

	MACROPROCESO DE APOYO	CÓDIGO: AAAr113
	PROCESO GESTIÓN APOYO ACADÉMICO	VERSIÓN: 3
	DESCRIPCIÓN, AUTORIZACIÓN Y LICENCIA DEL REPOSITORIO INSTITUCIONAL	VIGENCIA: 2017-11-16
		PAGINA: 1 de 7

26.

<b>FECHA</b>	Lunes, 4 de febrero de 2019
--------------	-----------------------------

Señores  
**UNIVERSIDAD DE CUNDINAMARCA**  
 BIBLIOTECA  
 Ciudad

**TENER SIEMPRE EN CUENTA LA ULTIMA VERSION**

<b>UNIDAD REGIONAL</b>	Seccional Girardot
<b>TIPO DE DOCUMENTO</b>	Trabajo De Grado
<b>FACULTAD</b>	Ciencias Agropecuarias
<b>NIVEL ACADÉMICO DE FORMACIÓN O PROCESO</b>	Pregrado
<b>PROGRAMA ACADÉMICO</b>	Ingeniería Ambiental

El Autor(Es):

<b>APELLIDOS COMPLETOS</b>	<b>NOMBRES COMPLETOS</b>	<b>No. DOCUMENTO DE IDENTIFICACIÓN</b>
BETANCOURT RIAÑO	MAURICIO ANDRÉS	1016064712
ORTIZ CUBILLOS	ERIKA NATALIA	1070617862

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*



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

APELLIDOS COMPLETOS	NOMBRES COMPLETOS
TORRES VARGAS	DAYRO ARLEY

#### TÍTULO DEL DOCUMENTO

DIAGNÓSTICO AMBIENTAL DE LAS FUENTES HÍDRICAS DEL RIO EL BOSQUE Y QUEBRADA EL QUINAL EN LA VEREDA BOCA DE MONTE DEL MUNICIPIO DE PASCA CUNDINAMARCA

#### SUBTÍTULO

(Aplica solo para Tesis, Artículos Científicos, Disertaciones, Objetos Virtuales de Aprendizaje)

#### TRABAJO PARA OPTAR AL TÍTULO DE:

Aplica para Tesis/Trabajo de Grado/Pasantía

INGENIERIO AMBIENTAL

#### AÑO DE EDICIÓN DEL DOCUMENTO

02/02/2019

#### NÚMERO DE PÁGINAS

127

#### DESCRIPTORES O PALABRAS CLAVES EN ESPAÑOL E INGLÉS

(Usar 6 descriptores o palabras claves)

ESPAÑOL	INGLÉS
1. diagnóstico ambiental,	environmental diagnosis,
2. degradación,	degradation,
3. problemática ambiental,	environmental problems,
4. fuente hídrica,	water source,
5. aspecto socioeconómico,	socioeconomic aspect,
6. aspecto biofísico.	biophysical aspect.



MACROPROCESO DE APOYO  
PROCESO GESTIÓN APOYO ACADÉMICO  
DESCRIPCIÓN, AUTORIZACIÓN Y LICENCIA DEL  
REPOSITORIO INSTITUCIONAL

CÓDIGO: AAAR113  
VERSIÓN: 3  
VIGENCIA: 2017-11-16  
PAGINA: 3 de 7

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

Resumen

El presente trabajo de investigación aborda el diagnóstico e identificación del Río El Bosque y la Quebrada el Quinal que se encuentran presentes en la vereda Boca de Monte del Municipio de Pasca Cundinamarca, sus aspectos ambientales y socioeconómicos, con el fin de conocer su estado actual, y determinar los posibles factores que intervienen en su degradación.

Se elaboró un diagnóstico de las fuentes hídricas superficiales el Río Bosque y la Quebrada el Quinal presentes en la vereda Boca de Monte del municipio de Pasca-Cundinamarca; por medio de la recolección de información secundaria y recolección de información en campo, que permitió establecer las características de los componentes bióticos, abióticos y socioeconómicos de dicha vereda. Así como también, la línea base, para conocer la situación actual de la zona y población de estudio. De igual forma se evaluaron parámetros de pH, turbidez y oxígeno disuelto, tomados en las fuentes hídricas de estudio, en los años 2017 y 2018, estableciendo que en dichos parámetros no hay alteración de las características propias de las fuentes hídricas a causa de la contaminación generada por las actividades económicas población de la vereda. Por último; la elaboración de un análisis socioeconómico de la zona a través de información obtenida mediante información primaria, por medio de encuestas directas a vivienda de los habitantes de la zona de estudio y determinar así, el uso actual del suelo, las características, problemáticas ambientales y socioeconómicas que esta presenta; para esto, también se desarrolló una matriz de impacto ambiental por el método Conesa, que permitió evaluar los impactos generados por el desarrollo de las actividades económicas de la vereda, siendo el recurso hídrico el más afectado, debido al uso excesivo e inadecuado de productos químicos para el sostenimiento de los cultivos; por lo cual se plantearon fichas de manejo que buscan prevenir y mitigar la contaminación de los recursos naturales de la zona de estudio.

Abstract

The present work of investigation approaches the identification of the superficial hydric sources present in the path of mount of the Municipality of pasca Cundinamarca, its environmental and socioeconomic aspects, in order to determine the possible factors that intervene in its degradation.

A diagnosis was made of the superficial water sources of the Bosque River and Quebrada el Quinal present in the Boca de Monte village of Pasca-Cundinamarca; by collecting secondary information and gathering information in the field, which allowed establishing the characteristics of the biotic, abiotic and socioeconomic components of this path, as well as the baseline to know the current situation of the study area and population. Likewise, an evaluation of pH parameters, turbidity, and dissolved oxygen was made, obtained by the macro project SOCIOCULTURAL, ENVIRONMENTAL, DEMOGRAPHIC AND LABOR CHARACTERIZATION OF THE AGRICULTURAL WORKERS LINKED TO FRUIT AND VEGETABLE CROPS IN THE MUNICIPALITIES OF ARBELÁEZ, SAN BERNARDO, CABRERA, PASCA BELONGS TO THE REGION OF SUMAPAZ (CUNDINAMARCA), and the same parameters measured in the current year, and thus be able to categorize the results

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



as established by the ICA. By last; the elaboration of a socio-economic analysis of the area through information obtained through primary information, through direct housing surveys of the inhabitants of the study area and thus determine the current land use, characteristics, environmental and socioeconomic problems what is it

### 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":

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



MACROPROCESO DE APOYO	CÓDIGO: AAAr113
PROCESO GESTIÓN APOYO ACADÉMICO	VERSIÓN: 3
DESCRIPCIÓN, AUTORIZACIÓN Y LICENCIA DEL REPOSITORIO INSTITUCIONAL	VIGENCIA: 2017-11-16
	PAGINA: 5 de 7

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 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

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



<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 7</b>

### 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 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.

81

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



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.	TEXTO
2. sustentacion trabajo final.ppt	TEXTO
3.	
4.	

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

APELLIDOS Y NOMBRES COMPLETOS	FIRMA (autógrafa)
BETANCOURT RIAÑO MAURICIO ANDÉS	
ORTIZ CUBILLOS ERIKA NATALIA	

12-1.50

**DIAGNÓSTICO AMBIENTAL DE LAS FUENTES HÍDRICAS DEL RIO EL  
BOSQUE Y QUEBRADA EL QUINAL EN LA VEREDA BOCA DE MONTE DEL  
MUNICIPIO DE PASCA CUNDINAMARCA**

**ERIKA NATALIA ORTIZ CUBILLOS**

**MAURICIO ANDRÉS BETANCOURT RIAÑO**

**UNIVERSIDAD DE CUNDINAMARCA**

**FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS**

**PROGRAMA DE INGENIERIA AMBIENTAL**

**GIRARDOT**

**2018**

**DIAGNÓSTICO AMBIENTAL DE LAS FUENTES HÍDRICAS DEL RIO EL  
BOSQUE Y QUEBRADA EL QUINAL EN LA VEREDA BOCA DE MONTE DEL  
MUNICIPIO DE PASCA CUNDINAMARCA**

**ERIKA NATALIA ORTIZ CUBILLOS**

**MAURICIO ANDRÉS BETANCOURT RIAÑO**

**Estudiantes de Pregrado**

**Trabajo de grado presentado como requisito para optar el título de**

**Ingeniero Ambiental**

**Director**

**DAYRO ARLEY TORRES VARGAS**

**Ingeniero Ambiental**

**Esp En salud Ocupacional y Prevención de Riesgos Laborales**

**UNIVERSIDAD DE CUNDINAMARCA**

**FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS**

**PROGRAMA DE INGENIERÍA AMBIENTAL**

**GIRARDOT**

**2018**

Nota de aceptación

---

---

---

Presidente del Jurado

---

Jurado

---

Jurado

## **Dedicatoria**

Dedico este trabajo de grado a Dios, el cual día a día me mantuvo en pie y me inundo de sabiduría en cada paso que me llevo a realizar este documento para obtener mi título profesional. A mi madre Mercedes Cubillos, mi padre Roberto Ortiz, mi hermana Daniela Ortiz y Diego Rodríguez; los cuales me han brindado su apoyo incondicional, y me han dado la fuerza suficiente para sobre pasar todos los obstáculos presentados, y para seguir adelante en este proceso de formación y poder cumplir este logro.

Por último, a quienes fueron actores directos e indirectos para la elaboración de este trabajo.

Erika Natalia Ortiz Cubillos

Dedico el trabajo de grado a Dios, parte fundamental en la fuerza, tolerancia y sabiduría al realizar este documento, guía en las decisiones a lo largo de este camino en aras de adquirir mi título profesional. A mi familia especialmente a mi Padre Alfonso Betancourt, mi madre Consuelo Riaño, mi abuela Beatriz Riaño y por último a mi pareja Jennyfer Andrea Melo Díaz; las personas que me han brindado su apoyo incondicional en el proceso del desarrollo de mi trabajo de grado.

Mauricio Andrés Betancourt Riaño

## **Agradecimientos**

Agradecemos a la Universidad de Cundinamarca por integrarnos y formarnos en la comunidad Udecina en cada uno de los procesos de formación académica que fueron vitales para el desarrollo del proyecto. Al grupo de investigación del Macroproyecto por vincularnos a dicha investigación contribuyendo como auxiliares de investigación.

Por ultimo damos gracias al docente Dayro Arley Torres quien fue nuestro tutor y orientador, y nos brindó su apoyo y dedicación al desarrollo de esta investigación.

## Contenido

Resumen .....	11
Abstract.....	12
Introducción.....	13
Planteamiento del Problema .....	15
Justificación .....	16
Objetivos.....	18
Objetivo General.....	18
Objetivos Específicos .....	18
Marco Referencial .....	18
Marco Teórico .....	18
Provincia del Sumapaz. ....	21
Hidrografía. En el Parque Nacional Natural Sumapaz (PNNS), .....	22
Cuenca Hidrográfica.;.....	23
Marco Conceptual.....	25
Turbidez.....	25
pH. ....	25
Oferta hídrica.....	26
Huella Hídrica.....	26
Demanda hídrica.....	26
Calidad de agua. ....	26
Caudal.....	26
Ciclo hidrológico.....	26
Agua superficial.....	27
Agua subterránea.....	27
Impacto Ambiental.....	27
Evaluación de impacto ambiental.....	27
Marco Legal.....	28
Diseño metodológico.....	29

Ubicación Geográfica.....	<b>¡Error! Marcador no definido.</b>
División Político-administrativa.....	<b>¡Error! Marcador no definido.</b>
Universo .....	<b>¡Error! Marcador no definido.</b>
Población .....	31
Muestra .....	31
Metodología.....	<b>¡Error! Marcador no definido.</b>
Observación directa e información secundaria.....	<b>¡Error! Marcador no definido.</b>
Toma y comprobación de parámetros físico-químicos. <b>¡Error! Marcador no definido.</b>	
Encuestas Dirigidas. ....	33
Matriz de aspectos e impacto ambiental.....	34
Resultados y discusión .....	38
Diagnóstico Ambiental.....	38
Medio Abiótico.....	38
Medio Socio-Económico .....	47
Inventario Fuentes Hídricas Superficiales.....	51
Parámetros Físicoquímicos.....	53
Uso Actual del suelo.....	54
Matriz de aspectos e impactos ambientales.....	77
Análisis de resultados matriz Conesa. ....	79
Fichas de manejo ambiental .....	83
Pecuario/Alimentación .....	91
Matriz DOFA.....	97
Conclusiones.....	101
Recomendaciones .....	103
Anexos.....	110

## Lista de Cuadros

Tabla 1. Normatividad.....	28
Tabla 2. Rangos para el cálculo de Importancia Ambiental.....	36
Tabla 3. Significancia de la Importancia del Impacto.....	37
Tabla 4. Susceptibilidad de ocurrencia de fenómenos de remoción en masa en el Municipio de Pasca. ....	39
Tabla 5. Reserva Hídrica .....	43
Tabla 6. Principales usos del suelo y su localización general en el Municipio de Pasca .....	46
Tabla 7. Habitantes Zona Rural.....	47
Tabla 8. Inventario de Fuentes Hídricas.....	51
Tabla 9. Inventario de Fuentes Hídricas.....	52
Tabla 10. Parámetros físicos 1.....	53
Tabla 11. Parámetros físicos 2.....	53
Tabla 12. Sistema de Tratamiento de agua para el consumo humano.....	65
Tabla 13. Conflicto por el acceso al agua.....	69
Tabla 14. Tipo de sistema de tratamiento de aguas residuales.....	72
Tabla 15. Actividades Económicas y Procesos .....	78
Tabla 16. Factores y Medio Ambiental .....	78

### Lista de Figuras

Figura 1. Servicios Ambientales de la Cuenca y sus Usuarios.....	25
Figura 2. Ubicación Municipio de Pasca.....	30
Figura 3. Fuentes Hídricas Municipio de Pasca .....	43
Figura 4. Colegio Normal Superior Sede Rural Boca de Monte .....	50
Figura 5. Cartografía de las fuentes hídricas de la vereda Boca de Monte .....	52
Figura 6. Río El Bosque .....	120
Figura 7. Quebrada El Quinal.....	120
Figura 8. Embalse Asobosque .....	121
Figura 9. Río El Bosque Parte Baja.....	121
Figura 10. Río El Bosque Parte Alta .....	122
Figura 11. Fuente hídrica 1.....	122
Figura 12. Fuente Hídrica 2, Sector Quinal.....	123
Figura 13. Ubicación de la vereda Boca de Monte.....	124
Figura 14. Vereda Boca de Monte.....	124

### Lista de Gráficas

Gráfica 1. Topografía Finca.....	56
Gráfica 2. Problemas ambientales .....	57

Gráfica 3. Actividades Económicas .....	58
Gráfica 4. Uso de Plaguicida .....	59
Gráfica 5. Conocimiento de uso, manejo y disposición final de productos químicos.....	60
Gráfica 6. Especies Pecuarias .....	62
Gráfica 7. Áreas de protección de fuentes hídricas. ....	63
Gráfica 8. Beneficio de Fuentes Hídricas .....	64
Gráfica 9. Conocimiento de la protección de las fuentes hídricas.....	65
Gráfica 10. Capacitaciones sobre manejo de fuentes hídricas.....	66
Gráfica 11. Uso y aprovechamiento de las fuentes hídricas.....	67
Gráfica 12. Proveniencia del agua para el uso.....	68
Gráfica 13. Almacenamiento del agua. ....	68
Gráfica 14. Consumo de agua para actividades productivas .....	70
Gráfica 15. Disposición final de aguas residuales .....	71
Gráfica 16. Disposición final residuos solidos. ....	73
Gráfica 17. Disposición envases de plaguicidas.....	75
Gráfica 18. Perdidas de agua por riego .....	81

### **Lista de Anexos**

Anexo 1. Estructura de Encuesta.....	110
--------------------------------------	-----

Anexo 2. Matriz Conesa.....	119
Anexo 3. Registro Fotográfico .....	120
Anexo 4. Registro fotográfico tomado el día 30 de agosto del año 2018. ....	121

## **Resumen**

El presente trabajo de investigación aborda el diagnóstico e identificación del Río El Bosque y la Quebrada el Quinal que se encuentran presentes en la vereda Boca de Monte del Municipio de Pasca Cundinamarca, sus aspectos ambientales y socioeconómicos, con el fin de conocer su estado actual, y determinar los posibles factores que intervienen en su degradación.

Se elaboró un diagnóstico de las fuentes hídricas superficiales el Río Bosque y la Quebrada el Quinal presentes en la vereda Boca de Monte del municipio de Pasca-Cundinamarca; por medio de la recolección de información secundaria y recolección de información en campo, que permitió establecer las características de los componentes bióticos, abióticos y socioeconómicos de dicha vereda. Así como también, la línea base, para conocer la situación actual de la zona y población de estudio. De igual forma se evaluaron parámetros de pH, turbidez y oxígeno disuelto, tomados en las fuentes hídricas de estudio, en los años 2017 y 2018, estableciendo que en dichos parámetros no hay alteración de las características propias de las fuentes hídricas a causa de la contaminación generada por las actividades económicas población de la vereda. Por último; la

elaboración de un análisis socioeconómico de la zona a través de información obtenida mediante información primaria, por medio de encuestas directas a vivienda de los habitantes de la zona de estudio y determinar así, el uso actual del suelo, las características, problemáticas ambientales y socioeconómicas que esta presenta; para esto, también se desarrolló una matriz de impacto ambiental por el método Conesa, que permitió evaluar los impactos generados por el desarrollo de las actividades económicas de la vereda, siendo el recurso hídrico el más afectado, debido al uso excesivo e inadecuado de productos químicos para el sostenimiento de los cultivos; por lo cual se plantearon fichas de manejo que buscan prevenir y mitigar la contaminación de los recursos naturales de la zona de estudio.

**Palabras clave:** Fuente hídrica, matriz de impacto ambiental, parámetros físico-químicos.

### **Abstract**

The present work of investigation approaches the identification of the superficial hydric sources present in the path of mount of the Municipality of pasca Cundinamarca, its environmental and socioeconomic aspects, in order to determine the possible factors that intervene in its degradation.

A diagnosis was made of the superficial water sources of the Bosque River and Quebrada el Quinal present in the Boca de Monte village of Pasca-Cundinamarca; by collecting secondary information and gathering information in the field, which allowed

establishing the characteristics of the biotic, abiotic and socioeconomic components of this path, as well as the baseline to know the current situation of the study area and population. Likewise, an evaluation of pH parameters, turbidity, and dissolved oxygen was made, obtained by the macro project SOCIOCULTURAL, ENVIRONMENTAL, DEMOGRAPHIC AND LABOR CHARACTERIZATION OF THE AGRICULTURAL WORKERS LINKED TO FRUIT AND VEGETABLE CROPS IN THE MUNICIPALITIES OF ARBELÁEZ, SAN BERNARDO, CABRERA, PASCA BELONGS TO THE REGION OF SUMAPAZ (CUNDINAMARCA), and the same parameters measured in the current year, and thus be able to categorize the results as established by the ICA. By last; the elaboration of a socio-economic analysis of the area through information obtained through primary information, through direct housing surveys of the inhabitants of the study area and thus determine the current land use, characteristics, environmental and socioeconomic problems what is it

**Keywords:** Water source, environmental impact matrix, physical-chemical parameters.

## **Introducción**

Aunque el agua es el elemento más frecuente en la Tierra, únicamente 2,53% del total es agua dulce y el resto es agua salada (FAO, s.f.). De toda el agua dulce utilizada por la humanidad, el 70% se destina a la agricultura y el 20% a la industria. El uso doméstico sólo representa el 10% del total (Quintero. A, 2016).

Las cuencas hidrográficas son áreas que proporcionan recursos naturales que cumple funciones importantes en los ecosistemas, son abastecedoras de agua dulce para consumo humano, domestico, agrícola e industrial; actúan como sistemas de drenaje que influye en la respuesta de la misma a eventos de precipitación, regulan los caudales de agua previniendo inundaciones y sequías en zonas próximas a ríos; además de su valor recreativo y cultural.

