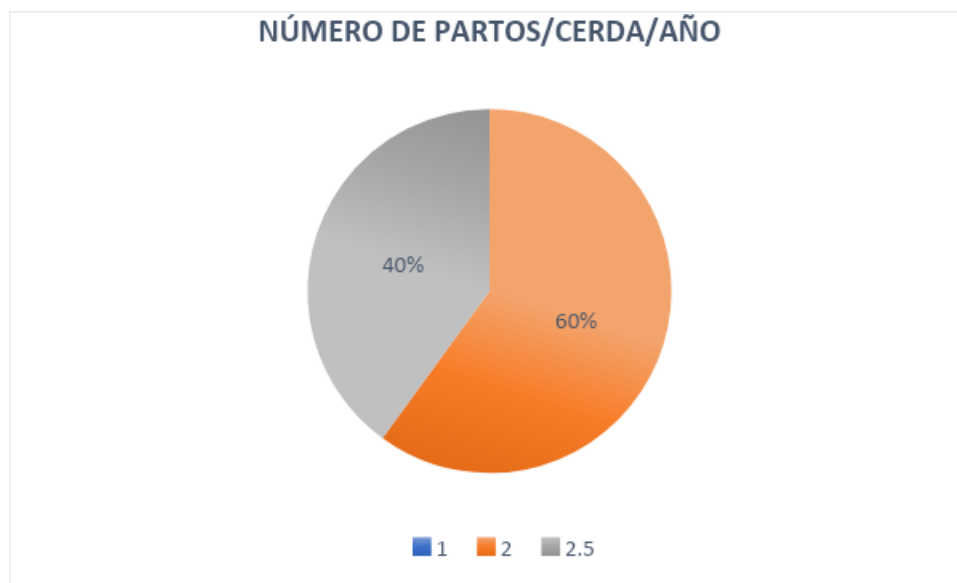
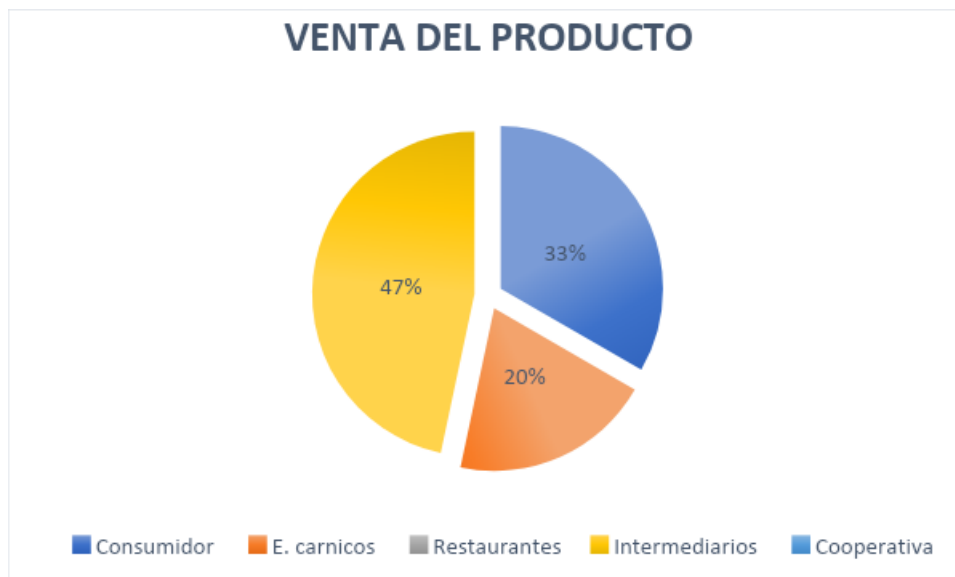


Figura 14. Número de partos por cerda por año. El 60% se encuentra fuera del rango ideal 2.5 partos por año.

### **Venta del producto de las producciones porcícolas vinculadas en el proyecto**

En la figura 15 se indica la venta de los productos por parte de los productores porcícolas vinculados en el proyecto. El 47% vende los animales a intermediarios, el 33% vende directamente al consumidor y el 20% se comercializa a expendios cárnicos.

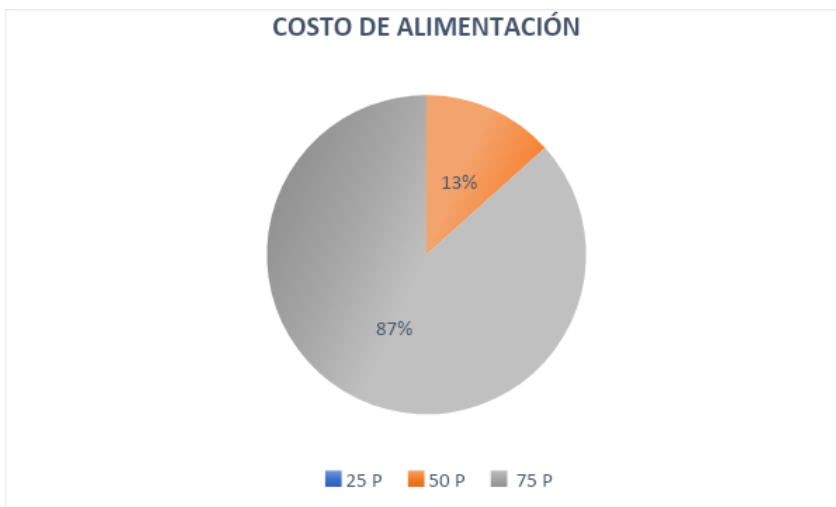


*Figura 15. Venta de animales por parte de los productores vinculados en el proyecto.*

#### **7.1.1.4. Análisis descriptivo del componente nutricional**

##### **Costo de alimentación en las producciones vinculadas en el proyecto**

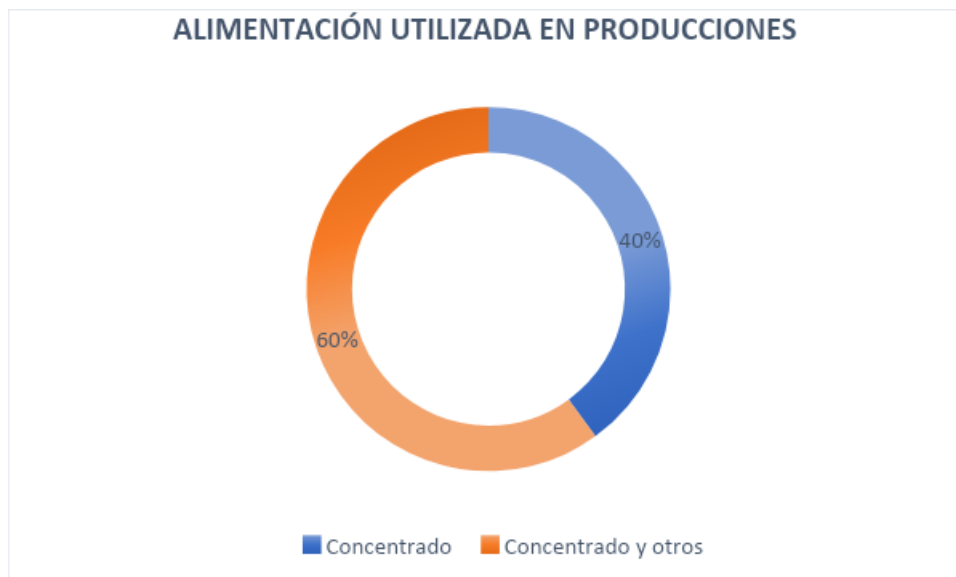
En la porcicultura los costos de alimentación representan entre un 70 a 80% los costos de producción, para el 87% de productores porcícolas encuestados el costo de alimentación es de un 75% y para el 13% de los productores encuestados el costo no supera el 50% de los costos de producción (figura 16).



*Figura 16. Estimación del costo de alimentación en las producciones vinculadas en el proyecto.*

### **Alimentación utilizada en las producciones vinculadas en el proyecto**

Luego de haber mencionado en la figura 16 la estimación de los costos de alimentación en las producciones, el 60% de los productores manifestaron alimentar sus animales con concentrado y otros alimentos para reducir costos, sin embargo, el 40% de los encuestados manifestaron alimentar con solo concentrado debido a que encontraban una mayor calidad en el producto (figura 17).



*Figura 17. Alimentación suministrada a los cerdos por los productores.*

#### **7.1.1.5. Análisis descriptivo del componente sanitario.**

##### **Desinfección de instalaciones en producciones vinculadas en el proyecto**

La desinfección de las instalaciones es una actividad importante que se debe realizar en la producción, porque ayuda al control de patógenos que a su vez se relaciona directamente con el rendimiento productivo del sistema (Paredes., 2018). En la figura 18, se observa que el 87% de los productores realizan procesos de desinfección en las granjas mientras que el 13% restante no aplica ningún proceso de desinfección en la producción.

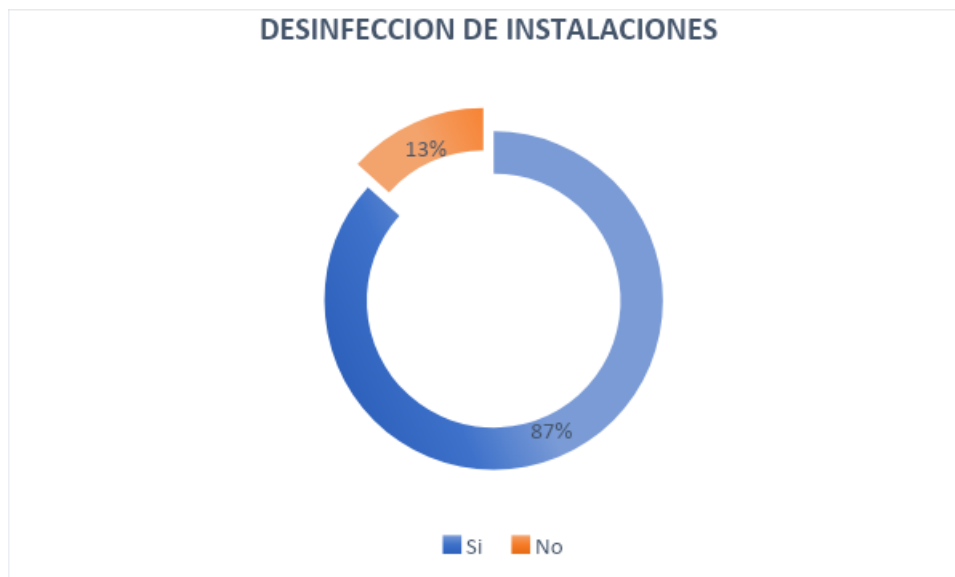
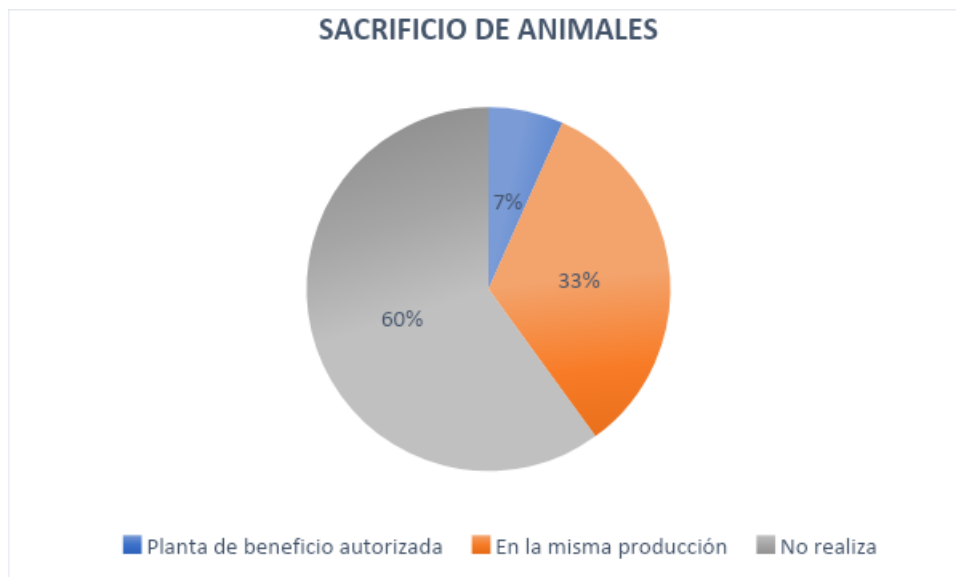


Figura 18. Desinfección de producciones vinculadas en el proyecto.

### **Sacrificio de animales en producciones vinculadas en el proyecto**

La ilegalidad del sacrificio de animales trae como consecuencia efectos negativos sobre el ambiente, riesgos para la salud pública, comercialización de producto, además de considerarse como una competencia desleal frente a los productores que realizan bien las cosas (Beltrán et al., 2014). El 60% de los porcicultores no realizan sacrificio de los animales en la producción, tan solo un 7% realiza sacrificio en plantas de beneficio autorizadas y el 32% restante afirmó realizar el sacrificio en la misma producción (figura 19). Es preciso resaltar que, el municipio no cuenta con planta de beneficio para ganado porcino, lo que incrementa costos de producción con la movilización de animales hasta la capital para su sacrificio. Este hecho, es el principal problema para llegar a una legalidad en el sacrificio de animales en el municipio.





*Figura 19. Sacrificio de animales en producciones vinculadas en el proyecto. Tan solo el 7% manifestó llevar sus animales a planta de beneficio autorizada.*

### **Asistencia técnica en producciones vinculadas en el proyecto**

La asesoría es de vital importancia en las producciones, puesto que estas garantizan el desarrollo de procesos que favorecen el desempeño del sistema. En la figura 20 se muestra que un 53% de los encuestados cuentan con asistencia técnica, la cual es adquirida por parte de la alcaldía o por ellos mismos y un 47% manifestó no contar con asistencia técnica y llevar los procesos por medio de conocimientos propios.

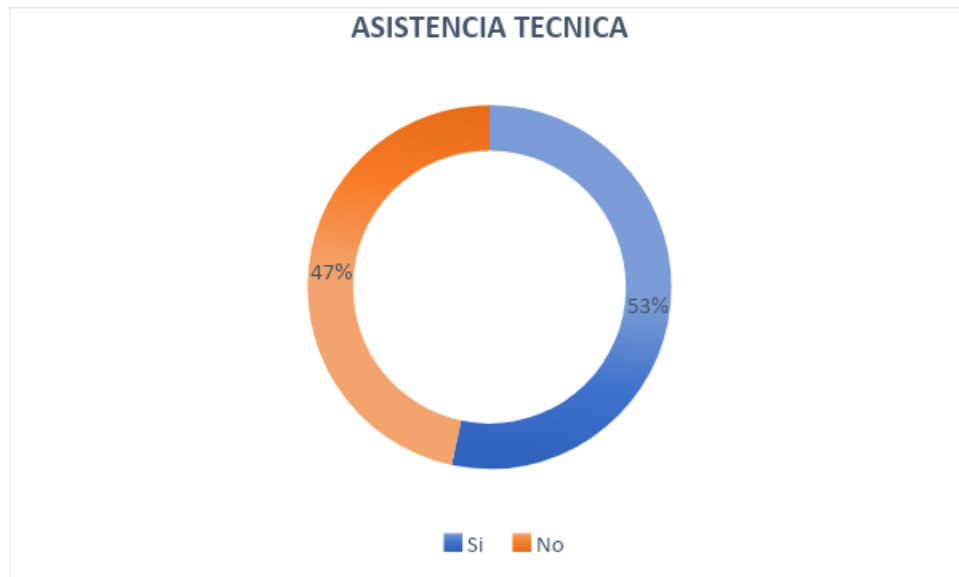


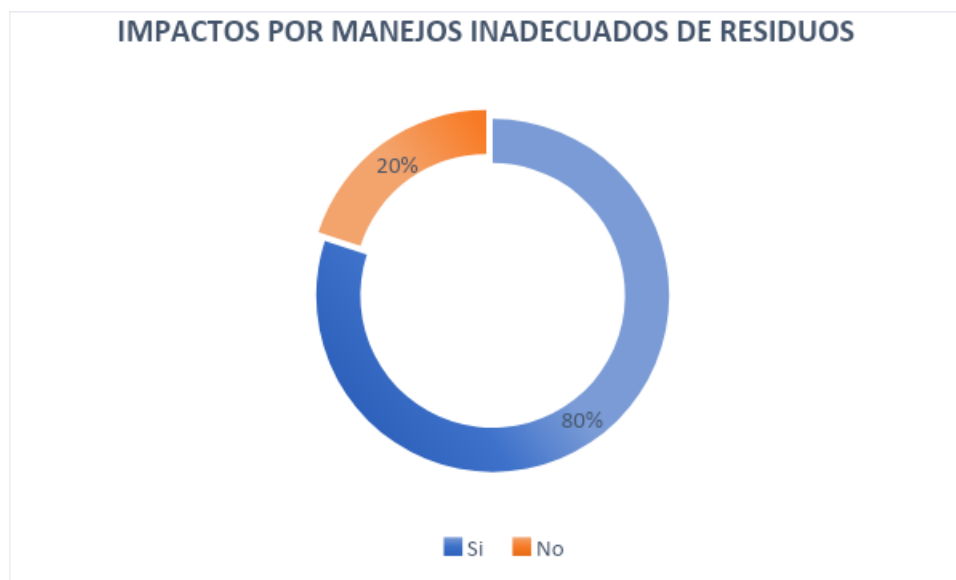
Figura 20. Asesoría profesional en las producciones vinculadas en el proyecto.