Hoy en día, el mundo enfrenta una crisis de abastecimiento de agua; múltiples países afrontan escasez de agua debido a prácticas de desarrollo no sostenibles, falta de políticas para la gestión integral de los recursos, procesos de contaminación, y uso excesivo del agua dulce. Por lo tanto, se ha afectado la disponibilidad y calidad del recurso, representando una amenaza para la protección del ambiente, la salud humana, y el desarrollo económico e industrial. En esto radica la importancia de conocer la capacidad, situación integral de la cuenca y los servicios que brinda para hacer buen uso de la misma y que las próximas generaciones estén en armonía con un ambiente que les ofrezca una mejor calidad de vida.

La presente investigación desarrolla el diagnóstico de las fuentes hídricas superficiales del Río El Bosque y la Quebrada El Quinal de la vereda Boca de monte del municipio de Pasca-Cundinamarca, con el fin de conocer las condiciones en que se encuentran dichas fuentes hídricas en la zona; así como el análisis socioeconómico de la cuenca por medio de entrevistas directas e información recolectada de los planes de ordenamiento territorial, plan de desarrollo municipal de Pasca Cundinamarca y el Plan de Ordenamiento de la Cuenca Río Sumpaz.

Este diagnóstico permite individualizar las diferentes problemáticas ambientales y servirá como información preliminar, generando una línea base fundamental para el desarrollo de planes, estrategias y programas a corto, mediano y largo plazo, que sean viables económicamente, y estén encaminados al uso eficiente y adecuado de los recursos naturales, haciendo énfasis en el recurso hídrico de manera que de que sea acorde a la realidad de la vereda Boca de Monte desde un punto de vista técnico y ambiental.

### **Planteamiento del Problema**

La Sub cuenca hidrográfica Río Cuja ubicada en el municipio de Pasca se ha caracterizado por el desarrollo de actividades económicas como la agricultura, que genera una fuerte presión y estrés sobre las mismas, como también, sobre el componente biótico que hace parte de estas. A través del tiempo ha sido notable el aumento de la explotación agropecuaria, especialmente el aumento de los cultivos de papa, con el propósito de incrementar la rentabilidad económica del municipio, ocasionando deterioro del suelo, afectando las áreas destinadas a proteger y regular el recurso hídrico.

Pasca es un municipio de vocación agropecuaria, en efecto representa su actividad económica principal; sin embargo, sus prácticas no cuentan con los lineamientos de manejo técnico, siendo una de las causas primordiales de degradación ambiental. Esta situación empeora debido a que este municipio se encuentra situado en un ecosistema de Bosque Alto Andino, que, a causa de la deforestación para el establecimiento de asentamientos humanos y el uso de plaguicidas en cultivos, está fuertemente amenazado. La fragmentación y

pérdida de hábitat convierte a los paisajes en mosaicos compuestos por potreros, fragmentos de bosque secundario, escasos relictos de bosque primario, zonas paramizadas, extensiones de cultivos y plantaciones forestales (Velazco. L, y Vargas. O, 2008). De hecho, se estima que en Colombia perduran menos del 10% de los bosques andinos originales y menos del 5% de los bosques alto andinos, encontrándose principalmente restringidos a fragmentos de diferentes tamaños y grados de aislamiento (Henderson et al. 1991, Carrizosa-U. 1990, Cavelier et al. 2001).

Una de las veredas afectadas del municipio y que es el foco de este estudio, es la vereda Boca de Monte, en donde el desarrollo de cultivos está causando la degradación del suelo por el uso excesivo de plaguicidas, junto con la pérdida de la cobertura vegetal afectando la oferta hídrica ya que se eliminan las rondas de los ríos que influye negativamente en el caudal, generando posibles desastres por avalanchas. Adicional a esto, no existen estudios que respalden la oferta hídrica actual de la zona o del estado en que se encuentra, dificultando el proceso de gestión y protección del agua.

### **Justificación**

Según el Estudio Nacional del Agua (ENA), revelado por el Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales de Colombia (IDEAM), la oferta hídrica del país es seis veces superior a la oferta mundial y tres veces mayor que la de Latinoamérica (Intangri, 2017). En Colombia muchas de las actividades se desempeñan próximas al recurso hídrico, sin embargo, dichas actividades económicas están localizadas en cuencas

con déficit de agua. Según la FAO (2015) la extracción hídrica total nacional para el 2008 alcanzó los 11.767 Km<sup>3</sup>, destacando el sector agrícola con una extracción de 6.391 Km<sup>3</sup>, equivalente al 54% del total de las extracciones, del cual, 5.867 Km<sup>3</sup> corresponden a riego y 0.24 Km<sup>3</sup> al sector pecuario; concluyendo que las actividades agrícolas son las que más demandan agua en el país.

Este trabajo de investigación se direcciona a la vereda Boca de monte del municipio de Pasca Cundinamarca, un ejemplo claro de desarrollo de actividades agrícolas, las cuales se realizan sin seguimiento técnico derivando una serie de impactos, tanto ambiental como sanitaria y socioeconómica producidos por numerosos factores principalmente el vertimiento de sustancias químicas a las fuentes hídricas. De acuerdo a esto, es necesario la creación de alternativas que puedan solventar dichos problemas, por lo cual es vital la ejecución de estudios e investigaciones previas en donde se identifiquen y valoren con detalle los impactos asociados a fuentes hídricas, que permitan la caracterización y el diagnóstico ambiental de estas, como también la incidencia de actividades antropogénicas sobre las cuencas hídricas.

La elaboración del presente estudio sirve como punto de partida para los estudiantes interesados en la realización de proyectos de investigación, así mismo beneficiara a la academia, y a la misma comunidad del municipio.

## **Objetivos**

### **Objetivo General**

Elaborar el diagnóstico ambiental de las Fuentes hídricas del Rio El Bosque y Quebrada El Quinal de la vereda Boca de Monte en el Municipio de Pasca Cundinamarca.

### **Objetivos Específicos**

- Realizar la caracterización de medio abiótico, biótico y socioeconómico del Rio El Bosque y Quebrada EL Quinal
- Evaluar los parámetros físico-químicos mínimos tales como; temperatura, turbidez, pH y oxígeno disuelto, a las fuentes hídricas identificadas de la vereda Boca de Monte.
- Identificar el uso actual del suelo en la vereda Boca de Monte y sus posibles impactos sobre el Rio El Bosque y Quebrada El Quinal.

## **Marco Referencial**

### **Marco Teórico**

El recurso hídrico se considera según PNUMA como "parte integral del ecosistema, y como un bien social y económico cuya cantidad y calidad determinan la naturaleza de su utilización. Con tal fin, hay que proteger esos recursos, teniendo en cuenta el funcionamiento de los ecosistemas acuáticos y terrestres, y el carácter perenne del recurso

con miras a satisfacer y conciliar las necesidades de agua en las actividades humanas” (pg. 20, 2004). Por otro lado el recurso hídrico es uno de los elementos claves para la vida, tanto vegetal como animal o humana (J. Mora, 2016), el “agua representa el recurso natural más importante, ya que es esencial para el desarrollo de los procesos físicos y biológicos que se dan en la naturaleza y supone la base de toda forma de vida”(Agua Fuente de Vida, s.f) , y el recurso hídrico entendido como volúmenes de agua capaces de dejar satisfechas las necesidades en cantidad y calidad, en tiempo y en espacio están a su vez condicionados, por la explotación, la estructura temporal de la demanda, el sistema de recursos hidráulicos (superficial y subterráneos) disponible (A. Iglesias, T. Estella y F. Gallard, s.f).

El recurso hídrico en Colombia se ubica entre los países con mayor riqueza en recursos hídricos en el mundo. Sin embargo, cuando se considera en detalle que la población y las actividades socioeconómicas se ubican en regiones con baja oferta hídrica, que existen necesidades hídricas insatisfechas de los ecosistemas y que cada vez es mayor el número de impactos de origen antrópico sobre el agua, se concluye que la disponibilidad del recurso es cada vez menor (MAVDT, 2010).

Colombia por medio del Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales (IDEAM), entidad gubernamental ha proporcionado desde el año 1994 información que tienen que ver con el agua en el país. Ya para el año de 1998 se condensa información referente al recurso hídrico desarrollando el Estudio Nacional de Agua, publicándose de dos a cuatro años. En la actualidad estos datos nos proporcionan conocimiento acerca del estado y las dinámicas del agua en el país, tales como la oferta y la estimación de la demanda hídrica, condiciones hidro-climáticas medias anuales, su

distribución mensual, el uso, la intervención humana, los impactos ambientales y los efectos que traen consigo, de manera que genera soluciones encaminadas al cambio del comportamiento, modificación de actividades de la población y el reconociendo de que el agua hace parte de nuestro territorio. (IDEAM, 2010)

En este orden de ideas el estudio nacional del agua en la actualidad evaluó de acuerdo con nueve índices encaminados a el análisis de afectaciones a la cantidad de agua o humedad que se encuentra en el suelo para el crecimiento de biomasa, afectaciones a las fuentes de agua superficial por efectos de intervención y por último la relación que hay entre el consumo del agua, la demanda y la huella hídrica. (MADS, 2014)

En principio es fundamental conocer la oferta hídrica total del país para así establecer la cantidad de agua que produce el país en el año. La amazonia con 745.070 Mm<sup>3</sup>/Año-medio y el pacifico colombiano con 283.201 Mm<sup>3</sup>/Año-medio se encuentran altos excedentes de agua, en las zonas de moderados déficits de agua se encuentra el Catatumbo (en el Caribe), el río Sumapaz, Saldaña y el Bajo Cesar en el área del Magdalena-Cauca con 271.049 Mm<sup>3</sup>/Año-medio. Por el contrario, la zona donde hay un mayor déficit se encuentran en la zona del Caribe Colombiano con 182.865 Mm<sup>3</sup>/Año-medio. (IDEAM, 2015). De acuerdo con el IDEAM (2015), el 43% del territorio nacional cuenta con un excedente de agua, mientras que tan solo el 1% muestra déficit. Considerando estos datos en Colombia de 318 cabeceras municipales 265 el suministro de agua se abastece por medio de agua superficial, 14 de reservorio, 11 de fuentes superficial y subterránea, 24 únicamente de agua subterránea y 4 compran el agua en bloque, habría que

decir también que de estas fuentes abastecedoras de agua hay algunas se desconoce las condiciones en las que se encuentran. (MADS, 2014).

Por otro lado, la demanda del país, se estima que “El sector agrícola usa 16.760,33 millones de m<sup>3</sup> equivalentes al 46,6% del total del volumen de agua que se utiliza en el país. El uso para generación de energía participa con el 21,5%, el sector pecuario con el 8,5% y el uso doméstico con el 8,3%” (MADS, p.171, 2014). Es decir que el sector agrícola es el que más agua requiere para desarrollar su actividad.

Provincia del Sumapaz. De acuerdo con Cámara de Comercio de Bogotá (2008), establece que:

La provincia Sumapaz, localizada en el costado sur de Cundinamarca, representa el 8% del área total del departamento. Es la sexta provincia en extensión territorial con 1.808 km<sup>2</sup>. Está conformada por 10 municipios: Arbeláez, Cabrera, Fusagasugá, Granada, Pandi, Pasca, San Bernardo, Silvania, Tibacuy y Venecia. Limita por el norte con las provincias de Tequendama y Soacha, por el sur con el Departamento del Tolima, por el oriente con la ciudad de Bogotá, D.C., y por el occidente con la provincia Alto Magdalena. Tomando como base el Censo general 20052, la población total de la provincia Sumapaz es de 181.254 habitantes (8,2% de participación) y ocupa el cuarto puesto en población entre las quince provincias de Cundinamarca. (p.18)

Es importante recalcar que de acuerdo a la Cámara de Comercio de Bogotá (2008), el suelo está actualmente distribuido en:

tierras de pastos, cuyo uso principal es el pasto manejado, el cual ocupa una extensión 52.523 hectáreas que cubren el 28,6% de la provincia. De igual forma se destacan extensiones de bosque secundario (21,5%), vegetación de páramo (14,8%), rastrojo (8,3%), pasto con rastrojo (5,3%) y bosque natural (4,4%). Los cultivos agrícolas más representativos en la provincia fueron: café (4,8%), arveja (1,3%), papa (0,74%) y frutales (0,71%). (p.)

Hidrografía. En el Parque Nacional Natural Sumapaz (PNNS), regula hidrográficamente tres regiones las cuales son:

- Región hidrográfica del Río Magdalena. Sus principales cuencas son: el Río Sumapaz, el Río Bogotá y el Río Cabrera.
- Región hidrográfica del Río Meta. Su principal cuenca es el Río Blanco o Guayuriba.
- Región hidrográfica de Río Guaviare. Sus principales cuencas son: el Río Ariari y el Río Guayabero con sus afluentes.

Dentro de este PNNS numerosas lagunas que se encuentran encerradas dentro del Parque, se clasifican según los ríos que las nutren, como:

- Río Blanco: Lagunas Negra, Larga, Casa Blanca, la Balsa, las Cáquezas, el Gallo, el Brisol, el Cobre, la Mochila y la Conejera.
- Río Nevado (afluente del Río Ariari): Lagunas Sitiales, del Medio, la Primavera, el Nevado, el Sorbedero, la Guitarra, la Maleza, el Rosario y el Guape.

- Río Duda (afluente del Río Guayabero): Lagunas Patio Bonito, el Baile, el Infierno y Colorada.
- Río Ariari: Lagunas el Cajón, el Diamante, la Esmeralda, de Alsacio, Santa Teresa y la Pena.
- Río Sumapaz: Lagunas Larga, Negra, Currucuyes, Andabobos, la Hermosura y Guadalupe.
- Río Tunjuelo (afluente del Río Bogotá): Lagunas las Lajas, los Tunjos o Chisacá y la Virginia.
- Río Cabrera: Lagunas la Panela y la Triple Yegua.(PNN, 2013)

Cuenca Hidrográfica. De acuerdo con la normativa colombiana, cuenca u hoya hidrográfica se entiende como;

el área de aguas superficiales o subterráneas que vierten a una red hidrográfica natural con uno o varios cauces naturales, de caudal continuo o intermitente, que confluyen en un curso mayor que, a su vez, puede desembocar en un río principal, en un depósito natural de aguas, en un pantano o directamente en el mar. (Decreto 1640, 2012).

Según Aguilar , afirma que “una cuenca es una fuente natural de captación de agua, con una realidad social propia determinada por las relaciones económicas, culturales, sociales y políticas que se instauran entre los diferentes grupos sociales” (2007).

Transformándose en un régimen en el que interactúan sus elementos en el tiempo y el espacio, siendo el recurso hídrico el eje integrado (Gonzales, 2013, pág. 43). En la cuenca se revela el desarrollo histórico de las poblaciones, intereses y hábitos, que detallan la forma como se organiza el territorio y las diferentes actividades productivas que se realizan. (Aguilar, 2007).

Una cuenca hidrográfica es entendida como una zona geográfica drenada por una corriente de agua. Este concepto se aplica a varias escalas, que van desde una superficie agrícola atravesada por un arroyo (microcuenca) hasta las grandes cuencas fluviales (o cuencas lacustres). (FAO, 2018.)

Según la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación FAO, en su publicación ¿Por qué invertir en ordenación de las cuencas hidrográficas?, la importancia de las cuencas hidrográficas radica en los servicios ambientales que ofrece a usuarios como se muestra en la *figura 1* y a la sociedad , tales como:

- El abastecimiento de agua dulce para el uso de consumo humano, doméstico, agrícola e industrial.
- Seguridad alimentaria; que depende estrictamente del agua superficial, sub-superficial y sedimentos recogidos y transportados por efecto de escorrentía en laderas de las cuencas.
- Subsistencia de poblaciones rurales
- Almacenamiento de reservas de agua dulce renovable en aguas subterráneas

- Regulación de caudales de agua, previniendo de inundaciones y sequías en las zonas de río abajo
- Mejoramiento de las propiedades químicas del agua
- Control de la fuerza y rapidez de la escorrentía gracias a las laderas de la cuenca

Servicio	Usuarios
Mejoramiento o estabilización del caudal anual del agua	Proveedores de agua potable Centrales hidroeléctricas Irrigación
Mejoramiento o estabilización de los caudales del estiaje	Proveedores de agua potable Centrales hidroeléctricas Irrigación
Concentración baja de sedimentos suspendidos	Proveedores de agua potable Centrales hidroeléctricas
Arrastre de fondo con baja concentración de sedimentos	Centrales hidroeléctricas Irrigación
Baja concentración de residuos de fertilizantes y plaguicidas Mejoramiento de la calidad microbiana	Proveedores de agua potable

*Figura 1.* .Servicios Ambientales de la Cuenca y sus Usuarios.

Fuente: FAO 2009.

### **Marco Conceptual**

Turbidez. Es una medida del grado en el cual el agua pierde su transparencia debido a la presencia de partículas en suspensión (Sanchez, Herzig, Peters, Marquez y Zambrano, 2003).

pH. Es una medida de la acidez o naturaleza básica (alcalina) de una solución (Sánchez et al., 2003).

**Oferta hídrica.** La oferta hídrica natural está directamente asociada a la disponibilidad de agua que el ciclo hidrológico provee en un período y lugar dados. (Sistema de Información y Monitoreo de Recursos Hídricos, 2011).

**Huella Hídrica.** Se presenta como un indicador de sostenibilidad, permite identificar relaciones causa-efecto a nivel socio-ambiental, siendo las actividades socioeconómicas el principal factor de presión sobre los recursos naturales (Aguado. C, 2011).

**Demanda hídrica.** Todas las actividades que requieren el recurso hídrico, mostrándose su comportamiento y distribución en el tiempo para planificar su uso sostenible (ecoambiente, s.f).

**Calidad de agua.** Aquellas condiciones que deben darse en el agua para que ésta mantenga un ecosistema equilibrado y cumpla unos determinados objetivos de calidad ecológica, que van más allá de evaluar los requerimientos para un uso determinado. (ENA, 2014).

**Caudal.** Volumen de fluido que atraviesa una sección en la unidad de tiempo. (Agüera. S, 2011)

**Ciclo hidrológico.** Transporte de las masas de agua a través de la atmósfera a la tierra y su retorno a la atmósfera, y es el modelo básico para entender el funcionamiento de los sistemas hídricos (Unesco, 1982). Está animado por dos causas: La energía solar y la gravedad. La naturaleza ha creado una especie de máquina insuperable, regulando y gestionando las necesidades de cada uno de los seres vivos. (Ordoñez. G, 2011)

Agua superficial. Entendida como hidrología superficial se considera según el IDEAM como “la rama que se encarga de estudiar los fenómenos y procesos hidrológicos que ocurren en la superficie terrestre, en especial de los flujos terrestres” (pg. 1, 2014). Tal como “Caminos se combinan para formar redes de arroyos y ríos en las cuencas hidrológicas, de manera que el agua fluye por gravedad desde sus fuentes hasta el mar, existiendo así desde cuencas diminutas hasta cuencas gigantescas” (Primer Informe sobre el Desarrollo de los Recursos Hídricos en el Mundo, 2003).

Agua subterránea. En “la naturaleza son su capacidad para interactuar con el medio ambiente y la distribución espacial del flujo subterráneo” (J. Tóth. 2000). De acuerdo con IGRAC, el agua subterránea se define como “agua se filtra en el suelo, fluye a través de la zona no saturada y alcanza de la tabla del agua, cual es una superficie imaginaria debajo de donde el terreno está saturada” (2001)

Impacto Ambiental. Alteración de la calidad ambiental que resulta de la modificación de los procesos naturales o sociales provocada por la acción humana. (Sánchez, 2000)

Evaluación de impacto ambiental. Es un procedimiento jurídico administrativo que tiene como objetivo la identificación, predicción e interpretación de los impactos ambientales que un proyecto o actividad produciría en caso de ser ejecutado, así como la prevención, corrección y valoración de los mismos, todo ello con el fin de ser aceptados, modificados o rechazados por parte de las administraciones públicas competentes (Conesa, 1997).

## Marco Legal

La normatividad sobre el tema de diagnóstico y caracterización de cuencas hidrográficas, se inscribe en el cumplimiento de directrices expresadas en la Constitución Política de Colombia 1991 y en la siguiente normatividad.

Tabla 1. *Normatividad*

<b>Normatividad</b>	<b>Contenido</b>
<b>Ley 99 de 1993</b>	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.
<b>Ley 388 de 1997</b>	Por la cual se modifica la Ley 9ª de 1989, y la Ley 3ª de 1991 y se dictan otras disposiciones.
<b>Decreto-Ley 2811 De 1974</b>	Por el cual se dicta el Código Nacional de Recursos Naturales Renovables y de Protección al Medio Ambiente.
<b>Decreto 1200 de 2004</b>	Por el cual se determinan los instrumentos de planificación ambiental y se adoptan otras disposiciones.
<b>Decreto 1480 de 2007</b>	Por el cual se priorizan a nivel nacional el ordenamiento y la intervención de algunas cuencas hidrográficas y se dictan otras

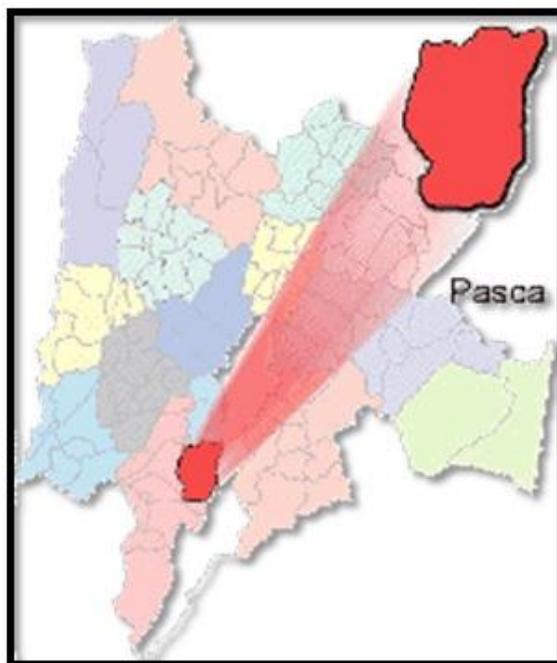
Normatividad	Contenido
	disposiciones.
<b>Decreto 1640 de 2012</b>	Por medio del cual se reglamentan los instrumentos para la planificación, ordenación y manejo de las cuencas hidrográficas y acuíferos y se dictan otras disposiciones.
<b>Decreto 1076 de 2015</b>	Por medio del cual se expide el Decreto Único Reglamentario del Sector Ambiente y Desarrollo Sostenible

Fuente: Ministerio de ambiente y desarrollo sostenible; Alcaldía de Bogotá

### Diseño metodológico

#### Ubicación Geográfica

El municipio de Pasca está ubicado en la zona sur del departamento de Cundinamarca en la región del Sumapaz, a una distancia aproximada de 71 Km. de Bogotá. Su cabecera está localizada a los 4°18'12" de latitud norte y 74°18'12" de longitud oeste, a una altura de 2180 m.s.n.m., con una temperatura media de 15.2 grados centígrados y una precipitación media anual de 873 mm. Tiene un área total de 277 km<sub>2</sub> (Alcaldía de Pasca, 2016).



*Figura 2.* Ubicación Municipio de Pasca

Fuente: Plan de desarrollo municipal

Pasca es un municipio de vocación agropecuaria, la cual representa su actividad económica principal. El uso de los suelos para la actividad agraria se distribuye en: 25.5% para labores agrícolas 54.5% en pastos utilizados para la ganadería y 20% cubierto de rastrojo (Alcaldía de Pasca, 2016).

Sus pisos térmicos, de acuerdo con el Diagnostico Sub-cuenca del Río Cuja, se reparten en templado, frio y páramo:

- Paramo con 116.66 km<sup>2</sup> que equivalen al 44%, hace parte de un ramal de la cordillera oriental con alturas mayores a los 3500 m.s.n.m., sus principales elevaciones son: Peña Blanca, Los Andes, Tembladales, Peña de la Novilla y La Pica.

- Frio con 147 km<sub>2</sub> que ocupa al 56% del total del área Municipal, se halla en la parte central del municipio presentando una topografía ondulada y quebrada, con alturas comprendidas entre 2000 y 3000 m.s.n.m., sus principales elevaciones son: Amarillo, Roble y San Cristóbal, el área de este piso térmico es la más apta para las actividades de agricultura y ganadería (2005).

### **Universo**

Está constituido por toda la oferta hídrica de los diez (10) municipios que conforman la provincia del Sumapaz.

### **Población**

Conformada por las fuentes hídricas superficiales presentes en el municipio de Pasca- Cundinamarca.

### **Muestra**

Fuentes hídricas superficiales de la vereda Boca de Monte del municipio de Pasca- Cundinamarca.

## **Metodología**

Observación directa de la zona y obtención de la información secundaria

Por medio de esta técnica, se desarrolló el trabajo de campo que permitió conocer la zona de estudio, permitiendo la identificación y localización de las fuentes hídricas superficiales identificadas en la vereda Boca de Monte; para lo cual, se tomó como base la cartografía disponible en el Geoportal del Instituto Geográfico Agustín Codazzi –IGAC, y de esta forma, fue posible un óptimo recorrido y evidencia de las problemáticas ambientales y sociales existentes en el área. En cuanto a la obtención de la información secundaria, se logró a través de Charlas con actores principales de la vereda

En el mes de abril del año 2017, se desarrolló la visita en la plaza principal de la cabecera del municipio de pasca Cundinamarca, donde se tuvo un acercamiento con la representante de la UMATA de pasca que, por medio de una charla informal, se logró contextualizar de forma general las condiciones, las problemáticas ambientales y sociales, actuales que se encuentra la vereda Boca de Monte. Como también permitió dar un panorama general de las actividades económicas que predominan en la zona; de igual manera; se estableció la forma en la que se iban a ejecutar las encuestas dirigidas, la cantidad de viviendas y el recorrido a seguir.

Toma de parámetros fisicoquímicos

Toma y comprobación de parámetros fisicoquímicos: Se obtuvieron registros de parámetros físico-químicos tales como pH, turbidez, temperatura y oxígeno disuelto, proporcionados por el macroproyecto mencionado anteriormente; que sirvieron como base para la comprobación de los mismos, siguiendo los protocolos de uso de cada equipo empleado, teniendo como referencia normativa lo establecido en el decreto 2115 de 2007.

Se realizó la toma de una muestra de agua por cada punto establecido de muestreo, en las fuentes hídricas de estudio. Para el Rio El Bosque, se registraron dos puntos de muestreo; el primero ubicado en la parte media y el segundo en la parte baja del mismo. En el caso de la quebrada El Quinal, se registraron los datos, en la parte alta de la cuenca. De igual forma, para la fuente hídrica identificada como Quebrada 1. Siguiendo el protocolo de uso del turbidímetro, se hicieron tres mediciones de la misma muestra de agua.

#### Aplicación de encuestas a la población de la vereda

Encuestas Dirigidas. Las encuestas dirigidas fueron proporcionadas por el macroproyecto **CARACTERIZACION SOCIOCULTURAL, AMBIENTAL, DEMOGRAFICAS Y LABORALES DE LOS TRABAJADORES AGRICOLAS VINCULADOS A LOS CULTIVOS DE FRUTAS Y HORTALIZAS EN LOS MUNICIPIOS DE ARBELÁEZ, SAN BERNARDO, CABRERA, PASCA, PERTENECIENTES A LA REGION DEL SUMAPAZ (CUNDINAMARCA);** desarrollado por el Instituto Nacional de Salud y grupos de investigación de la Universidad de Cundinamarca; las cuales se realizaron el día 24 de abril del año 2017, a 45 viviendas de

la vereda Boca de Monte. Estas proporcionan información sobre los habitantes de la vereda de estudio, localización de la finca, nombre y apellido del encuestado y ocupación de los mismos; aborda el aspecto ambiental, en donde el recurso hídrico es el tema principal, así como también temáticas sobre residuos sólidos, disposición final, uso de plaguicidas entre otros. Esta información obtenida, se analiza mediante una base de datos y su tabulación en Excel.

La estructura de la encuesta (Anexo A) se basa en veinte (22) preguntas referentes a temas ambientales, económicos y sociales, relacionadas entre sí; con una duración máxima de 15 minutos por persona, manejando un lenguaje puntual, claro y conciso.

#### Matriz de impacto ambiental Conesa

Matriz de aspectos e impacto ambiental. Por medio de la técnica de observación directa y la aplicación de las encuestas a la población; se establecieron los aspectos socio-económicos e impactos ambientales en la zona de estudio, para su posterior evaluación mediante la matriz de impacto desarrollada por Vicente Conesa Fernandez-Vitora. De acuerdo a la valoración obtenida, se plantearon fichas de manejo a los impactos ambientales significativos.

Esta matriz se basa en la valoración de impactos ambientales a partir de la valoración cuantitativa y cualitativa de los impactos identificados; bajo los criterios establecidos por CONESA (Fernandez-Vitora, 1997, pág. 83):

- Signo: El signo del impacto hace alusión al carácter beneficioso (+) o perjudicial (-) de las distintas acciones que van a actuar sobre los distintos factores considerados.

- Intensidad (I): Grado de incidencia de la acción sobre el factor en el ámbito específico en que actúa.
- Extensión (EX): Área de influencia teórica del impacto en relación con el entorno del proyecto (% de área, respecto al entorno, en que se manifiesta el efecto).
- Momento (MO): El plazo de manifestación del impacto ambiental alude al tiempo que transcurre entre la aparición de la acción ( $t_0$ ) y el comienzo del efecto ( $t_j$ ) sobre el factor del medio considerado.
- Persistencia (PE): Tiempo que supuestamente, permanecería el efecto desde su aparición y, a partir del cual el factor afectado retornaría a las condiciones iniciales previas a la acción por medios naturales, o mediante la introducción de medidas correctivas.
- Reversibilidad (RV): Se refiere a la posibilidad de reconstrucción del factor afectado por el proyecto.
- Recuperabilidad (MC): Posibilidad de reconstrucción, total o parcial, del factor afectado como consecuencia del proyecto.
- Sinergia (SI): La componente total de la manifestación de los efectos simples, provocados por acciones que actúan simultáneamente.
- Acumulación (AC): Incremento progresivo de la manifestación del efecto, cuando persiste de forma continuada o reiterada la acción que lo genera.
- Efecto (EF): Forma de manifestación del efecto sobre un factor.

- Periodicidad (PR): Regularidad de manifestación del efecto

Cada uno de estos criterios, se evalúan y se califican, de acuerdo con los rangos que se establecen en la Tabla 2, y luego se obtiene la importancia (I) de las consecuencias ambientales del impacto, aplicando el siguiente algoritmo: Importancia del impacto (I):  $I = \pm [3I + 2EX + MO + PE + RV + SI + AC + EF + PR + MC]$

Tabla 2. Rangos para el cálculo de Importancia Ambiental

NATURALEZA		INTENSIDAD (I) (Grado de Destrucción)	
-Impacto	beneficioso	-Baja	1
+		-Media	2
-Impacto	perjudicial	-Alta	4
-		-Muy alta	8
		-Total	12
EXTENSION (EX) (Área de Influencia)		MOMENTO (MO) (Plazo de manifestación)	
-Puntual		-Largo plazo	1
1		-Mediano plazo	2
-Parcial		-Inmediato	4
2		-Critico	(+4)
-Extenso			
4			
-Total			
8			
-Critica			
(+4)			
PERSISTENCIA (PE) (Permanencia del Efecto)		REVERSIBILIDAD (RV)	
-Fugaz		-Corto plazo	1
1		-Medio plazo	2
-Temporal		-Irreversible	4
2			
-Permanente			
4			
SINERGIA (SI) (Regularidad de la Manifestación)		ACUMULACION (AC) (Incremento Progresivo)	
-Sin	sinergismo	-Simple	1
1		-Acumulativo	4
-Sinérgico			

2		
-Muy	sinérgico	
4		
EFFECTO (EF) (Relación causa-efecto)		PERIODICIDAD (PR) (Regularidad de la Manifestación)
-Indirecto 1	(Secundario)	-Irregular o aperiódico y discontinuo 1
-Directo 4		-Periódico 2
		-Continuo 4
RECUPERABILIDAD (MC) (Reconstrucción por medios humanos)		IMPORTANCIA (I)
-Recuperable de manera inmediata 1		$I = \pm [3I + 2EX + MO + PE + RV + SI + AC + EF + PR + MC]$
-Recuperable a medio plazo	2	
-Mitigable	4	
-Irrecuperable	8	

Fuente: Conesa Fernández, Conesa Ripoll, Conesa Ripoll, & Ros Garro, 1997.

De acuerdo a los valores establecidos para cada criterio, el valor de la importancia del impacto puede variar entre las unidades según con el reglamento de EIA español, que establece la siguiente categorización:

Tabla 3. *Significancia de la Importancia del Impacto.*

VALOR		
IMPORTANCIA	CALIFICACION	CATEGORIA
<25	Irrelevantes	
25-50	Moderados	
50-75	Severos	
>75	Críticos	

## Resultados y discusión

### Diagnóstico Ambiental

La información para el diagnóstico ambiental fue suministrada por parte de la secretaria de planeación y secretaria de agricultura del municipio de Pasca, de acuerdo a lo plasmado en el Sistema de Gestión Ambiental Municipal (SIGAM) Pasca 2014-2025, el Plan de Ordenamiento Territorial y Plan de Desarrollo “PASCA SOMOS TODOS” 2016-2019. El diagnóstico se basó en la recopilación de información sobre el medio abiótico, biótico y socioeconómico del municipio de Pasca, y de esta forma conocer su situación actual

#### Medio Abiótico

**Clima.** El Municipio posee una temperatura promedio anual de 15.3°C, la precipitación promedio anual es de 898,1 mm y humedad relativa de 80% y una franja latitudinal entre los 2000 y 3.500 msnm, el mes de mayor precipitación es noviembre con un valor total de 898.1.2 mm/año y el mes más seco es enero y agosto con un total de 432.1 mm/año (SIGAM Pasca, 2014).

**Geología.** Las formaciones geológicas son de tipo sedimentario, Areniscas, Arcillonitas y calizas, todas estas formaciones se encuentran en depósitos de pendientes (flujos de lodos y /o escombros) (SIGAM Pasca, 2014).

Los procesos geomorfológicos actuales en general corresponden a procesos de remoción en masa y se puede presentar más de un proceso a la vez; la tabla 01 indica los

tipos de procesos geomorfos que se presentan en el municipio, donde la columna de porcentaje representa la susceptibilidad del área a dicho proceso (SIGAM Pasca, 2014).

Tabla 4. *Susceptibilidad de ocurrencia de fenómenos de remoción en masa en el Municipio de Pasca.*

PROCESO	AREA	%	LOCALIZACION
Golpe de Cuchara	5 ha	45	Vereda San Pedro, Vereda San Pablo
Soliflucción	150 mt	67	Vereda San Pedro, Pasca a la escuela el consuelo , finca la Argelia, rio batan, Gúchipas
Deslizamiento	5 ha	65	Vereda San Pedro ,Vereda San Pablo, finca la Argelia, sector vía a pasca, Vereda Carmen de Pasca, y en el rio Batan
Desprendimiento	200 mt	45	Vía Pasca a Fusagasugá ,sector paso mal
Coladas de Barro	4 mt	34	Vereda San Pedro ,Vereda San Pablo, finca la Argelia, sector vía a pasca, Vereda Carmen de Pasca, y en el rio Batan
Erosión	5 ha	45	Vereda San Pedro ,Vereda San Pablo, finca la Argelia, sector vía a pasca, Vereda Carmen de Pasca, y

en el rio Batan		
Vereda San Pedro ,Vereda San		
Escurrimiento Concentrado	3 mt	55
Pablo, finca la Argelia, sector vía a pasca, Vereda Carmen de Pasca, y en el rio Batan		
Movimientos en remoción de masa	56	45
Barrio Simón Bolívar, Vereda San Pedro		
Reptación	Se presenta en áreas con procesos geomorfológicos de coladas de barro y deslizamientos y es frecuente en áreas aledañas	

Fuente: Sistema de Gestión Ambiental Municipal (sigam) pasca 2014 - 2025

Se identifican los siguientes escenarios del riesgo:

De origen hidro-meteorológico: Avenidas torrenciales (Rio Bosque, Rio Corrales, Rio Batán y afluentes y Quebrada El Común) De origen Geológico: Movimientos en masa (vereda Boca de Monte, Vereda La Esperanza, Vereda El Carmen, Vereda Altagracia sector Batán, Vereda San Pedro, Vereda San Pablo, Vía Pasca-Fusagasugá, hasta el sitio la Capilla, Sector la Esmeralda Rivera de la Quebrada el Común-Sector Bellavista) (SIGAM Pasca, 2014).

**Zonas de Vida.** Características en el municipio corresponden en un 59.06% a Bosque húmedo Montano alto (bh-MA) y se encuentra localizada en un cinturón que se extiende desde el este siguiendo por el norte y oeste encerrando las otras zonas de vida. El Bosque húmedo Pre montano (bh-PM) equivalente al 33.21% del área municipal y se ubica hacia el centro y sur del municipio limitando en su mayoría con el bh-MB y una pequeña porción hacia el oeste con el bs-PM, en tercer lugar se encuentra la zona de vida Bosque seco Pre montano (bs-PM) equivalente al 7.05% del total del municipio cubriendo la parte sur-oeste del municipio, le sigue la zona de vida Bosque seco Montano Bajo (bs-MB) equivalente al 0.4% del área total del municipio; por último encontramos el Bosque húmedo Montano (bh-M) equivalente al 0.27% del área municipal y se encuentra ubicado al este del municipio en la cima de la cordillera (SIGAM Pasca, 2014).

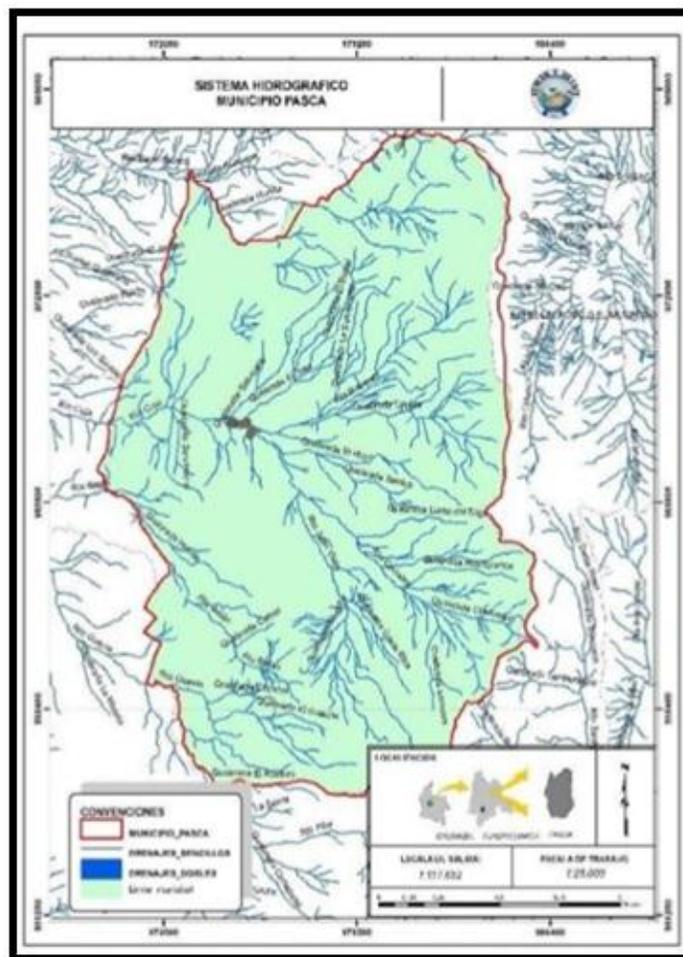
**Hidrología.** La riqueza hídrica del municipio depende de su ubicación en la zona de influencia del Páramo del Sumapaz, con el cual limita en un largo recorrido que va desde la vereda Quebrada Honda, pasando por las veredas de Colorados, la Cajita, Corrales, Costa Rica, Juan Viejo y Quebradas. El páramo de Sumapaz, el más extenso del planeta con una extensión de 178.000 hectáreas, es un sistema agroecológico especial de alta montaña en donde se dan las condiciones especiales de humedad, suelos, vegetación, luminosidad, para la producción de agua que se manifiesta en nacederos, pequeñas escorrentías que alimentan quebradas y ríos.