#### 1.1.1.6. Análisis descriptivo del componente ambiental

##### **Conocimiento de problemas ambientales generados por manejos inadecuados de residuos**

Las producciones porcícolas suelen presentar impactos ambientales en el agua, suelo y aire. Aguas residuales con presencia de materia orgánica afectan fuentes hídricas, disposición de estiércol sólido y líquido, cadáveres, fetos, placentas sin un adecuado tratamiento afectan la calidad del suelo y la descomposición de materia orgánica afecta la calidad del aire con la generación de olores ofensivos y gases, los cuales son contaminantes atmosféricos y en concentraciones elevadas generan riesgo a la salud de personas y animales (Pérez., 2017). Por lo anterior, se hace importante el establecimiento de procesos en las producciones que den un manejo adecuado a lo residuos. Los productores manifestaron en un 80% tener conocimiento de los problemas que se ocasionan al dar

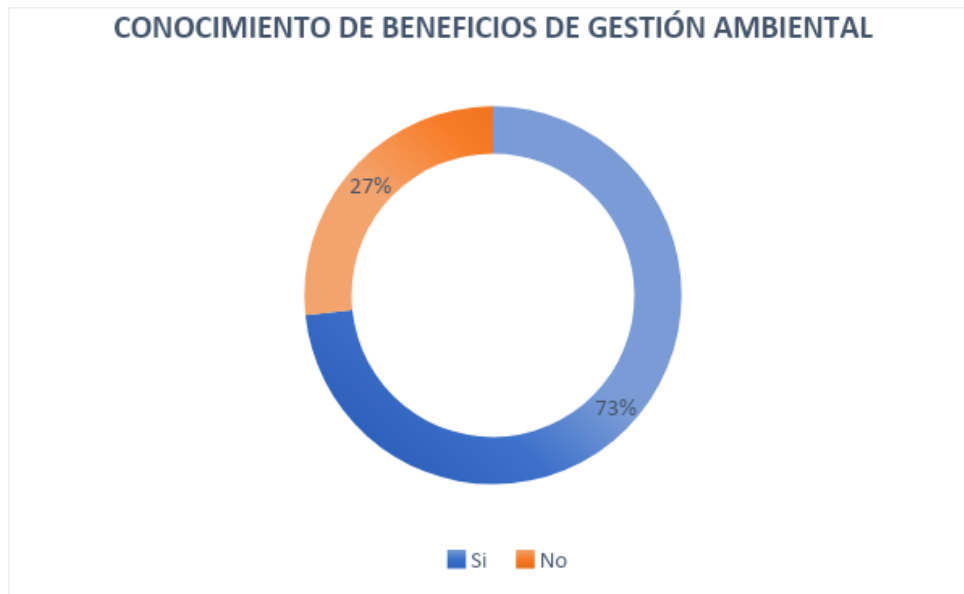
manejos inadecuados y en un 20% se observó no tener previo conocimiento de los impactos generados por tale manejos (figura 21).



*Figura 21. Conocimiento de impactos ambientales generados por manejos inadecuados de residuos.*

### **Conocimiento de los beneficios de incorporar sistemas de gestión ambiental en la producción**

Implementar un sistema de gestión ambiental trae como beneficio a la empresa una mayor capacidad competitiva, además de proveer a la producción herramientas de trabajo cuyo fin es minimizar el impacto ocasionado logrando de esta manera la protección del ambiente (Quevedo., J. 2017). La figura 22 ilustra que el 73% de los productores manifiestan tener conocimiento de los beneficios que se obtienen con la instauración de programas de gestión ambiental, por otro lado, el 27% admite no tener ningún conocimiento sobre este tema.

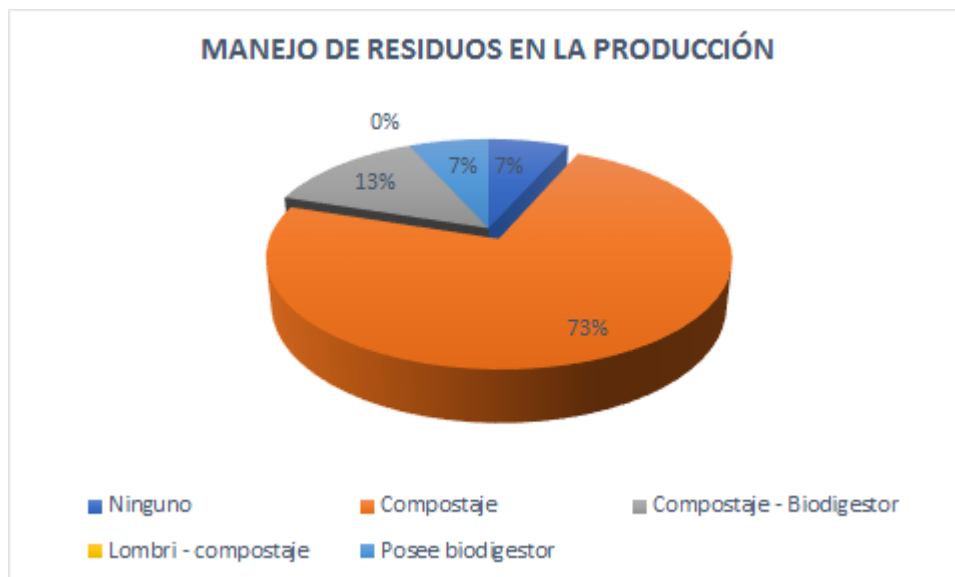


*Figura 22. Conocimiento por parte de productores sobre gestión ambiental.*

### **Manejo de residuos orgánicos llevados a cabo en las producciones**

Los desechos orgánicos generados en la producción más manejos ineficientes conllevan a impactos ambientales ya mencionados anteriormente, en la figura 23 se evidencian las prácticas desarrolladas por los poricultores con los residuos orgánicos. El 73% de los productores manifestó tener dentro de las producciones camas de compostaje, un 13% contaban con biodigestor y camas de compostaje, un 7% solo daba manejo con biodigestor y un 7% no realizaba manejo de residuos.

Méndez, R. et al. (2009) explica como los residuos producidos en sistemas porcinos contienen variedad de elementos favorables en la fertilización del suelo siendo aplicados de una manera adecuada, puesto que de no ser así se convertirán en contaminantes del ambiente.



*Figura 23. Uso de los residuos orgánicos en las producciones porcícolas vinculadas en el proyecto.*

## **7.2. Estrategia educativa**

De acuerdo con las acciones estructuradas en tres visitas a cada productor, como estrategia educativa se obtuvieron los siguientes resultados:

**Visita 1.** Reunión de socialización del proyecto.

Para el desarrollo de esta actividad se contó con apoyo del médico veterinario de la alcaldía. Agosto de 2018.

**Visita 2.** Gira de sensibilización.

Se utilizó esta estrategia de forma individual, propiciando el reconocimiento de los aciertos y desaciertos del productor en el manejo de su producción. Septiembre – octubre de 2018.

### Visita 3. Taller, Cine Foro y Conversatorio

Entrega de material didáctico, folletos y cartillas como refuerzo del taller. Reafirmación de conceptos e importancia de prácticas ambientales dentro de la producción.

Realización de Cine foro, experiencias de dos productores que cambiaron la forma de producir convencionalmente a una forma amigable con el ambiente.

Dialogo con productores sobre resultados de la experiencia durante el periodo de educación.

Es importante detallar que, a través de esta estrategia educativa, se pudo conocer el manejo de residuos, fallas y fortalezas de los productores que fueron atendidas en su momento de orientación, de este proceso se obtuvo una clasificación de las producciones que mostraron un mejor manejo (Tabla 3). Los productores vinculados fueron atendidos no mínimo a tres ocasiones, con una dedicación mínima de dos horas por sesión.