En el área del municipio se forman, por el sistema hídrico del páramo los ríos el Bosque, Corrales, Juan Viejo afluentes del río Cuja. En la provincia del Sumapaz se origina el río Sumapaz, el Pilar y muchos otros, cuyas cuencas están en otros municipios. De este

Paramo al municipio le corresponde 10.620 hectáreas, siendo el 40% del área total del municipio.

El sistema hídrico del municipio, hace parte de la cuenca del Río Sumapaz y las subcuencas del Río Cuja, el cual drena hacia el Río Sumapaz; la red de drenajes se caracteriza por presentar cursos surcados y fuertes desniveles estabilizados por afloramientos estructurales, característicos de cauces con corrientes fuertes.

Cuenca del Río Cuja posee un área de 368,76 kms<sup>2</sup> que corresponden al 74.72% del con nacimientos de la quebrada honda y laguna del luce, nacimiento de rio Soacha y quebradas las mirlas, laguna del luce, laguna de colorados, laguna La Cajita y el cajón las cuales drenan sus aguas al rio bosque corrales y tributa posteriormente al rio cuja llegando finalmente al rio Sumapaz. Limita por el norte con el municipio de Sílbate y el Distrito capital, formando parte del Páramo del Sumapaz, al este con el municipio de Arbeláez y San Bernardo, al sur con la subcuenca del Río del rio Barro Blanco y el Municipio de Fusagasugá.



*Figura 3. Fuentes Hídricas Municipio de Pasca*

Fuente: Oficina de Planeación de Pasca

*Tabla 5. Reserva Hídrica*

TIPO DE RECURSO	
HIDRICO	NOMBRE
RIOS	Corrales, Bosque, Batán, Cuja, Juan Viejo

AFLUENTES	Quebrada Las Cubias,
	Quebrada Costa Rica,
	Quebrada El Infiernito, las
	Antiguas
LAGUNAS	Laguna Larga, Laguna de
	Colorados, Laguna La
	Cajita, Laguna El Cajón,
	Laguna Negra, Laguna El
	Piñuelal

Fuente: Plan de Desarrollo 2016-2019

**Disponibilidad Recurso Hídrico.** En materia de disponibilidad del recurso hídrico, el desarrollo del balance hídrico climático presenta cinco categorías, de las cuales el 44.39% del área total municipal presenta un superávit medio hacia las diferentes veredas en épocas de invierno, pero en épocas de estiaje se tienen deficiencias hasta de un 60%.

La zona de superávit alto corresponde a Paramo con 57,14% en las veredas; De Colorados, Costa Rica, Juan Viejo, Corrales, mientras la zona de déficit bajo y medio se localiza hacia la parte sur del municipio en límites con Fusagasugá.

La disponibilidad de agua en el suelo se clasifica en tres categorías de las cuales la zona de disponibilidad media predomina en el municipio con un área de 147,58 km<sup>2</sup> equivalentes al 56% del área municipal y se caracteriza por presentar disponibilidad de agua en el suelo durante los meses de abril, mayo, junio, octubre, noviembre, con una precipitación media anual entre 898.1 mm y se encuentra rodeando la zona de

disponibilidad alta. La zona de disponibilidad alta se ubica hacia las veredas de Colorados, Juan Viejo, Costa Rica y quebrada honda; se caracteriza por presentar disponibilidad de agua en el suelo durante todos los meses del año, con precipitaciones anuales entre 1.500 y 1.900 mm cubriendo un área de 116,66 Km<sup>2</sup> que equivalen al 44%.

Por último, se encuentra la zona de disponibilidad baja que se caracteriza por presentar una disponibilidad de agua en el suelo únicamente durante los meses de octubre, noviembre y diciembre, con precipitación media anual menor de 735 mm.

**Suelo.** La superficie del Municipio de Pasca se encuentra dividida en los siguientes Pisos Térmicos: Páramo con 116.66 km<sup>2</sup> que equivale al 44% y frío con 147.58 km<sup>2</sup> que ocupa el 56 % del total del área municipal.

El Piso Térmico de Páramo hace parte de un ramal de la cordillera oriental con alturas mayores a los 3500 m.s.n.m., sus principales elevaciones son: Peña Blanca, Los Andes, Tembladales, Peña de la Novilla y La Pica.

El Piso Térmico Frío, se halla en la parte central del municipio presentando una topografía ondulada y quebrada, con alturas comprendidas entre 2000 y 3000 m.s.n.m., sus principales elevaciones son: Amarillo, Roble y San Cristóbal, el área de este piso térmico es la más apta para las actividades de agricultura y ganadería.

De acuerdo con el sistema de clasificación de uso del suelo utilizado en el POT, se encontró que el uso predominante es el pastoril con un 20.57%, seguido en su orden por el uso Forestal con un 15.2%, Pastoagro-silvícola con un 14.25% y Pastoril Agrícola con un 13.6%.

Tabla 6. *Principales usos del suelo y su localización general en el Municipio de Pasca*

PRINCIPALES USOS DEL SUELO		
USOS	%	LOCALIZACIÓN
Pastoril (P)	20,57	Se encuentra en los alrededores de los cerros que limitan el municipio al este, norte, oeste y algunas pequeñas manchas en las partes bajas del municipio.
Forestal (S)	43,2	Se encuentra en la parte alta de las veredas la Argentina, el Bobal y los predios de reserva hídrica del Municipio, Car y Departamento
Pasto Agrosilvícola (P-A-S)	4,25	Se encuentra en las veredas Zaldúa, Sabaneta, la Argentina, El Bobal, Guchipas, Bocademonte
Pastoril Agrícola (P-A)	13,6	En las veredas de Lázaro Fonte, el Bobal, Bocademonte, Guchipas, Juan Viejo, Colorados

Fuente: Municipal (SIGAM) Pasca 2014 – 2025

### **Medio Biótico.**

**Flora.** Las especies más representativas del municipio son eucalipto, pino amarillo, roble, acacias, aliso, cedro, uparan, sauce, siete cueros, caucho, guarumo, arboloco, cedro, amarillo, nogal, guadua, guayabo, chicalá, alcaparro, gigante y enano, cucharo, Pedro Hernández, Tuno, Laurel, pátula, sauco, drago y en las partes altas y de páramo el pino romeron, saltón, rodamonte. La recolección de frutos se encuentra la mora de monte, toronja de monte, curuba india y la piñuela que es recogida en un bajo porcentaje en la zona

de páramo. Sin embargo, estos productos se recogen para el consumo doméstico en un 0.5% son comercializados. Estas especies están distribuidas a lo largo y ancho del área rural (SIGAM Pasca, 2014).

**Fauna.** Las principales son el borugo, el cuy, conejo, Jara o runcho, guache, guatín, en cuanto a animales terrestres. Y aves como la torcaz, el águila, halcón, la pava montañera, la mirla, toches, azulejos y los copetones. Cabe destacar que se han disminuido por la práctica indiscriminada e ilegal de caza puesto que estos animales se encuentran en vía de extinción. En cuanto a la pesca, la principal variedad es la trucha arco iris el capitán de la sabana, la sardinata y la cucha, también esta práctica se hace de forma indiscriminada y de manera ilegal

Medio Socio-Económico

### ***Demografía.***

**Urbano.** De acuerdo a la información del censo del SISBEN 2008 la población total del municipio es de 10.635 habitantes. El 24% se encuentra ubicado en la zona urbana.

**Rural.** La población de la zona rural se encuentra distribuida en 28 veredas, enfatizando en la vereda de estudio Boca de Monte, con 298 habitantes, en una extensión de 530,73 ha, como se puede observar en el anexo 5.

Tabla 7. *Habitantes Zona Rural.*

Vereda	Hab	Vereda	Hab
Santa Teresa	245	Providencia	74
El Retiro	524	Juan Xxiii	48
El Carmen	299	San Joaquin	231
Lazaro Fonte	459	El Bobal	181
San Pablo	341	Quebrada Honda	127
San Pedro	310	El Tendido	118
Quebradas	136	La Mesa	315
Alto Del Molino	800	La Cajita	66
Alta Gracia	408	Colorados	172
La Argentina	248	Zaldua	311
Guchipas	745	Corrales	222
Sabaneta	437	Costa Rica	135
Boca De Monte	298	Juan Viejo	190
El Zaque	520	La Esperanza	97
			5770

Fuente: Plan de Desarrollo 2012-2015

**Economía.** Las actividades productivas que en la actualidad se desarrollan en el municipio de Pasca Cundinamarca, son netamente agropecuarias, donde el 25% es agrícola, el 54,5 % pastos para el desarrollo de ganadería y un 20% rastrojos (Municipio de Pasca, 2016).

En la producción agrícola se desarrolla la producción de:

Papa, papa criolla, Cebolla de Bulbo, cebolla larga, Arveja, Fríjol, Maíz, Habichuela, Tomate de Árbol, Mora, Granadilla, Curaba, Sagú, uchuva, gulupa, arracacha, guatila, chacha fruto (balu), pepino, remolacha, calabaza, freijoa, fresa, zanahoria, cilantro, ahuyama, café, yuca, calabacín, tomate chonto, tomate cherry, cubios, chuguas, habas, batata, yacon, aguacate, platano, papayuela,

plantas aromáticas, Flores Tropicales (gladiolo, rosas, pompones, chirosas, aves del paraíso, astromelias, cimbidium, hortensias) y hortalizas en general. (Municipio de Pasca, 2016, p.10)

La actividad pecuaria y piscícola, principalmente tiene una producción de: “razas mejoradas de ganado bovino entre las cuales tenemos. Normando, Holstein, Aire-Shaire, Brahaman y Criollos. Con un total de 11.250 cabezas”, “Trucha en uso con 27.000 unidades producidas” y “520 porcinos, 5000 aves de postura, 151.600 aves de engorde, 10.000 aves de traspatio, 50 colmenas apícolas, 3000 caballares, 5 asnales, 200 mulares, en la parte cunícula tenemos 200 ejemplares, porcicola 500 ejemplares, ovinos 1000, caprinos 100” (Municipio de Pasca, 2016, p.11).

**Salud.** El municipio de Pasca cuenta con una atención primaria en salud, donde hay tan solo una institución que presta el servicio de salud en el Municipio, que es el Puesto de Salud municipal, adscrito al Hospital San Rafael de Fusagasugá. De acuerdo con esto la población de Boca de monte se tienen que dirigir a la cabecera municipal para poder acceder a este servicio.

**Educación.** La vereda cuenta con un un solo colegio, donde abarca solamente la primaria. Para acceder a la secundaria los estudiantes deben desplazarse a la cabecera municipal para desarrollar los cursos posteriores en la institución Normal Superior Nuestra Señora de la Encarnación Municipio de Pasca.



*Figura 4.* Colegio Normal Superior Sede Rural Boca de Monte

***Infraestructura.***

*Vivienda.* El municipio de pasca, la población del municipio es 11.122 habitantes, de los cuales 2.550 se encontraban en la cabecera municipal y 8.572 en la zona rural (Municipio de Pasca, 2016, p. 22).

Según cifras oficiales de acuerdo con el censo de 2005, en Pasca se tenían 2.694 viviendas; de esas viviendas, había 551 viviendas urbanas y 2.143 viviendas rurales, de acuerdo a la proyección realizada, para el año 2014 hay 2958, de las cuales 2339 son rurales y 619 son urbanas (Municipio de Pasca, 2016, p. 22).

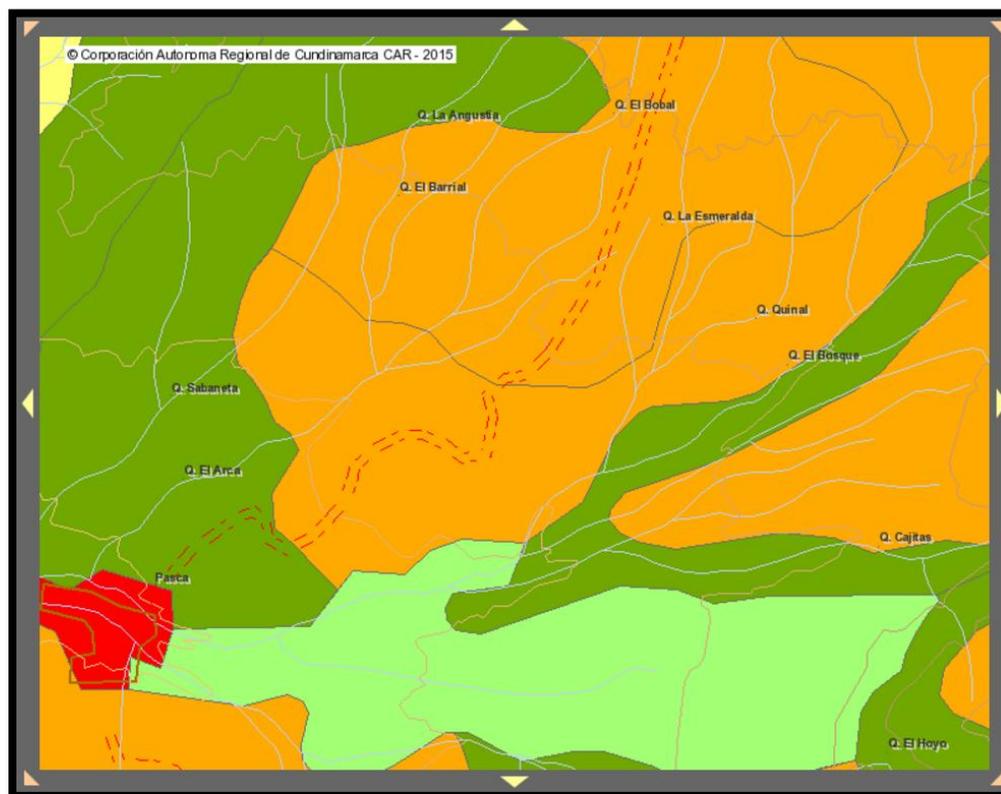
En cuanto a vivienda rural se tiene un total de 2.014 viviendas de las cuales 1.452 viviendas sin conexión al servicio de acueducto, el 72,10 % y 1.608 sin conexión al servicio de alcantarillado el 79,84 % (Municipio de Pasca, 2016, p. 22).

### **Inventario Fuentes Hídricas Superficiales**

En la siguiente tabla (Tabla 8), se relacionan todas las fuentes hídricas superficiales identificadas y localizadas durante el recorrido de campo efectuado en todo el territorio de la vereda Boca de Monte, durante el desarrollo del macroproyecto mencionado anteriormente, con sus respectivas coordenadas y parámetros medidos (Figura 11).

Tabla 8. *Inventario de Fuentes Hídricas*

<b>NOMBRE FUENTE HIDRICA</b>	<b>COORDENADAS</b>		<b>ALTURA</b>
			<b>Msnm</b>
Rio Bosque parte media	N 4°14'1.1"	O 74°28'6.2"	2607
Quebrada Quinal	N 4°19'60.3"	O 74°15'89.2"	2666



*Figura 5. Cartografía de las fuentes hídricas de la vereda Boca de Monte*

Fuente: CAR, 2015.

En la Tabla 9, se evidencia la información recolectada el día 30 de agosto del año 2018, de las fuentes hídricas identificadas en el municipio de Pasca-Cundinamarca; con sus respectivas coordenadas y parámetros medidos.

*Tabla 9. Inventario de Fuentes Hídricas*

NOMBRE FUENTE HÍDRICA	COORDENADAS		ALTURA
	N	O	MSNM
Rio Bosque parte Baja	4°18'55.6"	74°17'99.3"	2156

Río Bosque	N	O	2413
	4°18'82.6"	76°16'58.9"	
Quebrada 1	N	O	2197
	4°18'72.8"	74°18'10.2"	
Quebrada Quinal	N 4°19'60"	O 74°19'89.2"	2600

Registro Fotográfico. Registro fotográfico tomado en el mes de abril del año 2017, durante el desarrollo del macro- proyecto encontrado en el Anexo 3.

Registro fotográfico tomado el día 30 de agosto del año 2018, en la vereda boca de monte del municipio de Pasca-Cundinamarca encontrado en Anexo 4.

### Parámetros Físicoquímicos

Tabla 10. *Parámetros físicos 1.*

NOMBRE FUENTE HIDRICA	COORDENADAS	ALTURA			TEMPERATURA		
		Msnm	TURBIDEZ		°C	PH	
Río Bosque parte media	N 4°14'1.1" O 74°28'6.2"	2607	3.32	3.14	3.11	13.6	7
Quebrada Quinal	N 4°19'60.3" O 74°15'89.2"	2666	2.50	2.31	1.93	17.9	4.02

Fuente: Autores.

Tabla 11. *Parámetros físicos 2.*

NOMBRE FUENTE HÍDRICA	COORDENADAS		ALTURA MSNM	TURBIDEZ			TEMPERATURA °c	PH	OXIGENO DISUELTO (Mg/l)
	4°18'55.6"	74°17'99.3"							
Río Bosque	N	O	2413	1.95	2.13	2.00	23.7	6.71	8.5

---

	4°18'82.6"	76°16'58.9"							
Quebrada 1	N	O	2197	3.96	3.62	3.58	24.5	6.13	8.3
	4°18'72.8"	74°18'10.2"							
Quebrada Quinal	N 4°19'60"	O 74°19'89.2"	2600	2.55	2.	1.90	20.0	4	8

---

35

De acuerdo con la Tabla 10 se encuentra la ubicación en la cual se tomaron las muestras in situ de las fuentes hídricas donde nos permite conocer las características de los parámetros de temperatura, turbidez y pH, en los cuales se logra determinar lo siguiente:

El río El Bosque y la Quebrada el Quinal, presentan una turbidez similar aproximada de 3,19 UNT y 2,26 UNT respectivamente, donde se encuentra en aceptables condiciones para consumo humano, ya que según la organización mundial de la salud establece que deben ser valores inferiores a 5 UNT. Sin embargo, las condiciones ideales para el consumo de agua potable deben ser inferiores a 0,1 UNT (OMS, 2006). En el caso de Colombia este valor es idóneo para actividades como; uso doméstico y consumo humano con su respectivo tratamiento de filtración y desinfección con un valor inferior a 10 UNT. Por otro lado, dichos valores son idóneos para; uso de Preservación de flora y fauna Agrícola, Pecuario, Recreativo, Industrial y Transporte, de acuerdo con lo establecido por la normativa Colombiana en el Decreto Único Ambiental 1076 de 2015. La turbidez del agua se genera por la presencia de partículas en suspensión. En la naturaleza estas son producidas por el arrastre de material inorgánico como; arcillas, fangos y óxidos minerales (Marcó L, Azario R, Metzler. C y García. M, 2004). Teniendo en cuenta lo anterior, los valores bajos de turbidez nos indica que hay bajos niveles de partículas suspendidas, esto se debe a que los puntos donde se realizaron las muestras se encuentran en zonas altas y cerca

a su lugar de origen, por lo tanto el material de arrastre que pueda generar este cuerpo de agua es bajo, con respecto a valores de turbidez que se pueda originar en la parte baja de la cuenca.

En la Tabla 11, muestra valores del segundo muestreo que se hicieron a las respectivas fuentes hídricas donde estos valores de turbidez no presentan una variación sustancial al muestreo inicial.

En el caso del pH Colombia estos rangos son idóneos para el uso de consumo humano y doméstico establecidos en un rango de 6 a 9, para uso agrícola rangos de 4.5 a 9 y para la destinación de agua para preservación de flora y fauna en agua dulce que es de 6.5 a 9 respectivamente, de acuerdo con el Decreto Único Ambiental. No obstante, para la quebrada el quinal los valores de pH se encuentran en 4.1 aproximadamente, valor que se encuentra por debajo de los rangos permisibles, las aguas naturales pueden tener pH ácidos por el CO<sub>2</sub> disuelto desde la atmósfera o proveniente de los seres vivos; por ácido sulfúrico procedente de algunos minerales, o por ácidos húmicos disueltos del mantillo del suelo (DIGESA, s.f.).

Las muestras analizadas en campo nos arrojaron niveles de oxígeno que van desde el 87% de saturación hasta el 93 %, con respecto a la temperatura y la presión atmosférica que se encuentra en el lugar, como se muestra en la Tabla 11. Estos valores nos permitieron establecer que el oxígeno disuelto se encuentra en óptimas condiciones para el desarrollo de especies acuáticas para climas fríos. Ya que el oxígeno es también necesario para la degradación de la materia orgánica durante el proceso llamado descomposición” (s.f.). Por otra parte, de acuerdo con los valores establecidos en el decreto 1594 de 1984, este tipo de

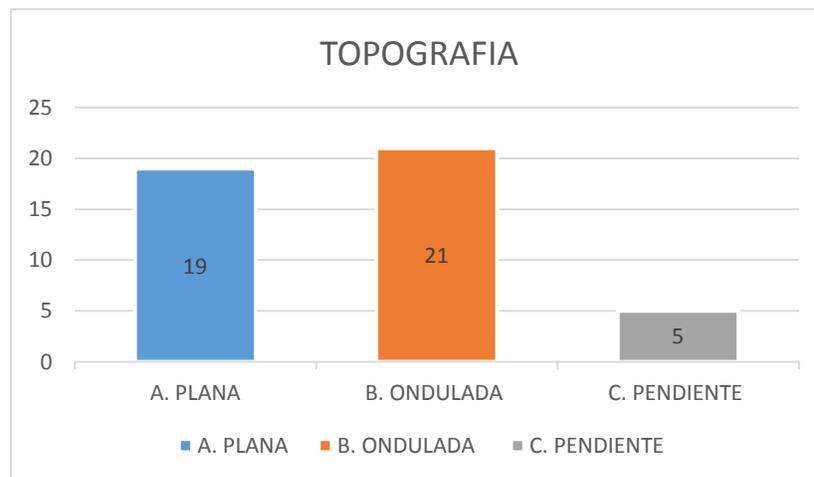
parámetro nos indica que el agua es óptima para temas recreativos mediante el contacto primario y secundario.

Ledesma en 2013 establece que “Este elemento es un requerimiento esencial para el metabolismo de todos los organismos acuáticos que presentan respiración aeróbica y es uno de los gases más importantes en la dinámica y caracterización de los ecosistemas acuáticos” (p.422). Arnaud en 2005, asegura que “factores que inciden en la concentración del OD se relacionan con la fuerte aeración a que son sometidas las aguas superficiales” (p.4).

### Uso Actual del suelo

Encuestas Dirigidas. Se aplicó un total de 45 encuestas a las familias que habitan en las fincas donde se realizan actividades agropecuarias y que están en contacto con las fuentes hídricas que se identificaron en la zona de estudio.

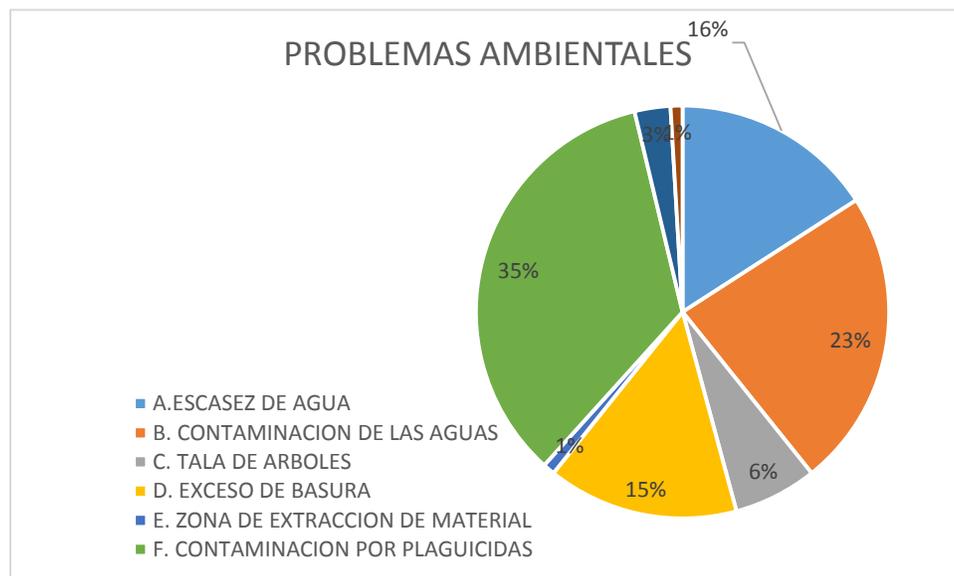
*Gráfica 1. Topografía Finca.*



Como se representa en la Gráfica 1, el 54% de las fincas encuestadas se encuentran sobre topografía ondulada; tipo de topografía que presenta una pendiente de 2-8%; en donde se alternan pequeñas colinas y cerros que son fruto de una red fluvial joven que modela valles en una zona llana de manera suave. Información que se relaciona con la existente del municipio ya que afirma que “La parte central del municipio presentando una topografía ondulada y quebrada, con alturas comprendidas entre 2000 y 3000 m.s.n.m.” (Municipio Pasca, 2018).

A la pregunta No. 2 ¿Qué problemas ambientales considera usted, son los más frecuentes en su comunidad?

*Gráfica 2. Problemas ambientales*



De acuerdo con la *gráfica 2*, el principal problema ambiental que identifican las personas que habitan la vereda Boca de Monte es la contaminación por agroquímicos, ya

que el 35 % de los encuestados establecen este como la principal dificultad ambiental y sanitaria. Dicho lo anterior el uso excesivo de productos químicos para la protección de los cultivos, puede ocasionar afectaciones al ambiente. Según la FAO (s.f) afirma: “Son la principal fuente de contaminación del agua por nitratos, fosfatos y plaguicidas” y “la degradación de la tierra, la salinización, el exceso de extracción de agua y la reducción de la diversidad genética agropecuaria. Sin embargo, las consecuencias a largo plazo de estos procesos son difíciles de cuantificar” (p.1). cabe señalar que la contaminación al agua se encuentra como una de las principales problemáticas ambientales, ya que abarca el 23%, a causa de las diferentes actividades que se realizan en la vereda, tales como: la agricultura extensiva y la ganadería, sumado a esto en la vereda Boca de Monte se presenta el uso inadecuado del agua generando una alteración sustancial en las condiciones naturales de recurso hídrico, dentro de ellas se encuentran el uso excesivo del agua y los vertimientos de aguas domésticas a las fuentes hídricas, “ocasionando contaminación bacteriológica, orgánica y química del agua de consumo y en general, una afectación a los ecosistemas” (Quintero, 2016, p.1).

Pregunta No. 3 ¿Qué tipo de actividades realiza?

*Gráfica 3. Actividades Económicas*



Según la *grafica 3* la actividad económica se basa fundamentalmente en la agricultura ya que el 64% de la población encuestada realiza dicha actividad, debido a que en la zona presenta una ubicación, clima y pisos térmicos óptimos, para el sostenimiento de cultivos, que son el sustento y forma de vida de los habitantes. Datos que concuerdan con el plan de desarrollo del municipio de pasca que establece: “cerca del 80% del total de la población ubicado en la misma. Se observa que la base económica del municipio se concentra en el Sector Agropecuario, especialmente en los cultivos permanentes” (Municipio de Pasca, 2008, p. 58).

Pregunta No 5. Si usted tiene cultivos, ¿utiliza algún producto químico para desarrollar su actividad?

*Gráfica 4. Uso de Plaguicida*



En casi la totalidad de los habitantes que se encuestaron, hacen uso de productos agroquímicos; donde los encuestados afirmaron que los productos que mas se utiliza para el uso de control de plagas son productos como: regent 20 y vertimec; con el fin de proteger sus cultivos de plagas y enfermedades, sin embargo, las consecuencias a la salud que ocasionan estas sustancias pueden ser muy perjudiciales; en este caso, son sustancias que se encuentran en la categoría II, como moderadamente peligrosos, que pueden provocar daños al sistema nervioso tras exposiciones prolongadas o repetidas; y categoría III, como medianamente toxico (Instituto Nacional de Ecología, 2000, p. 21).

Pregunta No. 6. ¿Tiene conocimiento de uso, manejo y disposición final de productos como: plaguicidas, herbicidas y fertilizantes utilizados para su actividad agrícola?

*Gráfica 5. Conocimiento de uso, manejo y disposición final de productos químicos.*



En la *Grafica 6* el 58% de los encuestados afirma tener los conocimientos pertinentes para el uso, manejo y disposición final de los productos químicos, cabe aclarar que la población conoce de la disposición de los embaces de estos productos, la cual es el lavado de los embaces de plaguicidas y generar una zona de almacenamiento hasta que los embaces son entregados a una empresa recolectora de los productos que los comercializan, dicho esto no quiere decir que tengan conocimiento del uso, el manejo y la disposición. Hay un 42% de la población que desconoce la manera completa el como se debe usar y disponer finalmente de los productos químicos utilizados para sus cultivos. De acuerdo con Pacheco y Barbona: “El uso inadecuado de productos fitosanitarios (y el de sus envases vacíos) puede generar impactos negativos en el ambiente o en la salud” (2017, p. 7). Ya que los agroquímicos tienen un cierto grado de toxicidad por el cual puede afectar y/o alterar la salud del individuo que tenga contacto con estas sustancias químicas.

Pregunta No. 7. Población de especies pecuarias existentes en la finca.

*Gráfica 6. Especies Pecuarias*



La grafica 6 muestra las especies pecuarias producidas en las viviendas que se encuentran en la vereda Boca de Monte. Se observan que las especies con un mayor porcentaje de producción son las aves con un 37%; seguido por los bovinos con un 34%. En conjunto ambas especies representan más de dos tercios de la producción total, siendo así una actividad fundamental para los pobladores de esta región. Contrastando con datos encontrados el plan de desarrollo de Pasca, en el municipio se produjeron cerca de 100.500 aves los que indica que hay una alta producción avícola y 12000 bovinos para el año del 2005 (Alcaldía de Pasca, 2008).

Pregunta No. 8. ¿Dispone en su finca áreas de protección de fuentes hídricas?

*Gráfica 7. Áreas de protección de fuentes hídricas.*



En la *Gráfica 7*, el 78% de la población no cuenta con áreas de protección de fuentes hídricas, entiéndase áreas de protección, según el artículo 2 de la ley 165 de 1994: “un área definida geográficamente que haya sido designada o regulada y administrada a fin de alcanzar objetivos específicos de conservación”. Esto se debe a que un gran porcentaje de las viviendas se encuentran cerca a los cuerpos de agua, permitiendo que se desarrolle actividades como deforestación para el aprovechamiento de madera y agricultura por el suministro de agua. Sin embargo, hay un 22% de la población conoce de la importancia de las fuentes hídricas, por este motivo protegen las rondas de la quebrada interviniendo de manera mínima en estos espacios.

Pregunta No. 10 ¿Se beneficia usted de las fuentes hídricas mencionadas anteriormente?

*Gráfica 8. Beneficio de Fuentes Hídricas*



En la *Gráfica 8*, muestra el beneficio que se tiene con las fuentes hídricas presentes en la vereda Boca de Monte, donde el 72% de la población establece que se beneficia directamente de los ríos, quebradas, lagunas y nacederos existentes en la vereda, agua que es destinada para el uso doméstico y agropecuario. Sin embargo hay un 28 % de la población encuestada que no cuenta con el acceso directo a estos cuerpos de agua. No obstante en la vereda hay una planta captadora y distribuidora de agua, la cual se abastece del Río el Bosque. Dicha planta se encuentra ubicada en la parte alta de la vereda, la cual proporciona agua a la población que no tiene este acceso a las fuentes hídricas de la vereda de manera directa.

Pregunta 11. ¿Tiene conocimiento de proyectos encaminados a la protección de fuentes hídricas?

*Gráfica 9. Conocimiento de la protección de las fuentes hídricas.*



Actualmente en el municipio de Pasca, se desarrolla un programa de “Administración del recurso hídrico” apoyado por la CAR. Dicho proyecto tiene como objetivo sensibilizar a la población local sobre la protección y conservación de los cuerpos de agua, y otros recursos del municipio.

Al aplicar la encuesta sobre el proyecto de conservación de fuentes hídricas, los resultados muestran que un 42% de los habitantes desconocen su existencia. Debido a la falta de difusión del mismo por parte de las autoridades locales, la alcaldía municipal y la CAR.

Pregunta No. 12. ¿El acueducto veredal cuenta con un sistema de tratamiento para el consumo humano?

*Tabla 12. Sistema de Tratamiento de agua para el consumo humano.*

Si/No	No. De Encuestados
Si	33
No	8
N/A	3

Con respecto a la Tabla 12 el 72% de la población encuestada afirma que el acueducto de la vereda cuenta con un sistema de tratamiento de agua. Sin embargo, en la zona urbana esta planta cuenta únicamente con un sistema por gravedad y en la vereda Boca de Monte el agua se capta directamente del Rio el Bosque y esta agua es conducida por medio de mangueras (Alcaldía de Pasca, 2008).

Pregunta No. 13. ¿Ha recibido capacitaciones o charlas sobre el manejo de cuencas hídricas?

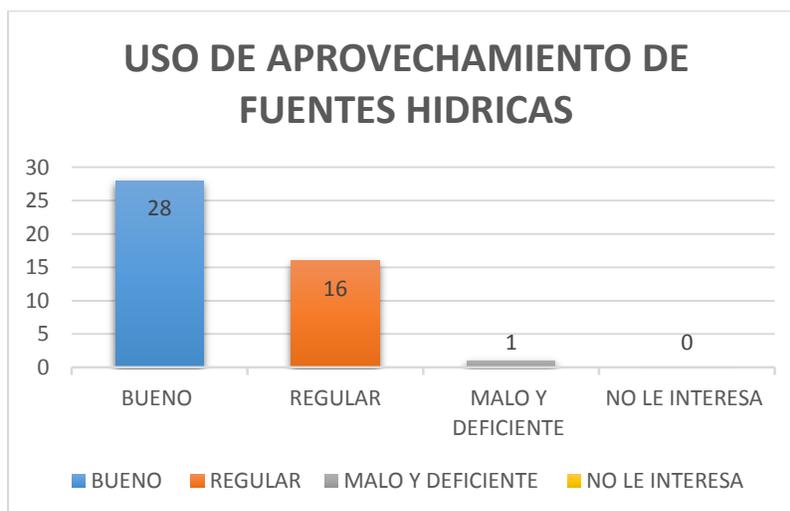
*Gráfica 10. Capacitaciones sobre manejo de fuentes hídricas.*



En la vereda Boca de Monte hay un bajo porcentaje de personas que han sido contactadas para recibir información acerca de cuencas hidrográficas, de acuerdo con la *Figura No. 28* tan solo un 38% población han tenido algún acercamiento con actores que tienen conocimiento al respecto.

**Pregunta No. 14. ¿Cómo considera el uso y aprovechamiento del recurso hídrico en su vereda?**

*Gráfica 11. Uso y aprovechamiento de las fuentes hídricas.*

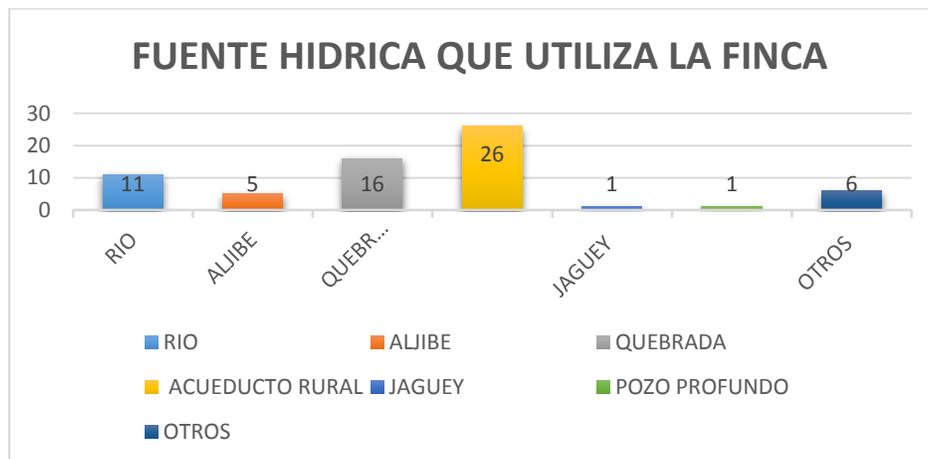


En la vereda Boca de Monte se considera que el uso de aprovechamiento del agua es bueno, puesto que el 62% de la población local establece relación directa del uso adecuado del agua con el ahorro de agua y su empleo cuando este sea requerido. Por otra parte un 36% considera que el uso y destino del agua es malo. Dicho lo anterior, se debe al uso inadecuado del agua, ya que, a la hora de utilizarse se desperdicia en grandes volúmenes de agua. En contraste con lo anterior se entiende como uso y aprovechamiento adecuado como: “cualquier reducción o prevención de pérdida del agua que sea de beneficio para la

sociedad. Visto de esta manera, el uso eficiente del recurso es de suma importancia para la conservación” (como se cita en Tate, s.f).

**Cuadro 15. ¿De dónde proviene el agua que usted usa en su finca?**

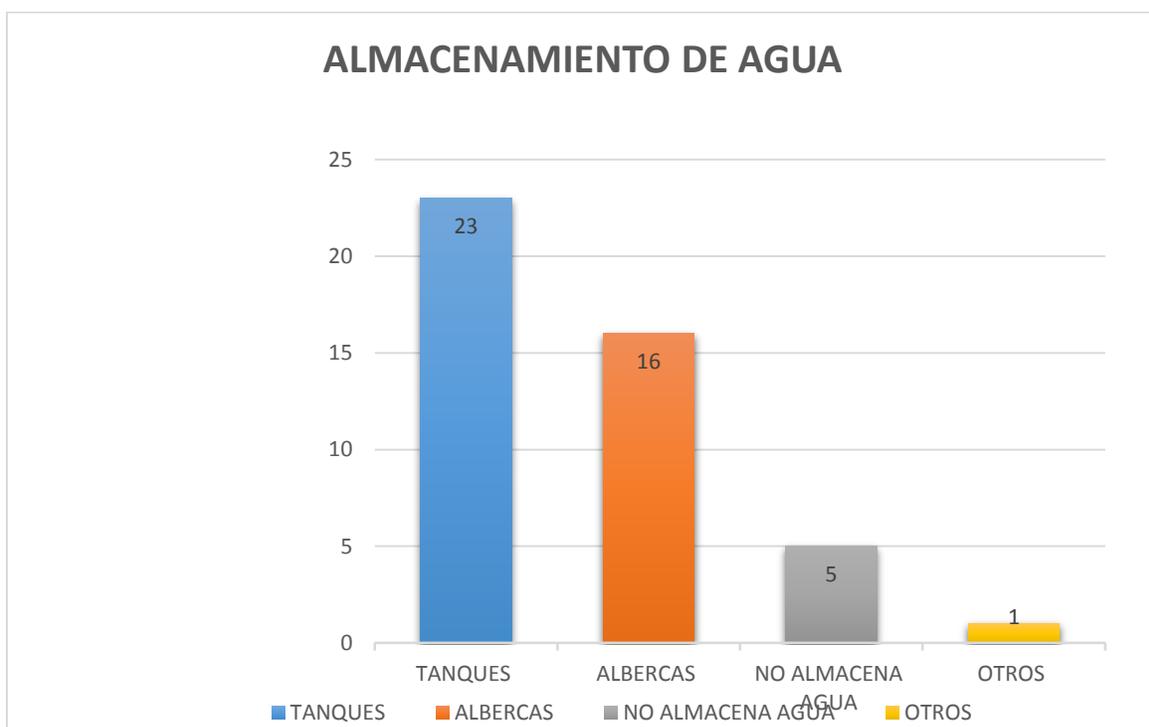
*Gráfica 12. Proveniencia del agua para el uso.*



De acuerdo con la *Gráfica 12* en la vereda Boca de monte cerca del 39% de la población se abastece directamente del acueducto, seguido de un 24% que su abastecimiento tiene que ver con las quebradas que pasan cerca a sus viviendas y tan solo un 17% se abastece directamente del río el Bosque. Lo anterior indica que la fuente de abastecimiento de agua por parte de las personas en la vereda está directamente relacionada con la cercanía a este cuerpo de agua.