Tabla 3. Producciones con mejor manejo.

<b>FINCA</b>	<b>VEREDA</b>	<b>APLICA</b>	<b>NO APLICA</b>
<b>La Esperanza</b>	Marsella	X	
<b>Mi Fortuna</b>	Marsella	X	
<b>Cajicá Lote 2</b>	Marsella	X	
<b>Porvenir</b>	Paraíso		X
<b>El Placer</b>	Paraíso		X
<b>Yarumal</b>	Paraíso	X	
<b>La Esmeralda</b>	Paraíso		X
<b>El Recuerdo</b>	Paraíso		X
<b>Mega Cerdos</b>	Paraíso		X
<b>San Nicolás</b>	Antioqueña		X

<b>Vera Paz</b>	Antioqueñita	X	
<b>Rio Nigro</b>	Antioqueñita		X
<b>Mi Esperanza</b>	Antioqueñita		X
<b>El Chirimoyo</b>	Antioqueñita		X
<b>Porvenir</b>	Antioqueñita		X

*Tabla 3 Producciones con mejor manejo*

Durante este proceso fue posible evidenciar la aprobación de varias producciones hacia la estrategia educativa en más del 30%, lo que afirma a la vez que la educación ambiental es un camino para adoptar medidas correctivas en producciones agropecuarias.

Mediante las visitas llevadas a cabo fue posible determinar que los productores porcícolas vinculados voluntariamente en el proyecto ubicados en las veredas Marsella, Paraíso y Antioqueñita del municipio El Colegio, en su mayoría (93% -figura 23) tienen iniciativa de dar un manejo adecuado a los residuos de su producción, y digo “tienen” ya que no todos realizan de forma correcta los procedimientos de compostaje, técnica con mayor acogimiento en estas producciones.

En la figura 24 se observa los propietarios de una de las producciones participantes en el proyecto, con mejor manejo de residuos orgánicos. En esta granja (La Fortuna) se realiza compostaje de mortalidad, además cuentan con biodigestor donde obtienen biogás utilizado para la cocción de alimentos y abono líquido para la fertilización de cultivos (figuras 25, 26 y 27).



*Figura 24 Propietarios granja Mi Fortuna. Durante la visita se encontró un manejo adecuado de los residuos orgánicos.*



*Figura 25 Biodigestor granja Mi Fortuna*



*Figura 26 Abono líquido producto del biodigestor.*





*Figura 27 Compostaje realizado en granja Mi Fortuna.*

Por otra parte, se observaron producciones donde se llevan a cabo procesos de compostaje, pero las instalaciones o metodologías no eran las más adecuadas. Las figuras 28, 29, 30 y 31 reflejan cómo los productores no contaban con instalaciones adecuadas para realizar el proceso, se encontró almacenamiento de los residuos orgánicos dentro de la misma instalación donde se encontraban los animales, lo cual no es recomendable puesto que en este material se encuentran microorganismos que pueden afectar la salud de los animales, por otra parte se observa como la materia orgánica se encuentra directamente en el recurso suelo, al aire libre, donde no hay un control frente a las posibles lluvias lo que causa una alteración en la calidad del compost y más aún un peligro de contaminación por escorrentía, infiltración y generación de malos olores.



*Figura 28 Compostaje al aire libre y directamente en el suelo.*



*Figura 29 Almacenamiento cerca a la producción.*



*Figura 30 Compostaje al aire libre y directamente sobre el suelo.*



*Figura 31 Almacenamiento de residuos dentro de instalaciones de alojamiento de cerdos.*

Es debido resaltar que algunas producciones contaban con pozos estercoleros, a ellos se dirige el agua residual ya sea por lavado u orines de los animales entre otros. En las fotografías 32 y 33 se muestran dos casos donde se está realizando de manera incorrecta la recolección de estas aguas residuales.



*Figura 32 Pozo estercolero sin revestimiento. Al no tener un revestimiento en cemento o ser un tanque plástico que evite el contacto con la tierra, no se está evitando la infiltración.*



*Figura 33 Tanque destapado generados de olores, además posee fugas que vierten a potrero aledaño.*

Las figuras 34 y 35 por otra parte muestran dos instalaciones donde el proceso esta llevado de una mejor manera.



*Figura 34 Recolección aguas residuales. El tanque almacena aguas residuales, no posee fugas, se recomendó al propietario enterrar el tanque.*



*Figura 35 Tanque recolección de aguas residuales. Se observa el tanque de recolección donde se da un tiempo de fermentación y luego es vertido a cultivos.*

Además de la inspección visual de las instalaciones, se realizó con cada productor un taller, donde se explicaron causas de un mal manejo de residuos orgánicos a nivel ambiental, prácticas económicas para dar uso eficiente de estos residuos, se resolvieron dudas en temas productivos y ambientales (figuras 36 y 37). Por último, se dio entrega de dos folletos informativos y cartillas suministradas por la oficina de desarrollo agropecuario ambiental y económico del municipio, estas cartillas trataban sobre el control de peste porcina clásica (PPC).





*Figura 36 Capacitación técnica productora vinculada en el proyecto*



*Figura 37 Entrevista productora vinculada en el proyecto.*



*Figura 38 Reunión con productores porcícolas.*

Es importante mencionar que, la educación como herramienta principal para la formación de los productores porcícolas, es la verdadera acción para transformar el individuo, la sociedad y el mundo. (MAVDT, 2006).

Una población como la de Latinoamérica que aún posee un número considerable de adultos analfabetos, es la causa de los problemas de organización, generalmente en países subdesarrollados como Colombia; situación evidenciada en la zona de estudio del municipio El Colegio. (Freire, 2011)

La alfabetización posee la tarea de educar y hacer una integración de los productores en su realidad tanto nacional como local, bajo procesos de búsqueda, independencia y solidaridad. De esta manera, basado en la filosofía de Paulo Freire quien asegura que el pilar de la educación es el diálogo, es que se hace posible orientar al educando en un escenario de libertad, justicia y equidad. (Freire, 2011)

Es por esto que, todo proceso de educación utiliza el diálogo como medio para la generación de conocimientos en contexto de sostenibilidad ambiente-sociedad. De tal modo que, la gestión ambiental debe estar encaminada a la dimensión cultural, por lo tanto, es que se sugiere el desarrollo de proyectos aplicados en terreno, con enfoque proyectual y con interés social que por supuesto, demuestren objetivos sostenibles. Además, es primordial que, la participación y responsabilidad de las poblaciones locales, permitan posibilidades de acceso a la información como las capacitaciones técnicas realizadas en las veredas Marsella, Paraíso y Antioqueña, de tal forma que, cada individuo sea actor protagónico de su producción. (López, 2009)

## Conclusiones

Mediante la caracterización de las producciones porcícolas vinculadas en el proyecto se identificó que tan solo el 20% de los productores son jóvenes estando en un rango de edad de 20 a 39 años, demostrándose una carente renovación generacional en los sistemas productivos, se evidencio un nivel de escolarización bajo, factor que altera directamente el desarrollo de los sistemas productivos donde las practicas llevadas a cabo dentro de la producción en algunos casos no son las mejores.

En el 87% de las producciones la fuerza de trabajo es aportada por el mismo núcleo familiar, lo que a su vez lleva a un porcentaje bajo de asistencia técnica en cuanto a temas productivos, pues la asistencia solo la requieren en casos médicos. La asistencia técnica es solicitada por parte de los porcicultores solo en casos médicos, 53% de los encuestados cuentan con asistencia técnica la cual es adquirida por parte de la alcaldía o por ellos mismos. El 47% restante no contaba con asistencia técnica y llevaba a cabo los procesos por medio de conocimientos propios.

El 53% de los productores no dependen económicamente de la porcicultura, mientras que el 47% restante manifestó si depender económicamente de esta. Por otra parte, los productores no acostumbran a llevar registros en las producciones. A pesar de manifestar en un 47% llevar registros en la verificación se evidencio la falta de consistencia en la toma de ellos.

Por otra parte, los productores en su mayoría tienen conocimiento de los daños ambientales ocasionados por los residuos orgánicos producidos en un sistema porcícola, por lo que en un 93% aseguraron dar manejo a estos residuos por medio de procesos como lo



son el compostaje y la implementación de biodigestores. No obstante, en la inspección de las instalaciones se observaron fallas en los procesos, esto debido al poco conocimiento de la técnica. Por tanto, los manejos llevados a cabo por la mayoría de los productores ponen en peligro la calidad del ambiente como su capacidad productiva.

Los productores que participaron en el proyecto se mostraron motivados durante las capacitaciones y afirmaron que debían tener mayor acompañamiento estos sistemas por parte de la entidad, valorando de esta manera el trabajo realizado por el pasante.

### **Recomendaciones**

Realizar procesos de apoyo y acompañamiento con los productores porcícolas, ya que se identificó manejos inadecuados en los residuos orgánicos producidos por el sistema, además de no contar con asistencia técnica hecho que dificulta la rentabilidad de sus producciones pues algunas actividades llevadas a cabo no son correctas.

Fomentar a través de la entidad la asociatividad de los productores, para con ello lograr beneficios en la disminución de costo de alimentación, comercialización y otros temas que están afectando la rentabilidad de las producciones.

Realizar mayor presencia en las producciones por parte de la entidad buscando una mayor participación en los proyectos que se realicen posteriormente.

Realizar mayor material didáctico en la implementación de estrategias formativas, que sean puntuales, fáciles de entender por el productor.

## 8. Referencias

Acosta, W. & Peralta, M. (2015). Elaboración de abonos orgánicas a partir del compostaje de residuos agrícolas en el municipio de Fusagasugá. (Trabajo de grado, Universidad de Cundinamarca). Recuperado de <http://pruebas-ucundinamarca-dspace.cloudbiteca.com/bitstream/handle/123456789/1234/ELABORACION%20DE%20ABONOS%20ORGANICOS%20A%20PARTIR%20DEL%20COMPOSTAJE%20DE%20R.pdf?sequence=1>

Álvarez de la puente, José. (2009). Manual de compostaje para la agricultura ecológica. Recuperado de <https://es.calameo.com/read/00312673963276cbf418e>

Ardila, N. (2016). Estrategia formativa para disminuir el vertimiento de residuos orgánicos al río Bogotá, por parte de las granjas porcícolas de San Antonio del Tequendama. (Trabajo de grado, Universidad de La Salle). Recuperado de [http://repository.lasalle.edu.co/bitstream/handle/10185/20785/13082027\\_2016.pdf?sequence=1&isAllowed=y](http://repository.lasalle.edu.co/bitstream/handle/10185/20785/13082027_2016.pdf?sequence=1&isAllowed=y)

Beltrán Hernández, D., Becerra Patarroyo, F., & López Arismendy, B. (2014). Caracterización del mercado de la carne de cerdo en nueve municipios de Boyacá, Colombia. *Revista de Investigación Agraria y Ambiental*, 5(1), 197-212. doi: <https://doi.org/10.22490/21456453.949>

Bernal, L. & Suárez, L. (2018). Diseño conceptual de un biodigestor partiendo de estiércol vacuno y avícola, producida en la finca El Guarumal, para la obtención del biogás. (Trabajo de grado, Fundación Universitaria de América). Recuperado de <http://repository.uamerica.edu.co/bitstream/20.500.11839/6844/1/6102531-2018-2-IQ.pdf>

CCA (2017). Caracterización y gestión de los residuos orgánicos en América del Norte, informe sintético, Comisión para la Cooperación Ambiental, Montreal, 52 pp.

MAVDT. (2010). Política Nacional de Producción y Consumo Sostenible. Recuperado de <http://www.minambiente.gov.co/index.php/component/content/article/154-plantillaasuntos-ambientales-y-sectorial-y-urbana-7>

CORMACARENA. (2015). Guía Ambiental para Sistemas de Producción Porcícola en el Departamento del Meta. Recuperado de <http://www.cormacarena.gov.co/descargarpdf.php?libro=2961>

Delgado Munevar., W. G. (2009). Caracterización del proceso de transferencia y adopción de tecnología de pequeños y medianos productores de cebolla (*Allium cepa* L) en el municipio de Pasca (Cundinamarca). Bogotá: Pontificia Universidad Javeriana.

Domínguez-Araujo, G., Galindo-Barboza, A. J., Salazar-Gutiérrez, G., Barrera-Camacho, G. y Sánchez-García, FJ. (2014). Las excretas porcinas como materia prima para procesos de reciclaje utilizados en actividades agropecuarias. Folleto Técnico Núm. 6. Campo Experimental Centro-Altos de Jalisco, Tepatitlán de Morelos, Jalisco, México.46p

FAO. (2013). Organización de las Naciones unidas para la Alimentación y la Agricultura. Oficina Regional para América Latina y El Caribe. Santiago de Chile. Manual de compostaje del agricultor. Experiencia en América Latina.

López, F. (2012). Gestión De Cadáveres De Animales De Compañía.

Freire, P. (2011). La educación como práctica de la libertad. Recuperado desde: [https://assliuab.noblogs.org/files/2013/09/freire\\_educaci%C3%B3n\\_como\\_pr%C3%A1ctica\\_libertad.pdf\\_-1.pdf](https://assliuab.noblogs.org/files/2013/09/freire_educaci%C3%B3n_como_pr%C3%A1ctica_libertad.pdf_-1.pdf)

Gallart, M. & Jacinto, C. (1998). Por una segunda oportunidad: la formación para el trabajo de jóvenes de sectores vulnerables. Montevideo: Cinterfor–OIT.

Jiménez, D. (2010). Programa de manejos de impacto ambientales de la granja porcícola Monterrey. (Trabajo de Grado, Universidad tecnológica de Pereira). Recuperado de <http://repositorio.utp.edu.co/dspace/bitstream/handle/11059/1212/333714J61.pdf;jsessionid=E74F8E75868AF0DBABB1AB06EC176CC0?sequence=1>

López, C. & Hernández, U. (2009). Diálogos entre saberes, ciencias e ideologías en torno a lo ambiental. Universidad Tecnológica de Pereira, Grupo gestión de cultura y educación ambiental.

MAVDT. (2006). Lineamientos Y Recomendaciones Para El Programa De Buenas Prácticas Pecuarias Para El Subsector Porcicola Colombiano En El Marco De Las Evaluaciones Ambientales Estratégicas Según Metodología Del Departamento Nacional De Planeación. Bogotá D.C. Obtenido De:

[http://www.minambiente.gov.co/images/AsuntosambientalesySectorialyUrbana/pdf/Evaluaci%C3%B3n\\_Ambiental\\_Estrategica/linea\\_buenas\\_practicas\\_sector\\_porcicultura.pdf](http://www.minambiente.gov.co/images/AsuntosambientalesySectorialyUrbana/pdf/Evaluaci%C3%B3n_Ambiental_Estrategica/linea_buenas_practicas_sector_porcicultura.pdf)

MAVDT. (2006). Brújula, bastón y lámpara para trasegar los caminos de la educación ambiental. Recuperado desde:

<http://www.comunidadandina.org/predecan/doc/libros/brujula.pdf>

Méndez, R., Castillo, E., Vázquez, E., Briceño, O., Coronado, V., Pat Canul, R., Garrido, P. (2009). Estimación del potencial contaminante de las granjas porcinas y avícolas del estado de Yucatán. Fecha de consulta: 1 de junio de 2019. Disponible en: <<http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=46713053002>> ISSN 1665-529X

MAVDT., Asociacion Colombiana De Porcicultores, Fondo Nacional De La Porcicultura, Sociedad De Agricultores De Colombia. (2002). Guía ambiental para el subsector porcícola, Dirección General Ambiental Sectorial, Bogotá, pp. 29-41.

Padilla, M. (2006). Algunas consideraciones sobre el manejo y utilización de los remanentes de granjas porcinas. Programa nacional de cerdos. Dirección de programas nacionales. Ministerio de agricultura y ganadería. San José, Costa Rica.

Parés., R. (2018). La importancia de limpieza y desinfección en instalaciones ganaderas. *Revista técnica ganadera*. Recuperado desde: <http://www.revistaganaderia.com>.