**Pregunta No. 16. ¿Qué sistema de almacenamiento de agua tiene su finca?**

*Gráfica 13. Almacenamiento del agua.*



En la *Grafica 13*, el almacenamiento de agua en las viviendas de la vereda en un 51% es de tanques, 32% de albercas y tan solo el 11% no cuenta con un sistema de almacenamiento. Con respecto a este último valor la razón es esta dada a que en algunas viviendas el flujo del agua es continuo durante el día y la noche, es por esto que no existe la necesidad de almacenar agua.

**Pregunta No. 17. ¿Existe algún conflicto por el acceso al agua en la comunidad?**

Tabla 13. *Conflicto por el acceso al agua.*

Si/No	No. De Encuestados

Si	12
No	33

De acuerdo con la Tabla 13 establece que el 72% de la población no cuenta con conflicto alguno por el acceso al agua. Sin embargo, es preocupante que el 27% ha tenido que ver con algún tipo de conflicto por este recurso hídrico, entendido como “El resultado de la interacción entre los actores del territorio, donde surge una dinámica de visiones opuestas y grupos de interés que crea polémica, a causa de las diferencias reales o percibidas por el uso y aprovechamiento del recurso hídrico y de los ecosistemas de los que depende su disponibilidad” (Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, 2017).

**Pregunta No. 18. ¿El mayor consumo de agua en su finca se destina para actividades?**

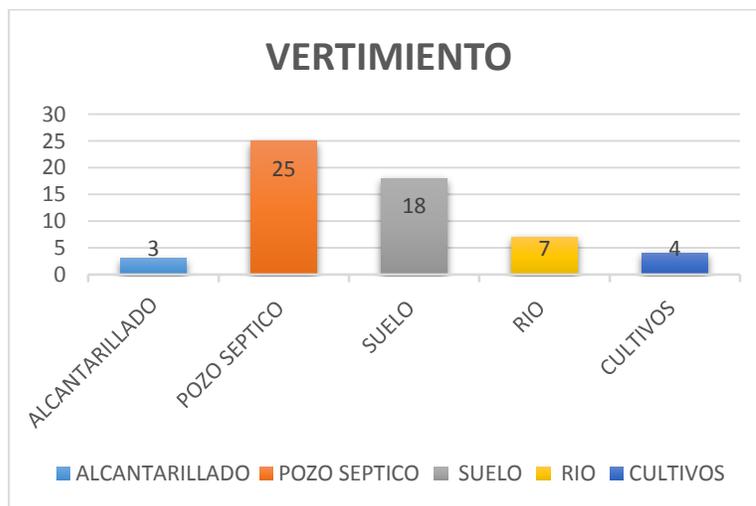
*Gráfica 14. Consumo de agua para actividades productivas*



El destino del consumo de agua que se genera en la vereda está dividido entre las actividades domésticas en un 41% y 43% de actividades agrícolas de acuerdo con la *gráfica No. 14*. No obstante la demanda requerida de agua en actividades agrícolas y pecuarias demanda más cantidad de agua que las actividades domésticas, según el Estudio Nacional de Agua (ENA) se estima que la actividad agrícola demanda 16760,3 Mm<sup>3</sup>/Año, 3049,4 Mm<sup>3</sup>/Año para la actividad pecuaria y tan solo 2963,4 Mm<sup>3</sup>/Año para las actividades domésticas en el país (Ministerio de Ambiente, 2014).

Pregunta 19. ¿Dónde vierte las aguas residuales de su finca?

*Gráfica 15. Disposición final de aguas residuales*



Los vertimientos que se generan en la vereda van destinados principalmente a los pozos sépticos en un 44%, seguidos de los que van directamente a suelo en 32% con forme en lo que se muestra en la *Gráfica 15*, por otro lado, hay un 12% que van directamente al río. La principal causa de que estas sustancias sean destinadas de esta manera, es que la

vereda Boca de Monte no cuenta con un sistema de alcantarillado y consiguiente a esto no cuentan con un sistema de tratamiento de aguas residuales, es por ello que uno de los problemas que más afectan al ambiente es la contaminación que se genera en su mayor parte por vertimiento de aguas residuales domésticas. Entendiendo como aguas domésticas residuales establecido en el artículo de la resolución 631 de 2015, como:

“Son las procedentes de los hogares, así como las de las instalaciones en las cuales se desarrollan actividades industriales, comerciales o de servicios y que correspondan a:

- Descargas de los retretes y servicios sanitarios.
- Descargas de los sistemas de aseo personal (duchas y lavamanos), de las áreas de cocinas y cocinetas, de las pocetas de lavado de elementos de aseo y lavado de paredes y pisos y del lavado de ropa (No se incluyen las de los servicios de lavandería industrial)”.

Estas aguas residuales pueden generar múltiples impactos ambientales, como; malos olores, generación de vectores, afectación directa en la cuenca alterando las condiciones y propiedades del componente suelo y el componente agua (Hidalgo & Mejía, 2010).

**Pregunta No. 20. ¿Cuenta con algún sistema de tratamiento de aguas residuales?**

Tabla 14. *Tipo de sistema de tratamiento de aguas residuales*

Tipo de Sistema	No. De Encuestados
-----------------	--------------------

Trampa de grasas	0
Tanque séptico	0
Filtro anaerobio	0
Ninguno	45

Actualmente en la vereda de Boca de Monte no hay ningún sistema de tratamiento de aguas residuales, como se muestra en la Tabla 14, la población no tiene conocimiento alguno de que se trate de algún método o sistema el agua residual que se genera en las viviendas y en los campos de cultivos.

Pregunta No. 21. ¿Cuál es la disposición final de los residuos sólidos (basuras) de su finca?

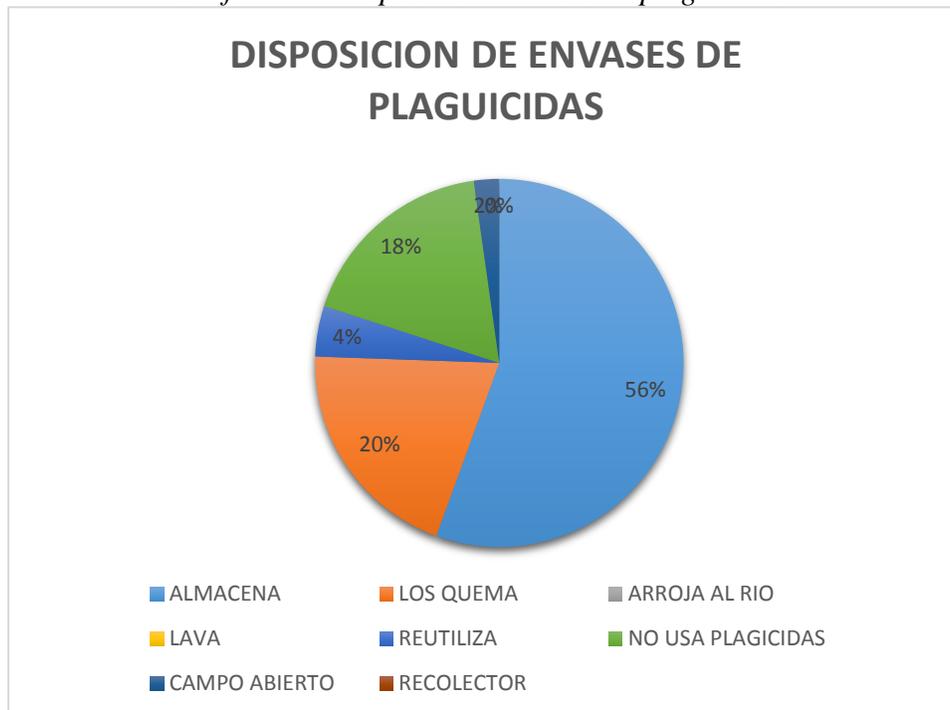
*Gráfica 16. Disposición final residuos solidos.*



La población de la vereda Boca de Monte no cuenta con un sistema de recolección y mucho menos con un sistema de tratamiento de los residuos sólidos que se generan producto de las diferentes actividades propias de la vereda, a raíz de esto es que un 80% de la población decide quemar estos residuos, un 13% los entierra y un 7% los arroja en terrenos, como se muestra en la *Grafica 16*. Como resultante de todas estas actividades se generan principales afectaciones al ambiente y al ser humano, la principal contaminación en el aire ya que la quema de residuos “generan humos y material particulado que afectan el sistema respiratorio de los seres humanos y contribuyen al efecto invernadero” (Archivos Geo, 2016). En el caso de enterrarlos o arrojarlos a terrenos, puede generar acidificación del suelo, malos olores y por ultimo generación de gases como metano y dióxido de carbono. En el recurso hídrico por medio de filtración de lixiviados que pueden llegar a los cuerpos de agua, generando cambios en las características físico químicas del agua, así como estos cambios puede generar afectación directa sobre la biota presente en estos cuerpos de agua.

Pregunta No. 22. ¿Qué disposición les da a los envases de plaguicidas que utiliza en sus actividades agrícolas?

*Gráfica 17. Disposición envases de plaguicidas.*



En la vereda Boca de Monte la principal actividad económica se encuentra en el sector agrícola, producto de esta actividad se generan constantemente residuos de agroquímicos, en su mayoría embaces que en un 56% los almacena, el 20% los quema a abierto, 20% los arrojan al campo abierto y tan solo un 4% los reutiliza como se muestra en la *Grafica 19*. Es importante recalcar que estos productos se consideran peligrosos por el hecho de que son: “sustancias peligrosas todas aquellas que sean tóxicas, corrosivas, explosivas, reactivas, inflamables, infecciosas o radiactivas. También se consideran peligrosos los empaques, envases y embalajes que estuvieron en contacto con ellos”

(Campo Limpio, s.f). Es por esto que el uso inadecuado de estos envases genera múltiples impactos ambientales a los componentes agua, suelo y aire.

De acuerdo con la encuesta aplicada a la población de la vereda de Boca de Monte, se logra identificar diferentes problemáticas sociales, ambientales y sanitarias. Es importante recalcar que las actividades económicas que se desarrollan en la vereda son netamente agropecuarias. Para el desarrollo de la agricultura, se requiere la utilización de productos químicos, especialmente para el control de plagas, con base en los datos suministrados por la población de la vereda, cerca del 85% de los encuestados utilizan dichos productos, en el cual no tienen ningún conocimiento de la dosificación requerida en su manejo. Por el contrario el 58% afirma establece conocer la forma en que se debe disponer al momento de ser utilizado. De acuerdo con Rodríguez et al 2014, afirma que los plaguicidas, “pueden permanecer durante períodos de 5 a 30 años, como es el caso del DDT. En el caso de la ganadería, los residuos de plaguicidas pasan del suelo” y que la afectación del recurso de agua “Si hay residuos de un plaguicida orgánico, como el DDT, esta capacidad de filtración hace que vayan acumulando el tóxico, llegando a concentraciones miles de veces mayores que las del agua; por lo que aparecerán residuos en estos seres vivos aunque no sean detectables en el medio circundante”. Teniendo en cuenta lo anterior, el uso de plaguicida puede afectar las condiciones naturales del suelo y del agua, como también estos componentes ambientales pueden ser medio de transporte para los seres vivos que se encuentran en contacto con dichos componentes.

Por otra parte el 72% de la población de la vereda Boca de Monte se beneficia directamente del los cuerpos de agua que se encuentran en dicha zona, así mismo el el 78%

no cuenta con zonas de protección a los cuerpos de agua, como resultado el uso y la protección del agua se encuentra estrechamente relacionado. Según Acosta 2103, “Muchos de estos predios con acumulación de tierra, se dirigen al pastoreo extensivo, cuya actividad tiene un implícito riesgo ambiental en la medida en que se amplían sus fronteras” (p.25). Teniendo en cuenta lo anterior, la población que se localiza cercana a las fuentes hídricas de la vereda, desarrollan sus actividades económicas, en este caso la agricultura, como también se instalan viviendas cercanas a las rondas de las quebradas y los ríos. Dicho esto, las diferentes actividades ya sea domésticas o económicas, generan una fuerte presión sobre los recursos naturales, donde se puede generar la pérdida de la biota que hace parte de la cuenca.

### **Matriz de aspectos e impactos ambientales**

Para la identificación de los impactos ambientales; según las actividades económicas que se desarrollan en la zona de estudio; se establecieron los procesos generales de cada actividad, como también los medios u componentes ambientales que se ven influenciados, y los factores ambientales para cada uno de ellos. La Tabla 6, presenta las actividades económicas y sus procesos generales; mientras que la Tabla 7, presenta el medio y sus factores ambientales.

Por otra parte, también se establecieron los impactos ambientales generados por los asentamientos humanos en la localidad, para el medio abiótico, con sus factores ambientales aire agua y suelo; y medio biótico, con el factor ambiental vegetación.

Tabla 15. *Actividades Económicas y Procesos*

ACTIVIDAD	PROCESO
AGRICOLA	Preparación de terreno y siembra
	Mantenimiento
	Cosecha
	Alimentación
PECUARIA	Mantenimiento
	Ordeño
	Comercialización

Tabla 16. *Factores y Medio Ambiental*

MEDIO	FACTOR AMBIENTAL
ABIOTICO	Aire
	Agua
	Suelo
	Paisaje
BIOTICO	Vegetación
	Fauna
SOCIOECONOMICO	Económico
	Social

Análisis de resultados matriz Conesa. A continuación, se presenta el análisis de resultados obtenidos a partir del desarrollo de la matriz Conesa que se encuentra en el Anexo B, por actividad económica.

**Sector Agrícola.** Se pudo determinar que el paisaje está siendo afectado en el desarrollo de las actividades presentes en la vereda, es decir, en el desarrollo de los procesos, tanto agrícolas como pecuarios; ya que los residuos orgánicos provenientes de la etapa de cosecha y residuos inorgánicos como plásticos, no están siendo tratados y manejados adecuadamente, al ser arrojados al mismo cultivo, o a las vías cercanas, viéndose afectado negativamente, ya que altera la percepción visual del entorno y del medio ambiente. Los empaques de plaguicidas, al no tener un sitio determinado de disposición final, terminan en las fuentes hídricas cercanas a los cultivos, como son el Río El Bosque y la Quebrada el Quinal, produciendo que los residuos químicos que persisten en los empaques tengan contacto con el agua, que será consumida por animales o humanos y sufran de afectaciones a la salud.

En el proceso de preparación del terreno, el factor aire no presenta un impacto significativo, por lo cual, se categoriza como un impacto bajo. Por otro lado, se evidencia un impacto significativo al recurso hídrico, debido a que la agricultura es el mayor consumidor de agua del mundo; de acuerdo con “Naciones Unidas, el riego representa el 70% de las extracciones de este recurso” (ALIANZA EL HERALDO - UNIVERSIDAD DEL NORTE, s.f.).

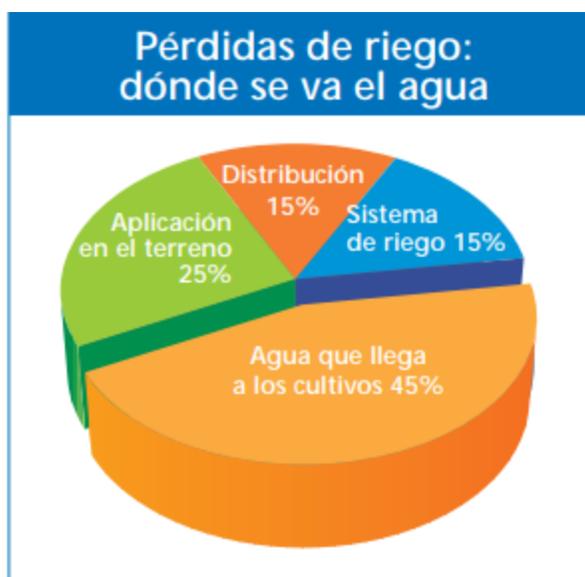
En Colombia la extracción hídrica, en el 2008 alcanzó “los 11.767 km<sup>3</sup>, destacando el sector agrícola con una extracción de 6.391 km<sup>3</sup>, equivalente al 54 por ciento del total de las extracciones, del cual 5.867 km<sup>3</sup> corresponden al riego” (FAO, 2015).

A parte de esto, gran cantidad del agua se pierde debido a fugas o escapes, filtraciones en canales, y procesos de escurrimiento y evaporación. Un inadecuado proceso de riego, no solo contribuye a la pérdida y consumo excesivo del recurso, sino que también a su degradación y contaminación del mismo, debido al uso excesivo de productos químicos como fertilizantes y pesticidas; estos productos contaminan el agua superficial y subterránea. Sus componentes, como el potasio y nitrógeno, presentes en fertilizantes, pueden actuar como lixiviados hacia fuentes de agua superficiales, generando proliferación de algas y procesos de eutrofización, y procesos de lavado de nitratos, por filtración profunda, contaminando las aguas subterráneas.

El suelo también es un factor ambiental afectado negativamente por el uso de productos químicos; Según la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y Agricultura-FAO, las prácticas deficientes de drenaje e irrigación, producen anegamientos y salinización de los suelos, disminuyendo la productividad de las tierras. El mal manejo de la tierra, uso excesivo de fertilizantes orgánicos y la escasa implementación de medidas de conservación del suelo, labores de arado y labranza, remoción de cobertura vegetal, facilitan los procesos de erosión del mismo, haciéndolos improductivos lo que ocasiona el aumento de la demanda de nuevas zonas de explotación agrícola. La seguridad alimentaria también podría verse afectada, al dificultar el metabolismo de las plantas y al reducir los rendimientos agrícolas, ocasionando que los cultivos sean nocivos para el consumo.

Referente al medio biótico, se observan impactos negativos en la flora y la fauna debido a que se genera una disminución de la capa vegetal, que puedan dificultar y obstruir la elaboración de senderos y camas para los cultivos; también se eliminan insectos que puedan estar presentes; generando una disminución en la diversidad de especies presentes en el suelo

Gráfica 18. Pérdidas de agua por riego



Fuente: FAO

**Sector Pecuario.** En esta actividad se tuvieron en cuenta los procesos de alimentación, mantenimiento, ordeño y comercialización.

Para el medio abiótico, se ve una afectación negativa al factor aire, debido a la alta generación de emisiones de metano en excretas y proceso de alimentación del ganado, que contribuyen al cambio climático.

El sector ganadero es responsable del 9 por ciento del CO<sub>2</sub> procedente de las actividades humanas, pero produce un porcentaje mucho más elevado de los gases de efecto invernadero más perjudiciales. Genera el 65 por ciento del óxido nitroso de origen humano, que tiene 296 veces el Potencial de Calentamiento Global (GWP, por sus siglas en inglés) del CO<sub>2</sub>. La mayor parte de este gas procede del estiércol (FAO, 2006).

Referente al suelo, su principal impacto es el inadecuado uso del mismo, ya que va en contra de la vocación del mismo. Esto junto con la deforestación, quemas, dan como resultado la erosión, compactación, y contaminación por el uso excesivo de fertilizantes y productos químicos, que alteran el pH y la fertilidad del mismo.

Los mayores contaminantes del recurso hídrico son los desechos de los animales, y las hormonas y antibióticos empleados en la ganadería.