Pérez., R. (2017). Estudio del impacto ambiental en una granja porcícola en el municipio de Tibirita Cundinamarca. (Tesis de Especialización, Universidad Militar Nueva Granada). Recuperado de

<https://repository.unimilitar.edu.co/bitstream/handle/10654/15854/P%20E9rezHettingaRafaelAntonio2016.pdf;jsessionid=82743024ED9C5EB97B8BCCE71433FA03?sequence=3>

Pieck, E. (2011). Sentidos e incidencia de la capacitación técnica: visión desde los/as estudiantes. *Revista mexicana de investigación educativa*, 16(48), 159-194. Recuperado en 14 de mayo de 2019, de [http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1405-66662011000100008&lng=es&tlng=es](http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1405-66662011000100008&lng=es&tlng=es)

Rodríguez, G y Sánchez, A. (2017). Evaluación ambiental de los usos de la porcinaza posterior a su tratamiento de estabilización. (trabajo de grado, Universidad de la Salle). Recuperado de [http://repository.lasalle.edu.co/bitstream/handle/10185/21739/41101215\\_2017.pdf?sequence=1&isAllowed=y](http://repository.lasalle.edu.co/bitstream/handle/10185/21739/41101215_2017.pdf?sequence=1&isAllowed=y)

Román, P., Martínez, M & Pantoja, A. (2013). Manual de compostaje del agricultor. Experiencias en América Latina. Organización de las naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura. Oficina Regional para América Latina y el Caribe. Santiago de Chile.

Romero Jola., N. J. (2009). Análisis del proceso de la adopción tecnológica en sistemas de producción porcícola de Fusagasugá. Tunja: Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia.

Sánchez, M. & Zuluaga, P. (2016). Efectos contaminantes ocasionados por vertimientos y ruido en cinco explotaciones porcícolas en la vereda de Fagua en el municipio de Chía en la actualidad. (Especialización en Gestión Social y Ambiental. Facultad de ingeniería

geográfica y ambiental. Universidad De Ciencias Aplicadas y Ambientales, UDCA).  
Recuperado de  
<https://repository.udca.edu.co/bitstream/11158/509/1/EFFECTOS%20CONTAMINANTES%20%20POR%20VERTIMIENTOS.pdf>

Sarandon , S., Flores, C., Gargoloff, A., & Blandi , M. L. (2014). Analisis y evaluacion de agrosistemas; cosntitucion y aplicacion de indicadores. En *agroecologia; bases teoricas para el diseño y manejo de agro ecosistemas sustentables* (pág. 466). Buenos Aires, Argentina: edulp.

Schmeck (1988); Schunk (1991). Estrategias de aprendizaje, revisión teórica y conceptual. Tomado desde <http://www.redalyc.org/pdf/805/80531302.pdf>

SENA. (2003). Manual de estrategias de enseñanza / aprendizaje. Recuperado desde: <https://www.ucn.edu.co/Biblioteca%20Institucional%20Cemav/AyudaDI/recursos/ManualEstrategiasEnsenanzaAprendizaje.pdf>

Quevedo., J. (2017). Diseño del sistema de gestión ambiental basado en la norma ISO 14001: 2004 para la empresa JQ Electrónico Colombia S.A.S. (trabajo de grado parra optar por título de Magister. Universidad de La Salle). Recuperado de [http://repository.lasalle.edu.co/bitstream/handle/10185/21656/81132203\\_2017.pdf?sequence=1&isAllowed=y](http://repository.lasalle.edu.co/bitstream/handle/10185/21656/81132203_2017.pdf?sequence=1&isAllowed=y)

UASEP; SIPAF. (2014). Guía Técnica Para El Aprovechamiento De Residuos Orgánicos A Través De Metodologías De Compostaje Y Lombricultura. Recuperado de [http://www.uaesp.gov.co/images/Guia-UAESP\\_SR.pdf](http://www.uaesp.gov.co/images/Guia-UAESP_SR.pdf)

## Anexos

### Anexo 1 Encuesta

#### CARACTERIZACIÓN Y TIPIFICACIÓN DE PRODUCTORES PORCÍCOLAS EN EL MUNICIPIO DE EL COLEGIO CUNDINAMARCA.

FORMULARIO N°: \_\_\_\_\_ FECHA \_\_\_\_\_

NOMBRE DE LA FINCA: \_\_\_\_\_

#### 1. LOCALIZACION

a. Municipio: \_\_\_\_\_ b. vereda: \_\_\_\_\_

Tipo de informante

Propietario	
Gerente	
Administrador	
Asistente técnico	
Otro ¿Cuál?	

Nombre del informante: \_\_\_\_\_

Teléfono: \_\_\_\_\_ correo: \_\_\_\_\_

#### 2. NOMBRE DEL PRODUCTOR.

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

Edad : \_\_\_\_\_

Estudios: \_\_\_\_\_

Teléfono: \_\_\_\_\_

Correo: \_\_\_\_\_

#### 3. GENERALIDADES.

Año en el que inicio la producción porcina: \_\_\_\_\_

Que lo llevo a iniciar con esta producción: \_\_\_\_\_

Tiene experiencia en labores agrícolas y pecuarias:

a. Si

b. No

c. ¿Cuáles?

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

**Vías de acceso:**

a. Camino veredal \_\_\_\_\_ b. Vía principal \_\_\_\_\_



Distancia al casco urbano (Km) \_\_\_\_\_

**Estado de la vía:**

a. Pavimentada \_\_\_\_ b. Destapada en buen estado \_\_\_\_ c. Destapada en mal estado \_\_\_\_

Área total de la finca \_\_\_\_\_

Área total destinada a la producción agrícola \_\_\_\_\_

Área total destinada para la producción pecuaria \_\_\_\_\_

Área total desinada para la producción porcina \_\_\_\_\_

**Servicios públicos**

Servicios públicos con los que cuenta en la finca

Servicio	SI	NO
Acueducto Veredal		
Energía eléctrica		
Telefonía fija		
Internet		
televisión por cable		
Otro ¿Cuál?		

**Pertenece a alguna asociación**

- a. Si
- b. No
- c. Por que \_\_\_\_\_

A qué asociación pertenece \_\_\_\_\_

**4. ASPECTOS ECONOMICOS**

1. ¿El lugar donde realiza las actividades Agropecuarias es?

- a. Propio
- b. Arrendado
- c. Otro ¿Cuál? \_\_\_\_\_

2. La mano de obra que utiliza en su producción es de tipo:

- a. Familiar
- b. Técnica
- c. Profesional
- d. Del común

3. ¿Quién o quienes participan en la producción porcina? ¿Cuántas horas participan?

Personas	SI	NO	Tiempo
Padre			
Madre			
Hijos			
Tíos			
Otro ¿Cuál?			

4. La producción porcina representa para usted:
  - a. Única actividad productiva
  - b. Medio de sustento
  - c. Entrada extra de dinero
  - d. Alternativa para consumo de proteína de origen animal
  - e. Pasatiempo
  - f. Otro ¿Cuál? \_\_\_\_\_
  
5. El conocimiento sobre la producción porcina la ha adquirido a través de:
  - a. Enseñanza familiar
  - b. Trabajo en producciones porcícolas.
  - c. Programas de televisión
  - d. Seminarios, cursos, conferencias.
  - e. Asistencia técnica
  - f. Otro ¿Cuál? \_\_\_\_\_

## 5. ASPECTOS PRODUCTIVOS

1. ¿Qué etapa productiva maneja?
  - a. Cría.
  - b. Ceba
  - c. Ciclo completo
  - d. Otro. ¿Cuál? \_\_\_\_\_
  
2. ¿Con que fin tiene la producción?
  - a. Autoconsumo
  - b. Comercialización
  - c. Todas las anteriores.
  - d. Otro. ¿Cuál? \_\_\_\_\_
  
3. ¿Cuántos animales tiene en la producción? \_\_\_\_
  - a. Hembras de cría \_\_\_\_
  - b. Hembras de remplazo \_\_\_\_
  - c. Reproductores \_\_\_\_
  - d. Animales en ceba \_\_\_\_
  - e. Animales en levante \_\_\_\_
  - f. Animales lactando \_\_\_\_
  
4. ¿La infraestructura de la producción es?
  - a. tecnificada
  - b. semi-tecnificada
  - c. artesanal
  
5. ¿El sistema productivo que manejan es?
  - a. intensivo
  - b. semi-intensivo

6. Maneja registros productivos y reproductivos
  - a. si
  - b. no
  - c. ¿por qué? \_\_\_\_\_
7. ¿Qué tipo de reproducción maneja?
  - a. Monta natural
  - b. Inseminación artificial
8. ¿Cuántos Partos tiene la cerda al año?
  - a. 1
  - b. 2
  - c. 2.5
9. ¿Número de lechones en promedio nacidos por hembra?
  - a. <10
  - b. 10-14
  - c. >14
10. ¿Día en el que realiza el destete?
  - a. 21
  - b. 28
  - c. Otro. ¿Cuál? \_\_\_\_\_
11. ¿Peso promedio al destete?
  - a. <6 Kg
  - b. 7 Kg
  - c. >8Kg
12. Edad en la que se sacrifica los cerdos.
  - a. <145 días
  - b. 146-155 días
  - c. >156 días
13. Peso al sacrificio.
  - a. <100 Kg
  - b. 101-120 kg
  - c. >121 Kg
14. En qué estado comercializa los cerdos
  - a. en canal
  - b. en pie
  - c. Otro \_\_\_\_\_
15. ¿Con qué frecuencia saca al mercado?
  - a. Semanal
  - b. Mensual
  - c. Trimestral
  - d. Otro. ¿Cuál? \_\_\_\_\_
  - e. Cantidad \_\_\_\_\_