Se evidencio que la falta de capacitación y conocimiento de los riesgos, ha generado que los trabajadores hagan uso indiscriminado de productos químicos como fertilizantes, insecticidas y pesticidas, sin el correspondiente equipo de protección personal, lo que puede producir consecuencias irreversibles a la salud.

Un factor positivo notable en el desarrollo de las actividades económicas, es la fuente de trabajo que generan, ya que se requiere de mano de obra para cada uno de los procesos. En el sector económico, el impacto es positivo, ya que se obtiene un lucro por la venta del ganado y de producto lácteo.

## Fichas de manejo ambiental

Para los impactos ambientales más significativos; según la valoración de la Importancia del impacto en la matriz Conesa; se diseñaron fichas de manejo ambiental, compuestas por el tipo de medida de manejo de impacto ambiental, su objetivo, impactos, indicadores de cumplimiento y responsable; que detallan las acciones a tomar, de prevención, mitigación, compensación y corrección de los impactos negativos.

FICHA DE MANEJO AMBIENTAL	
TIPO DE MEDIDA	Mitigación y compensación
AREA O ACTIVIDAD	Agrícola/ Mantenimiento
COMPONENTE	Agua
OBJETIVO	IMPACTOS
<p>Optimizar el uso del agua para consumo y riego en todas las actividades domésticas y económicas, durante la etapa de mantenimiento (riego, fumigación y abono) de los cultivos</p> <p>Instaurar medidas ambientales de control y manejo del recurso hídrico</p> <p>Minimizar al máximo la contaminación del</p>	<p>Consumo de agua</p> <p>Contaminación Hídrica</p>

recurso hídrico en las actividades de riego, fumigación y abono de los cultivos	
<b>MEDIDAS DE MANEJO</b>	
<p>-Instalar medidores en las estaciones de riego para cuantificar el consumo:</p> <p style="padding-left: 40px;">+Registro de cantidades, duración(Hora/día), fuente, tipo de abastecimiento, permisos necesarios.</p> <p>- Medición de la humedad del suelo, por medio de un tensiómetro</p> <p>-Detección y reparación de fugas:</p> <p style="padding-left: 40px;">+Revisión Semestral del estado físico de: medidores, tubería, mangueras, tanques de abastecimiento y llaves</p> <p style="padding-left: 40px;">+Revisión y limpieza continua de tanques de almacenamiento</p> <p>-Aprovechamiento de aguas lluvia</p> <p>-Recirculación de agua</p> <p>-Sustituir grifos actuales por unos más eficientes</p> <p>-Obras de tratamiento de aguas residuales</p> <p>-Revegetalización</p> <p>-Toma y análisis de muestras de agua</p>	
<b>INDICADOR</b>	<b>RESPONSABLE</b>
Caudal de entrada al cultivo	Dueño finca

volumen de agua (m <sup>3</sup> ) / tanque x número de tanques / día	
Cumplimiento parámetros medidos con normativa ambiental vigente	Profesional Ambiental

FICHA DE MANEJO AMBIENTAL	
TIPO DE MEDIDA	Mitigación y corrección
AREA O ACTIVIDAD	Agrícola/ Mantenimiento
COMPONENTE	Suelo
OBJETIVO	IMPACTOS
Mejorar la calidad del suelo, con el fin de conservarlo y preservarlo contra la erosión , contaminación y productividad del mismo	-Contaminación suelo por uso de plaguicidas -Disminución fertilidad del suelo
MEDIDAS DE MANEJO	
-Prever que la ubicación de las zonas susceptibles a fumigación se encuentre lejos de cuerpos hídricos	
-Siembra de especies de flora nativa que se adapten en las zonas de cercado	

<ul style="list-style-type: none"> <li>-Evitar la deforestación</li> <li>-Barreras vivas</li> <li>-Implementación de microorganismos que reduzcan el uso de químicos</li> <li>- Disponer de un lugar de almacenamiento temporal de los plaguicidas alejados de vivienda, zonas de descanso, de fuentes de agua y combustibles</li> <li>- Uso de abonos orgánicos obtenidos del proceso de compostaje de residuos orgánicos o de otras fuentes siempre y cuando se garantice que estén libres de patógenos</li> <li>- Mantenimiento periódico para prevenir la posible aparición de plagas (roedores o insectos)</li> <li>- Capacitar a todos los integrantes de la familia y trabajadores, en la importancia de conservación del suelo</li> </ul>	
INDICADOR	RESPONSABLE
<ul style="list-style-type: none"> <li>% eficiencia uso microorganismos</li> <li>No. De especies sembradas/No. De especies deforestadas</li> <li>No. De capacitaciones realizadas/No. Capacitaciones programadas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Dueño finca</li> <li>Profesional Ambiental</li> </ul>

FICHA DE MANEJO AMBIENTAL	
TIPO DE MEDIDA	Mitigación

<b>AREA O ACTIVIDAD</b>		Agrícola/ Mantenimiento
<b>COMPONENTE</b>	Social/Protección Personal	
<b>OBJETIVO</b>		<b>IMPACTOS</b>
Promover la seguridad, protección y pronta Atención, a los trabajadores durante el desempeño de sus labores		Riesgos a la salud Accidentes de trabajo
<b>MEDIDAS DE MANEJO</b>		

- Capacitación a trabajadores y habitantes de la zona, en temas relacionados con:
  - +Seguridad y salud en el trabajo
  - +Programas de seguridad y salud en el trabajo relacionados a las actividades económicas de la zona
  - +Elementos de protección personal
  - +Manejo adecuado de productos químicos (etiquetado y fichas de seguridad)
  - +Primeros auxilios
  - +Manejo de extintores
  - +Manejo de residuos sólidos y líquidos
- Establecer y conocer los números de emergencia correspondientes (Policía, hospital, oficina de bomberos)
- Portar los elementos de protección personal pertinentes durante el desarrollo de la actividad laboral

## EN CASO DE INTOXICACION

Dejar la aplicación de producto

Quitarse la ropa contaminada

Descontaminar con agua y jabón la ropa protectora

Si la contaminación es en los ojos lavar con abundante agua limpia, durante al menos 10 minutos

Despejar las vías respiratorias

Alejarse de la zona de peligro

Buscar atención médica

## LINAMIENTOS DE SEGURIDAD EN LA APLICACIÓN DE PLAGUICIDAS



- Usar elementos de protección personal
- Conocer la ficha de seguridad del producto a emplear
- Revisar el estado y funcionamiento del equipo de aplicación
- Revisar que la zona este libre de personas y animales
- Lavar el equipo de protección después de cada uso, evitando que sea el mismo lugar de lavadero común
- No aplicar en días de mucho sol, viento o lluvias
- Bañarse después de la aplicación
- Cerrar de forma segura los envases de los productos

	-Adecuado almacenamiento y disposición de envases de productos químicos
INDICADOR	RESPONSABLE
No. De capacitaciones programadas/No. De capacitaciones realizadas	Dueño finca Responsable ambiental

No. De casos por intoxicación	
No. De trabajadores que usan protección personal/No. Total de trabajadores	

Pecuario/Alimentación

FICHA DE MANEJO AMBIENTAL	
TIPO DE MEDIDA	Mitigación
AREA O ACTIVIDAD	Pecuario/Alimentación Quema de residuos
COMPONENTE	Aire
OBJETIVO	IMPACTOS
Disminuir los impactos generados al componente aire, por quema de residuos sólidos y alimentación de ganado	Contaminación atmosférica
MEDIDAS DE MANEJO	
<ul style="list-style-type: none"> <li>-Limitar las prácticas de quemas a cielo abierto</li> <li>-Reciclaje y compostaje</li> <li>-Garantizar el servicio público de aseo</li> <li>-Promover el manejo de flora, disminuyendo la productividad en términos de carne y otros productos derivados del sector pecuario</li> <li>-Ecoturismo y recreación, ambientalmente responsable basado en flora y fauna</li> </ul>	

<p>-Disminuir la intensidad de producción</p> <p>-Control de comercialización</p> <p>-Mejorar la dieta de los animales para reducir la fermentación intestinal y las consiguientes emisiones de metano</p> <p>- Establecer plantas de biogás para reciclar el estiércol</p> <p>-Capacitaciones a trabajadores y habitantes de la zona</p>	
INDICADOR	RESPONSABLE
<p>No. De capacitaciones realizadas/No. De capacitaciones programadas</p> <p>%de producción</p>	<p>Dueño de la finca</p> <p>Profesional Ambiental</p>

FICHA DE MANEJO AMBIENTAL	
TIPO DE MEDIDA	Corrección
AREA O ACTIVIDAD	Todas
COMPONENTE	Suelo
OBJETIVO	IMPACTOS
<p>Establecer e implementar medidas ambientales para el manejo de los residuos provenientes de las etapas de mantenimiento de las actividades económicas que se</p>	<p>Generación de residuos sólidos y peligrosos</p>

desarrollan en la zona	
<b>MEDIDAS DE MANEJO</b>	
<p>-Capacitaciones sobre generación y manejo de residuos solidos</p> <p>-Identificación de los residuos y actividades que los generan</p> <p>-Clasificación y separación de los residuos: Para esto se contemplan las diferentes fases de generación, separación, almacenamiento, transporte y disposición</p> <p>+Generación: Según su origen, los residuos sólidos se clasifican en domésticos e industriales</p> <p><b>Residuos Domésticos</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Orgánicos: Provenientes de las áreas de alimentación.</li> <li>• No Reciclables: Papeles sanitarios, gasas, algodón, vendas.</li> <li>• Reciclables: Vidrio, papel limpio, cartón, plásticos.</li> </ul> <p><b>Residuos Industriales</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Reciclables: Latas, papel, cartón, vidrio, plástico, chatarra.</li> <li>• No Reciclables: Textiles, papel, cartón, y residuos contaminados.</li> <li>• Otros: Empaques / envases de químicos, cal, cemento, Baterías y Filtros usados, Suelos contaminados.</li> </ul> <p>+Separación: Los residuos sólidos generados, deben ser separados y clasificados en cada sitio de generación teniendo en cuenta sus características y su volumen, para lo cual se dispondrán de recipientes con su correspondiente bolsa y rotulación, según el siguiente código de colores:</p>	

Residuos		Definición	Contenido del recipiente	Color del recipiente	Etiqueta
No reciclables	Biodegradables	Son aquellos restos químicos o naturales que se descomponen fácilmente en el ambiente. En estos restos se encuentran los vegetales, residuos alimenticios no infectados, papel higiénico, papeles no aptos para reciclaje, madera y otros residuos que puedan ser transformados fácilmente en materia orgánica.	Hojas y tallos de los árboles, grama, barrido del prado, resto de alimentos no contaminados.		Rotular con: NO PELIGROSOS BIODEGRADABLES
	Reciclables	Son aquellos residuos que no se descomponen fácilmente y pueden volver a ser utilizados en procesos productivos como materia prima. Entre estos residuos están: algunos papeles y plásticos, chatarra, vidrio, telas, radiografías, partes y equipos obsoletos o en desuso, entre otros.	Papel de archivo blanco o que no tenga ninguna mezcla con otros materiales, vidrio, plástico, envases de aluminio.		 Rotular con: MATERIAL RECICLABLE
	Inertes	Son aquellos que no se descomponen ni se transforman en materia prima y su degradación natural requiere grandes periodos de tiempo. Entre estos están: papel carbón y algunos plásticos.	Servilletas, empaques de papel plastificado, barrido, colillas, licopor limpio, vasos desechables, papel carbón, tela, minas de esfero, empaques de alimentos.		Rotular con: NO PELIGROSOS ORDINARIOS Y/O INERTES
	Ordinarios o comunes	Son aquellos generados en el desempeño normal de las actividades. Estos residuos se generan en oficinas, pasillos, áreas, comunes, cafeterías, auditorios y en general en todos los sitios del establecimiento del generador.			
Residuos peligrosos o de riesgo biológico	Cortopunzantes	Son aquellos que por sus características punzantes o cortantes pueden dar origen a un accidente percutáneo infeccioso. Dentro de estos se encuentran: limas, lancetas, cuchillas, agujas, restos de ampollas, pipetas, láminas de bisturi o vidrio, láminas porta objetos, laminillas y cualquier otro elemento que por sus características cortopunzantes pueda lesionar y ocasionar un riesgo infeccioso.	Agujas sin capuchón ni jeringa. Hojas de bisturi. Ampollas que presenten picos al momento de cortarlas <b>Nota:</b> Agujas con cuerpos de jeringas que no se puedan separar.		 Rotular con: RIESGO BIOLÓGICO
	De Animales	Son aquellos provenientes de animales de experimentación, inoculados con microorganismos patógenos y/o los provenientes de animales portadores de enfermedades infectocontagiosas como: Partes de animales(cabezas), roedores, entre otros.			 Rotular con: RIESGO BIOLÓGICO
Residuos Químicos	Fármacos parcialmente consumidos, vencidos y/o deteriorados	Son aquellos medicamentos vencidos, deteriorados y/o excedentes de sustancias que han sido empleadas en cualquier tipo de procedimiento, dentro de los cuales se incluyen los residuos producidos en laboratorios farmacéuticos y dispositivos médicos que no cumplen los estándares de calidad, incluyendo sus empaques.	QUÍMICOS: Resto de sustancias químicas y sus empaques o cualquier otro residuo contaminado con estos.		 Rotular con: RIESGO QUÍMICO
	Citotóxicos	Son los excedentes de fármacos provenientes de tratamientos oncológicos y elementos utilizados en su aplicación tales como: jeringas, guantes, frascos, batas, bolsas de papel absorbente y demás material usado en la aplicación del fármaco.			 Rotular con: RIESGO BIOLÓGICO

+Almacenamiento temporal: Se refiere al sitio en que serán depositados los residuos de manera temporal antes de ser presentados a la empresa recolectora.

El sitio de almacenamiento temporal deberá tener las siguientes características:

- Superficies lisas, para permitir su fácil limpieza e impedir la formación de ambientes propicios para el desarrollo de microorganismos en general.
- Debe impedir el acceso y proliferación de insectos, roedores y otras clases de vectores igualmente el ingreso de animales domésticos.
- Tener la capacidad suficiente para almacenar los residuos generados acorde con las frecuencias de recolección y alternativas de recuperación consideradas.
- Permitir el fácil acceso y recolección de los residuos por los vehículos recolectores.
- Adecuada accesibilidad para los usuarios.
- La ubicación del sitio no debe causar molestias e impactos a la comunidad

<p>+Transporte y disposición: Los residuos que ya han sido correctamente clasificados serán entregados a la empresa encargada de la recolección de basuras de la zona para su transporte y disposición final.</p>	
INDICADOR	RESPONSABLE
Peso inicial/Peso final de los residuos al implementar las medidas	Dueño finca Profesional Ambiental

FICHA DE MANEJO AMBIENTAL	
TIPO DE MEDIDA	Corrección y compensación
AREA O ACTIVIDAD	
COMPONENTE	Paisaje
OBJETIVO	IMPACTOS
Disminuir el impacto ocasionado sobre la unidad paisaje por las actividades desarrolladas en manejo y sostenimiento del cultivo	Deterioro unidades de paisaje Cambio uso del suelo
MEDIDAS DE MANEJO	
<p>-Aplicar las fichas de manejo, con el fin de evaluar y evidenciar la mejora ambiental</p> <p>-Diseñar estructuralmente las unidades de producción de forma que, provoque el mínimo corte visual</p>	

-Revegetalización de zonas expuestas con vegetación semejante a las existentes	
-Destinación de áreas para jardín o paisajística	
INDICADOR	RESPONSABLE
No. De fichas de manejo implementadas/No. De fichas de manejo realizadas	Dueño finca

### **Matriz DOFA**

Para el diseño de la matriz DOFA, se realizó un análisis del componente interno; que incluye los aspectos negativos representados en las Debilidades y los aspectos positivos representados en las Fortalezas; y el componente externo, que aborda los aspectos

negativos representados en las Amenazas y los aspectos positivos representados en las Oportunidades.

	POSITIVOS	NEGATIVOS
--	-----------	-----------

	FORTALEZAS	DEBILIDADES
ANÁLISIS INTERNO	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Conocimiento empírico sobre las actividades que se desarrollan en la vereda</li> <li>-Ganadería semi-intensiva</li> <li>-Vocación agropecuaria</li> <li>-Alta generación de empleo</li> <li>-Diversidad en producción</li> <li>-Alta productividad</li> <li>- Establecimiento del programa Turismo Ambiental para Todos</li> <li>-Establecimiento del programa Agrícola y Pecuario por parte de la Alcaldía Municipal y secretaria de Planeación</li> <li>-Oferta ambiental</li> <li>-Apoyo de la UMATA, al sector agropecuario</li> <li>-Clima y terreno favorable para la diversificación de la actividad agrícola.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Falta de tecnologías que optimicen los procesos, y que estas sean amigables con el ambiente</li> <li>- Bajo grado de tratamiento para la potabilización de aguas en los acueductos veredales</li> <li>-No hay planificación en la prevención de enfermedades</li> <li>-Desconocimiento de normas sanitarias</li> <li>-No hay desarrollo óptimo del sector turístico</li> <li>- Mediana capacidad de gestión municipal en materia ambiental</li> <li>-Falta de centros de acopio</li> <li>-Falta de instituciones de formación y capacitación en producción y desarrollo</li> </ul>

	OPORTUNIDADES	AMENAZAS
ANÁLISIS EXTERNO	<ul style="list-style-type: none"> <li>- El municipio hace parte de la cuenca del Río Cuja, siendo esta una región estratégica en materia de recurso hídrico y ecosistemas estratégicos</li> <li>-Desarrollo e implementación del PGIRS</li> <li>- Formulación de normas e instrumentación de las mismas para el control de contaminación en fuentes hídricas y perjuicios a la salud</li> <li>-Generación de empleo en los sectores de la producción, transformación y comercialización de productos</li> <li>- Creación de empresas o asociaciones de tipo agroindustrial</li> <li>- Mejoramiento de la productividad</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Deterioro de los suelos (degradación del ecosistema)</li> <li>-Eventos naturales (Inundaciones, verano)</li> <li>-Inseguridad social</li> <li>-Enfermedades</li> <li>-Aumento de costos de los insumos agropecuarios</li> <li>-Contaminación de los cauces de las subcuencas del Río Bosque y Corrales y la Cuenca del Río Cuja</li> <li>-Expansión de la frontera agropecuaria</li> <li>- Bajo grado de control en la disposición de aguas servidas y contaminación de fuentes hídricas por parte de la CAR, como autoridad ambiental competente</li> </ul>

### **Conclusiones**

- La descripción general de la vereda Boca de Monte ubicada en el municipio de Pasca Cundinamarca, conforme con la información obtenida a lo largo del desarrollo del proyecto. La vereda se establece como zona rural, donde sus actividades productivas son netamente agropecuarias. En cuanto a las condiciones de vida hay un gran porcentaje de los habitantes de la vereda que no cuentan con los servicios de acueducto, de alcantarillado y la recolección de residuos domésticos.
- Para entender mejor las condiciones ambientales de la vereda Boca de Monte, resulta importante señalar que esta se encuentra ubicada en una zona de vida de Bosque Húmedo Pre montan, con una precipitación anual media de 665,11 mm/año, siendo los meses de Enero y Agosto los mas secos.

Cabe mencionar que la vereda cuenta con gran riqueza hídrica pues en ella se encuentra el Rio El Bosque así como la Quebrada El Quinal, ambas fuentes hídricas superficiales de corriente continua y flujo abundante. Por lo anterior, los habitantes de esta zona cuentan con una facilidad para el desarrollo de las diferentes actividades productivas.