16. ¿Dónde comercializa sus productos?
- Directamente a los consumidores
  - Expendios cárnicos (Famas)
  - Restaurantes
  - Intermediarios o acopiadores
  - Cooperativa
  - otro \_\_\_\_\_

17. Las hembras para remplazo son:

- Auto-reemplazo
- Remplazo externo

## 6. ASPECTOS NUTRICIONALES

- ¿Qué tipo de alimentación suministra a los animales?
  - Concentrado
  - Desperdicios (lavazas)
  - Desperdicios procesados.
  - Pastos y forrajes
  - Otro ¿Cuál? \_\_\_\_\_
- ¿Qué marca de concentrado comercial utiliza en la producción?
  - Solla
  - Contegral
  - Finca
  - Italcol
  - Otro ¿Cuál? \_\_\_\_\_
- ¿Ha utilizado plantas forrajeras para la alimentación?
  - Si
  - No
  - ¿Cuál? \_\_\_\_\_

Si ha utilizado alimentos no convencionales responda las preguntas 4 a 7:

- |  |  |
|--|--|
| <p>4. alimenta a los animales con estas materias primas?</p> <ol style="list-style-type: none"> <li></li> <li></li> <li></li> <li></li> <li></li> </ol> <p>_____</p> | <p>¿en qué ciclo productivo</p> <p>Gestación y lactancia</p> <p>Reproductores</p> <p>Levante</p> <p>Engorde</p> <p>¿Por qué?</p> |
|--|--|
5. ¿Reduce los costos de alimentación al implementar estas alternativas en la alimentación?

  - Si
  - No
  - ¿Por qué? \_\_\_\_\_

6. ¿Qué problemas ha encontrado al suministrar estas materias primas en cerdos en etapa de engorde?
- Disminución en la velocidad de crecimiento
  - Aumenta periodo de engorde
  - Incrementa la incidencia de problemas digestivos
  - Cambia la calidad y sabor de la carne
  - Disminuye el rendimiento en canal
  - Mayor deposición de grasa
  - Otro ¿Cuál? \_\_\_\_\_
7. ¿Qué beneficios ha encontrado al suministrar estas materias primas en cerdos en etapa de engorde?
- Disminución de los costos de producción
  - Menor tiempo de engorde
  - Mejor calidad de la carne
  - Incremento del valor comercial del producto
  - Otro ¿cuál? \_\_\_\_\_
8. ¿Conoce usted cuanto le cuesta producir un kilogramo de carne de cerdo?
- Si
  - No
  - ¿Cuál es? \_\_\_\_\_
9. ¿Conoce el costo unitario de producción por cerdo?
- Si
  - No
  - ¿Cuál es? \_\_\_\_\_
10. Cuanto estima que es el costo de alimentación en una producción porcina.
- 25%
  - 50%
  - 75%
  - Otro cual, \_\_\_\_\_
11. ¿Qué problemas han afectado la producción?
- altos costos de producción
  - Sanidad animal
  - Comercialización
  - Bajos parámetros productivos y reproductivos
  - Otro ¿Cuál? \_\_\_\_\_

## 7. ASPECTOS SANITARIOS

1. ¿Qué enfermedades ha presentado en la producción?
- Complejo respiratorio
  - Meningitis
  - Ileitis
  - Secreciones purulentas – síndrome de la cerda sucia

- e. Salmonela
  - f. Cólicos
  - g. Otro ¿Cuál? \_\_\_\_\_
2. ¿Qué acciones toma para controlar las enfermedades?
- a. Acude a un profesional
  - b. Acude a vecinos
  - c. Auto-medica los animales
  - d. Les realiza una disección
  - e. No hace nada
  - f. Otro ¿Cuál? \_\_\_\_\_
3. Realiza jornadas de desinfección en la producción
- a. Si
  - b. No
  - c. Por que \_\_\_\_\_
4. Qué tipo de desinfección realiza
- a. Flameado
  - b. Aspersión
  - c. Otro \_\_\_\_\_
5. Con que frecuencia realiza estas desinfecciones preventivas
- a. Cada 8 días
  - b. Cada 15 días
  - c. Cada mes
  - d. Otro ¿Cuál? \_\_\_\_\_
6. El sacrificio de los animales se realiza en:
- a. Planta de beneficio autorizada
  - b. Planta de beneficio no autorizada
  - c. En la misma producción
  - d. Otro ¿Cuál? \_\_\_\_\_
7. ¿Cuenta con asistencia técnica?
- a. Si
  - b. No
8. ¿Con que frecuencia?
- a. Semanal
  - b. Quincenal
  - c. Mensual
  - d. ocasional
  - e. Otro ¿Cuál? \_\_\_\_\_
9. ¿Quién la provee?
- a. Estado
  - b. Particular
  - c. La casa comercial del concentrado

- d. Cooperativa
- e. Asociación de productores
- f. Otro ¿Cuál? \_\_\_\_\_

### **8. ASPECTOS MEDIO AMBIENTALES**

1. ¿Tiene conocimiento de las entidades y decretos que rigen la producción?
  - a. Si
  - b. No.
  
2. ¿Ha tenido problemas con vecinos por problema de olores, vertimientos u otro tema relacionado a problemas ambientales producidos en el sistema?
  - a. Si
  - b. No
  
3. Ha recibido visita de entidades (CAR, ICA, UMATA) verificando el manejo ambiental del sistema productivo.
  - a. Si
  - b. No
  
4. Durante el establecimiento de la producción, recibió asesoría de:
  - a. Profesional
  - b. Técnico
  - c. Productor
  - d. Otro \_\_\_\_\_
  
5. ¿Tiene conocimiento de los problemas que se genera a nivel de suelo, aire, fuente hídrica por un manejo inadecuado de residuos en la producción?
  - a. Si
  - b. No
  
6. ¿Ha escuchado términos como: Producción más Limpia, Producciones Verdes, Producciones Orgánicas, Producción amigable con el medio ambiente?
  - a. Si
  - b. No
  
7. ¿Conoce los beneficios de incorporar un sistema de gestión ambiental en la producción?
  - a. Si
  - b. No
  
8. ¿Qué uso le da a los residuos sólidos (heces) y líquidos (orina) de la producción?
  - a. Ninguno
  - b. Realiza compostaje
  - c. Comercializa sin transformación
  - d. Realiza lombricompostaje
  - e. Posee Biodigestor
  - f. Otro ¿Cuál? \_\_\_\_\_

9. Si no le da ningún tipo de manejo a los residuos sólidos orgánicos, ¿que hace con ellos?
- Almacena
  - Disposición directa al suelo
  - Vertimiento a fuentes hídricas (quebradas, ríos, lagos)
  - Otro ¿Cuál? \_\_\_\_\_  
Por que \_\_\_\_\_
10. Si no realiza ningún tipo de manejo en los residuos sólidos orgánicos. ¿Le interesaría iniciar alguno de los siguientes procesos?
- Lombricultura.
  - Compostaje
  - Biodigestor
11. ¿tiene implementado algún manejo para ahorro de agua?
- Recolección de aguas lluvia
  - Reutilización de agua
  - Reservorio
  - Otro, ¿Cuál? \_\_\_\_\_
12. ¿de dónde obtiene el agua para el uso en la producción?
- Acueducto
  - Fuente lotica (ríos, quebrada, nacimientos)
  - Fuente lentic (lagos y lagunas)
  - Agua lluvia
  - Otro, ¿Cuál? \_\_\_\_\_
13. ¿realiza algún tratamiento al agua?
- Si
  - No
14. ¿Qué tipo de tratamiento realiza?
- Cloración
  - Filtración
  - Hervido
  - Sedimentación
  - Otro, ¿Cuál? \_\_\_\_\_



### BENEFICIOS DE UN BUEN USO DE REMANENTES

- ♦ Mejora la limpieza y sanidad.
- ♦ Mayor rendimiento productivo.
- ♦ Evita malos olores y proliferación de moscas.
- ♦ Producción de biogás , abono.
- ♦ Se cumple con la normatividad.



### FACTORES QUE AFECTAN LA PRODUCCIÓN DE REMANENTES

- ♦ Numero de animales
- ♦ Tipo de alimento
- ♦ Etapa productiva
- ♦ Clima
- ♦ Tipo de bebedero
- ♦ Tipo de limpieza

### BIBLIOGRAFÍA



UASEP. SIPAF. GUÍA TÉCNICA PARA EL APROVECHAMIENTO DE RESIDUOS ORGÁNICOS A TRAVÉS DE METODOLOGÍAS DE COMPOSTAJE Y LOMBRICULTURA. 2014



ALCALDÍA EL COLEGIO

J. SANTIAGO RUIZ ARÉVALO  
ZOOTECNISTA

2018

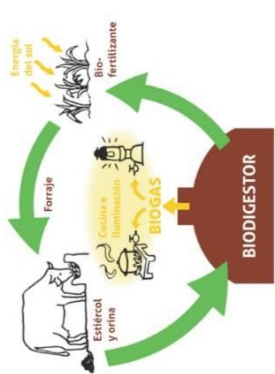


# PRODUCCIÓN MÁS LIMPIA Y REMANENTES EN GRANJAS PORCINAS



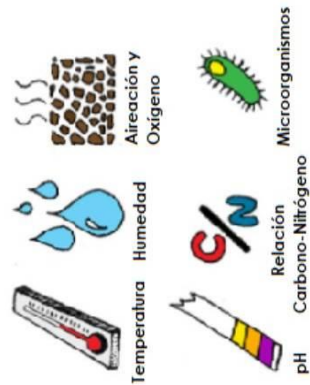
El futuro pertenece a aquellos que entienden que hacer más con menos es compasivo, próspero, duradero, más inteligente y más competitivo.  
-Paul Hawken.

## BIODIGESTOR



Los biodigestores son recintos o tanques cerrados donde la materia orgánica y el agua residual permanecen un periodo de tiempo para lograr su descomposición produciendo **biogás** y **bio abono**.

## PARÁMETROS PARA TENER EN CUENTA



## BIBLIOGRAFÍA



UASEP; SIFAF. **GUÍA TÉCNICA PARA EL APROVECHAMIENTO DE RESIDUOS ORGÁNICOS A TRAVÉS DE METODOLOGÍAS DE COMPOSTAJE Y LOMBRICULTURA.** 2014



ALCALDÍA EL COLEGIO

J. SANTIAGO RUIZ ARÉVALO

ZOOTECNISTA

2018




## PRODUCCIÓN DE ABONOS ORGÁNICOS COMO ESTRATEGIA AMBIENTAL EN PRODUCCIONES PORCICOLAS




“No puedes pasar un solo día en la tierra sin tener un impacto en el mundo. Lo que haces marca una diferencia, y hay que decidir qué tipo de diferencia quieres hacer”. **Jane Goodall**

Anexos 3. Plantillas



Ministerio del Cooperativismo  
 Calle 7 No. 9-10246, 13844-0000, Guatemala  
 Tel: (502) 2333-1111  
 Fax: (502) 2333-1111



SECRETARÍA DE DESARROLLO AGROPECUARIO, AMBIENTAL Y ECONOMICO

REGISTRO DE ASISTENCIA  
 ALCALDIA DE EL COLEGIO  
 SECRETARIA DE DESARROLLO AGROPECUARIO, AMBIENTAL Y ECONOMICO  
 2018

FECHA:	TEMAS:	LUGAR:	POPULACION VICTIMA DE CONFLICTO	
HORA INICIO	NOMBRES Y APELLIDOS	HORA TERMINACION	SI NO	
IDENTIFICACION	DIRECCION/ENTIDAD	TELEFONO	FIRMA	
307368529	Vereda Hirsella	344060927	[Signature]	
80384659	Vda Paraiso	311460327	[Signature]	
35347788	Vereda Paraiso	502411924	[Signature]	
799792	Vda Paraiso	37255956709	[Signature]	
35379261	Vda Paraiso	3187163892	[Signature]	
3418617320	Vereda ortiga estiba	3133412089	[Signature]	
236308	K.P. La Balsa Bnasil	3206425329	[Signature]	



ALCALDIA MUNICIPAL  
EL COLEGIO CUNDINAMARCA

Municipio de El Colegio - Cundinamarca  
NIT: 890.680.162-0  
Cra 7 N° 9-36 Tel: (1847)5057 Fax: 84755-40  
E-mail: alcaldia@elcolegio-cundinamarca.gov.co  
WWW.REGISTRO-CUNDINAMARCA.GOV.CO



REGISTRO DE ASISTENCIA  
ALCALDIA DE EL COLEGIO  
SECRETARIA DE DESARROLLO AGROPECUARIO, AMBIENTAL Y ECONOMICO  
2018

TEMA:	FECHA:	HORA INICIO:	NOMBRES Y APELLIDOS	IDENTIFICACION	HORA TERMINACION:	LUGAR:	DIRECCION/ ENTIDAD	TELEFONO	FRIMA	POBLACION VICTIMA DE CONFLICTO	SI	NO
Planes de Seguridad	14 Ago 2018	9:00 am	Tuán Carlos Olayo Bellos	13516012	5:30 pm	El Colegio Cerdí	SAR JOSE DE PAPE Boyaca	3229777738	Tuan Carlos Olayo B.			X
			José Paul Valdivia	226425			Vereda Antioquia	3132194212	José Paul			X
			José Miguel Ramirez	19234332			Vereda Horcilla Agudelo	3132418879	José Miguel			X
			José Eduardo Stevan R	79261334			V Lucerna	3118728253	José Eduardo		X	
			Nicolás Quintero	80263218			V SURCA	3228561475	Nicolás Quintero		X	
			Luz Hilda Latorre	33341661			Dda. Páramo	3167246342	Luz Hilda		X	
			Holha Elizabeth Cordero	52971898			Vereda Tanco	3225778282	Holha Elizabeth		X	
			Olivia Tani Borrero	51609574			Vereda Sfo. Cruz	3138821491	Olivia Tani Borrero		X	
			Yolanda Palacios Velasco	38266529			Vereda Harsella	3144066987	Yolanda Palacios Velasco			X
			Abel Solano B.	93763839			Vereda Harsella	3103233112	Abel Solano B.			X

**Mesitastix**  
¡Adelante otra vez!





ALCALDIA MUNICIPAL  
E. COLEGIO CUNDINAMARCA

Municipio de El Colegio - Cundinamarca  
NIT: 890.680.152-0  
Cra 7 N° 9-36 Tel: (184)75057 Fax: 84755-40  
Email: alcaldia@elcolegio-cundinamarca.gov.co  
WWW: elcolegio-cundinamarca.gov.co



Secretaría de  
Desarrollo Agropecuario,  
Ambiental y Económico

REGISTRO DE ASISTENCIA  
ALCALDIA DE EL COLEGIO  
SECRETARIA DE DESARROLLO AGROPECUARIO, AMBIENTAL Y ECONOMICO  
2015

FECHA:	TEMA:	IDENTIFICACION	LUGAR:	HORA TERMINACION:	DIRECCION/ ENTIDAD	TELEFONO	FIRMA	POBLACION VICTIMA DE CONFLICTO
14/Nov/2015	Manejo Biológico / Inoculación		Acto Field					
HORA INICIO: 9:00 AM								
NOMBRES Y APELLIDOS								
OSCAR ORTIZ B.		19196420	FINCA VILLA DELICIA		3153433020			X
EBERH POLO		19264159	FINCA MAARIPOLICE TRUNDO		3102380220			X
OSCAR POLO B		28993130	FINCA VILLAVIEJA		3103215745			X
OSCAR POLO B		10946010	FINCA MSA		3158809001			X
OSCAR POLO B		15897539	FINCA EL PASTOR		3144599794			X
JUAN ANTONIO ISAZA		39656441	FINCA LOS HELIOS		3184050700			X
JUAN ANTONIO ISAZA		39656441	FINCA LOS HELIOS		3184050700			X
OSCAR POLO B		35335494	FINCA LA SALUD		3202946000			X
OSCAR POLO B		65000384	FINCA CAJICO		3105620096			X

Mesitas  
Adelante otra vez!

*Anexos 4. Jornada concienciación por parte de la CAR – Asistencia de algunos porcicultores.*





*Anexos 5. Animales producción participante en el proyecto.*