- El diagnóstico ambiental de las fuentes hídricas del Rio El Bosque y la Quebrada El Quinal, se compone y relaciona de los aspectos bióticos, abióticos y aspectos socioeconómicos de la vereda Boca de Monte del municipio de Pasca-

Cundinamarca; evidenciando como resultado, las principales problemáticas ambientales y sociales presentes en la misma. En las cuales se identificaron dos actividades económicas principales en las diferentes unidades productivas, que fueron actividades agrícolas y pecuarias. El sector agrícola presenta un impacto significativo más alto, ya que en el proceso de manutención, los cultivos son sometidos a aplicaciones frecuentes de agroquímicos, contaminando severamente el recurso agua y suelo; como también, pueden haber afectaciones a la salud de los trabajadores encargados de esta actividad, al no hacer uso de los elementos de protección personal necesarios para el desarrollo de esta actividad. Por otro lado, la ganadería tiene un impacto relevante en el factor aire, debido a la generación de gases de efecto de invernadero en la etapa de alimentación; así como el consumo desmesurado de agua del mismo, y el alto grado de deforestación de especies nativas, para destinar áreas con pastizales. Estas unidades de producción no cuentan en su mayoría con las instalaciones necesarias y óptimas de almacenamiento temporal de los insumos utilizados en el desarrollo de las actividades económicas.

- Los resultados de los parámetros físico-químicos de calidad de agua de las fuentes hídricas; Río el Bosque parte baja y parte media, Quebrada el Quinal y quebrada innominada, no son concluyentes por falta de parámetros. Sin embargo el análisis de los parámetros desarrollados demuestran que no hay alteración de las características propias del cuerpo de agua.
- Se evidencio que, en la vereda de estudio, actualmente, los servicios públicos no satisfacen las necesidades básicas que permita una óptima calidad de vida de sus

habitantes; principalmente el acceso a agua potable y el servicio público de aseo, ya que se está haciendo una inadecuada disposición final de los residuos sólidos por parte de la comunidad, al ser quemados, ocasionando impactos negativos significativos al ambiente, como a la salud de los mismos habitantes.

- Se presenta un conflicto por el uso del suelo en el sector, debido a que se está destinando para cultivos de frijol y papa principalmente y no \_\_\_ como lo indica el pot.
- La vereda boca de monte no cuenta con una planta de tratamiento de agua potable, que logre garantizar la potabilización del agua, ya que las instalaciones de esta, únicamente tiene la función de captar, almacenar y distribuir el agua, por lo que no hay ningún de tratamiento óptimo. Tampoco cuenta con planta de tratamiento de aguas residuales, así que la destinación de estas, es directamente al suelo, ríos y quebradas cercanas, derivando serios problemas de contaminación de los componentes principalmente abióticos seguido de los abióticos. Por lo tanto, es de gran importancia que en la vereda se desarrollen estudios que logren determinar las condiciones físicas, químicas y microbiológicas del agua, para así implementar un sistema de tratamiento de agua acorde con las condiciones que presenta dicho recurso.

### **Recomendaciones**

- Se considera oportuno profundizar el análisis a cada tipo de cultivo o a los más representativos de la vereda Boca de Monte; como también a los sectores

productivos del municipio de Pasca, que permita lograr un análisis global de los impactos que se están generando

- Se recomienda que, para determinar el destino del recurso hídrico, es necesario un análisis detallado y amplio de parámetros físicos, químicos y microbiológicos, que logren establecer sus condiciones actuales del agua.
- Establecer el presente estudio como punto de partida o modelo a seguir, para la profundización o generación de nuevas investigaciones referentes a fuentes hídricas en la zona de estudio y la región
- Garantizar el mejoramiento y la conservación de la vegetación nativa de la región por medio de la reforestación
- Enriquecer e implementar las medidas de manejo establecidas en el presente documento, con el fin de asegurar el sostenimiento de los recursos naturales, priorizando las fuentes hídricas

### **Referencias**

Municipio Pasca. (2018). Geografía del municipio. Recuperado de <http://www.pasca-cundinamarca.gov.co/municipio/nuestro-municipio>

FAO. (s.f). Agricultura y medio ambiente. Recuperado de <http://www.fao.org/docrep/004/y3557s/y3557s11.htm>

Quintero, A. (2016). El problema de los vertimientos: con el agua (¡sucia!) hasta el cuello.

Recuperado de [http://www.icesi.edu.co/blogs\\_estudiantes/gapi/2016/06/18/el-problema-de-los-vertimientos-con-el-agua-sucia-hasta-el-cuello/](http://www.icesi.edu.co/blogs_estudiantes/gapi/2016/06/18/el-problema-de-los-vertimientos-con-el-agua-sucia-hasta-el-cuello/)

Centro Internacional de Agricultura Tropical CIAT. (2016). Manejo Agronómico del Frijol.

Recuperado de [http://ciat-library.ciat.cgiar.org/articulos\\_ciat/biblioteca/MANEJO\\_AGRONOMICO\\_DE\\_FRIJOL-CARTILLA\\_1-004.pdf](http://ciat-library.ciat.cgiar.org/articulos_ciat/biblioteca/MANEJO_AGRONOMICO_DE_FRIJOL-CARTILLA_1-004.pdf)

Intagri. (2017). Requerimientos de Clima y Suelo para Cultivos de Papa. Recuperado de

<https://www.intagri.com/articulos/hortalizas/requerimientos-de-clima-y-suelo-para-el-cultivo-de-la-papa>

Instituto Nacional de Ecología. (2000). Características de peligrosidad ambiental de plaguicidas. Recuperado de

<http://www.bvsde.paho.org/bvsarp/e/fulltext/plagui/plagui.pdf>

Pacheco, R., y Barbona, I. (2017). Manual de uso seguro y responsable de agroquímicos en cultivos de frutihortícolas. Recuperado de <https://inta.gob.ar/sites/default/files/inta-manual-uso-agroquimicos-frutihorticola.pdf>

Alcaldía de Pasca. (2008). Plan Municipal de Desarrollo “Nuestro compromiso es Pasca”.

Recuperado de <http://cdim.esap.edu.co/BancoMedios/Documentos%20PDF/pd%20-%20plan%20de%20desarrollo%20-%20pasca%20-%20cundinamarca%20-%202008%20-%202011.pdf>

Tate, D. (s.f). Principios del uso eficiente del agua. Recuperado de

<http://cidbimena.desastres.hn/docum/Honduras/PRINCIPIOSDELUSOEficiENTEDELAGUA.pdf>

Ministerio de Ambiente. (2017). Manejo conflictos en torno al recurso hídrico. Recuperado de <http://www.minambiente.gov.co/index.php/gestion-integral-del-recurso-hidrico/gobernanza-del-agua/programa-de-cultura-del-agua-participacion-y-transformacion-de-conflictos-relacionados-con-el-recurso-hidrico/transformacion-de-conflictos-en-torno-al-recurso-hidrico>

Hidalgo, S, M., y Mejía, A, E. (2010). Diagnóstico de la contaminación por aguas residuales domésticas, cuenca baja de la quebrada la macana, san Antonio de prado. Municipio de Medellín. Universidad de Antioquia. Colombia.

IDEAM. (2010). Estudio Nacional del Agua. Recuperado de [http://www.engr.colostate.edu/~neilg/ce\\_old/projects/Colombia/Colombia/cd1\\_files/spanish/12%20ena%20IDEAM%20study.pdf](http://www.engr.colostate.edu/~neilg/ce_old/projects/Colombia/Colombia/cd1_files/spanish/12%20ena%20IDEAM%20study.pdf)

Ministerio de Ambiente de Desarrollo Sostenible. (2014). Estudio Nacional del Agua. Recuperado de [http://documentacion.ideam.gov.co/openbiblio/bvirtual/023080/ENA\\_2014.pdf](http://documentacion.ideam.gov.co/openbiblio/bvirtual/023080/ENA_2014.pdf)

Cámara de Comercio de Bogotá . (s.f.). PLAN AMBIENTAL LOCAL ALCALDÍA LOCAL DE SUMAPAZ Y COMISIÓN AMBIENTAL LOCAL DE SUMAPAZ 2013-2016. Recuperado de [http://bibliotecadigital.ccb.org.co/bitstream/handle/11520/2890/6234\\_caracteriz\\_em\\_presarial\\_sumapaz.pdf?sequence=1](http://bibliotecadigital.ccb.org.co/bitstream/handle/11520/2890/6234_caracteriz_em_presarial_sumapaz.pdf?sequence=1)

Parques Nacionales Naturales. (2009). Parque Natural Nacional Sumapaz. Recuperado de

<http://www.parquesnacionales.gov.co/portal/es/parques-nacionales/parque-nacional-natural-sumapaz/>

Ospina. R. (2003). Paramo Sumapaz un Ecosistema Estratégico. Recuperado de

<https://www.sogeocol.edu.co/documentos/Paramos.pdf>

<https://www.sogeocol.edu.co/documentos/Paramos.pdf>

Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. (2018). Parques Nacionales Naturales de

Colombia Dirección Territorial Orinoquia. Recuperado de

[https://storage.googleapis.com/pnn-web/uploads/2014/01/Informaci%C3%B3n-](https://storage.googleapis.com/pnn-web/uploads/2014/01/Informaci%C3%B3n-sumapaz-2018.pdf)

[sumapaz-2018.pdf](https://storage.googleapis.com/pnn-web/uploads/2014/01/Informaci%C3%B3n-sumapaz-2018.pdf)

Parques nacionales naturales (2013). Plan de Manejo PNN Sumapaz

[http://www.parquesnacionales.gov.co/portal/es/parques-nacionales/parque-nacional-](http://www.parquesnacionales.gov.co/portal/es/parques-nacionales/parque-nacional-natural-sumapaz/)

[natural-sumapaz/](http://www.parquesnacionales.gov.co/portal/es/parques-nacionales/parque-nacional-natural-sumapaz/)

FAO. (2018). Gestión de cuencas hidrográficas. Recuperado de

[http://www.fao.org/sustainable-forest-management/toolbox/modules/watershed-](http://www.fao.org/sustainable-forest-management/toolbox/modules/watershed-management/basic-knowledge/es/)

[management/basic-knowledge/es/](http://www.fao.org/sustainable-forest-management/toolbox/modules/watershed-management/basic-knowledge/es/)

Sanchez, O., Herzig, M., Peters. E., Marquez, R., y Zambrano, L. (2003). Perspectiva de la

conservación de ecosistemas acuáticos en México. Recuperado de

[https://books.google.com.co/books?id=uWlrkIx-](https://books.google.com.co/books?id=uWlrkIx-r3oC&pg=PA126&dq=turbidez&hl=es-)

[r3oC&pg=PA126&dq=turbidez&hl=es-](https://books.google.com.co/books?id=uWlrkIx-r3oC&pg=PA126&dq=turbidez&hl=es-)

[419&sa=X&ved=0ahUKEwja5cb5qKXdAhUnrVkKHRZIBX8Q6AEINDAC#v=onepage&q=turbidez&f=false](http://www.infoagua-guayllabamba.ec/index.php/disponibilidad-de-agua/analisis-de-oferta-hidrica)

Sistema de Información y Monitoreo de Recursos Hídricos (SIRH-CG). (2011). Análisis de oferta hídrica. Recuperado de <http://www.infoagua-guayllabamba.ec/index.php/disponibilidad-de-agua/analisis-de-oferta-hidrica>

Aguado. C. (2011). Sostenibilidad, Tecnología y Humanismo. Recuperado de <http://www.huellahidrica.org/Reports/Articulo%20Huella%20Hidrica%20Colombia%20publicado.pdf>

Ecoambiente. (s.f). Elementos Conceptuales de la Demanda Hídrica. Recuperado de <https://encolombia.com/medio-ambiente/interes-a/estudio-agua/estudiocolombianoaguas5/>

Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales. (2007). pH por electrometría. Recuperado de <http://www.ideam.gov.co/documents/14691/38155/pH+en+agua+por+Electrometr%C3%ADa.pdf/ec53b64e-91eb-44c1-befe-41fcfccdff1>

Jesús P.A., Álvarez, R. Panta, Ayala. R., y Acosta H. (2008). Calidad Integral del Agua Superficial en la Cuenca Hidrológica del Río Amajac. Recuperado de [https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?pid=S0718-07642008000600004&script=sci\\_arttext](https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?pid=S0718-07642008000600004&script=sci_arttext)

Agencia de Protección Ambiental de Estados Unidos. (2017). Datos en Directo Sobre la Calidad del Agua de la Cuenca Baja del Río Merrimack. Recuperado de

<https://espanol.epa.gov/eslowermerrimackriver/datos-en-directo-sobre-la-calidad-del-agua-de-la-cuenca-baja-del-rio-merrimack#Turbidez>

FAO. (2015). Geografía, clima y población. Recuperado de

[http://www.fao.org/nr/water/aquastat/countries\\_regions/COL/indexesp.stm](http://www.fao.org/nr/water/aquastat/countries_regions/COL/indexesp.stm)

ALIANZA EL HERALDO - UNIVERSIDAD DEL NORTE. (s.f.). La agricultura consume el 70% del agua en el mundo. Recuperado de

<https://www.uninorte.edu.co/documents/71261/0/La+agricultura+consume+el+70+p+orciento+del+agua+en+el+mundo/feb894a9-eca8-461f-9459-e5b0d81bdb66?version=1.0> ).

FAO. (2006). La ganadería amenaza el medio ambiente. Recuperado

de <http://www.fao.org/newsroom/es/news/2006/1000448/index.html>.

Municipio Pasca. (2018). Geografía del municipio. Recuperado de [http://www.pasca-](http://www.pasca-cundinamarca.gov.co/municipio/nuestro-municipio)

[cundinamarca.gov.co/municipio/nuestro-municipio](http://www.pasca-cundinamarca.gov.co/municipio/nuestro-municipio)

Velazco. L, y Vargas. O. (2008). Problemáticas de los Bosques Alto Andino. Recuperado de

[https://www.researchgate.net/publication/260640030\\_Problematica\\_de\\_los\\_bosques\\_altoandinos](https://www.researchgate.net/publication/260640030_Problematica_de_los_bosques_altoandinos)

Acosta. K. (2013). La economía de las aguas del río Sinú. Recuperado de

[http://www.banrep.gov.co/sites/default/files/publicaciones/archivos/dtser\\_194.pdf](http://www.banrep.gov.co/sites/default/files/publicaciones/archivos/dtser_194.pdf)

Díaz. R., Medina. R., Espinosa. R., y Lozano. M. (2014). Estrategias ambientales de uso y manejo de suelos en la cuenca media del río El Palmar en el municipio de Ubaque

(Cundinamarca). Recuperado de

<https://repository.unilibre.edu.co/bitstream/handle/10901/11253/RESUMEN.pdf?sequence=1>

## **Anexos**

### **Anexo 1. Estructura de Encuesta**



UNIVERSIDAD DE CUNDINAMARCA

SECCIONAL GIRARDOT

PROGRAMA DE INGENIERÍA AMBIENTAL

FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS

### Título Macroproyecto

Características sociodemográficas, ambientales y condiciones laborales de los trabajadores agrícolas vinculados al proceso de cultivo de hortalizas y frutales de los municipios de Arbeláez, San Bernardo, Cabrera y Pasca pertenecientes a la Región del Sumapaz Departamento de Cundinamarca 2015-2017.

El propósito de la presente encuesta es identificar el conocimiento que tienen los habitantes de la Vereda Alto Ariari en cuanto a temas ambientales, con el fin de recolectar información para realizar el trabajo de investigación “Identificación y localización de las fuentes hídricas superficiales localizadas en la vereda Alto Ariari municipio de Cabrera Cundinamarca, 2017.

Localización

Datos generales

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

Nombre y apellidos: \_\_\_\_\_

Coordenadas: \_\_\_\_\_

Ocupación: \_\_\_\_\_

Temperatura: \_\_\_\_\_

Nombre de la finca: \_\_\_\_\_

Altitud (m.s.n.m): \_\_\_\_\_

Extensión de la finca (ha): \_\_\_\_\_

## 1. Topografía de la finca

- a) Plana b) Ondulada c) Pendiente

## 2. ¿Qué problemas ambientales considera usted, son los más frecuentes en su comunidad?

- a) Escasez de agua
- b) Contaminación de las aguas
- c) Tala de árboles
- d) Exceso de residuos
- e) Zonas de extracción de material
- f) Contaminación por agroquímicos
- g) Deslizamientos
- h) Ninguna de las anteriores

## 3. ¿Qué tipo de actividades productivas realiza?

- a) Agrícolas
- b) Pecuarias
- c) Ambas

4. De los siguientes cultivos, ¿Cuál siembra usted en su finca?
- a) Frijol
  - b) Habichuela
  - c) Papa
  - d) Tomate de árbol
  - e) Otros
5. Si usted tiene cultivos, ¿Utiliza algún producto químico para el desarrollo de su actividad agrícola?
- a) Si
  - b) No
6. Tiene conocimiento de uso, manejo y disposición final de productos como: plaguicidas, herbicidas y fertilizantes utilizados para su actividad agrícola:
- a) Si
  - b) No
7. Población de especies pecuarias existentes en la finca.

- a) Bovinos \_\_\_\_\_
- b) Porcinos \_\_\_\_\_
- c) Aves \_\_\_\_\_
- d) Equinos \_\_\_\_\_
- e) Otros \_\_\_\_\_

8. ¿Dispone en su finca áreas de protección de fuentes hídricas?

- a) Si \_\_\_\_\_
- b) No \_\_\_\_\_ ¿Cuántas? \_\_\_\_\_ (ha)

9. ¿En su vereda hay presencia de?:

- a) Quebradas      Nombre \_\_\_\_\_
- b) Ríos              Nombre \_\_\_\_\_
- c) Lagunas        Nombre \_\_\_\_\_
- d) Nacederos      Nombre \_\_\_\_\_
- e) Otros            Nombre \_\_\_\_\_

10. ¿Se beneficia usted de las fuentes hídricas mencionadas anteriormente?

- a) Si \_\_\_\_\_
- b) No \_\_\_\_\_

11. ¿Tiene conocimiento de proyectos encaminados a la protección de recursos hídricos?

a) Si

b) No

Cuales \_\_\_\_\_

12. ¿El acueducto veredal cuenta con un sistema de tratamiento para consumo humano?

a) Si ( ) b) No ( ) c) N/A

13. ¿El acueducto veredal cuenta con un sistema de tratamiento para consumo humano?

b) Si ( )

b) No ( )

c) N/A

14. ¿Cómo considera usted el uso y aprovechamiento del recurso hídrico en su vereda?

a) Bueno ( )

b) Regular ( )

c) Malo o deficiente ( )

d) No le interesa ( )

15. ¿De dónde proviene el agua que usted usa en su finca?

- a) Rio
- b) Aljibe
- c) Quebrada
- d) Acueducto Rural
- e) Jagüey
- f) Pozo profundo
- g) Otros

16. ¿Qué sistema de almacenamiento de agua tiene su finca?

- a) Tanques
- b) Albercas
- c) No almacenan agua
- d) Otros

17. ¿Existe algún conflicto por el acceso al agua en la comunidad?

- a) Si
- b) No

En caso de responder afirmativamente, indique cual es el conflicto.

---

---

---

18. ¿El mayor consumo de agua en su finca se destina para actividades?

- a) Domésticas                      ( )
- b) Agrícolas                        ( )
- c) Pecuarias                        ( )

19. ¿Dónde vierte las aguas residuales de su vivienda?

- a) Alcantarillado                    ( )
- b) Pozo séptico                      ( )
- c) Al suelo                            ( )
- d) Al río                                ( )
- e) Cultivos                            ( )

20. ¿Cuenta con algún sistema para el tratamiento de las aguas residuales?

- a) Trampa de grasas ( )
- b) Tanque séptico ( )
- c) Filtro anaerobio ( )
- d) Ninguno ( )

21. ¿Cuál es la disposición final de los residuos sólidos (basuras) de su finca?

- a) Arroja al Rio ( )
- b) Arroja en terrenos ( )
- c) Deposita en canecas ( )
- d) Los quema ( )
- e) Los Entierra ( )
- f) Otros ( )

22. ¿Qué disposición le da a los envases de plaguicidas que utiliza en sus actividades agrícolas?

- a) Los almacena ( )
- b) Los quema ( )
- c) Los arroja al río ( )



### Anexo 3. Registro Fotográfico



*Figura 6. Río El Bosque*

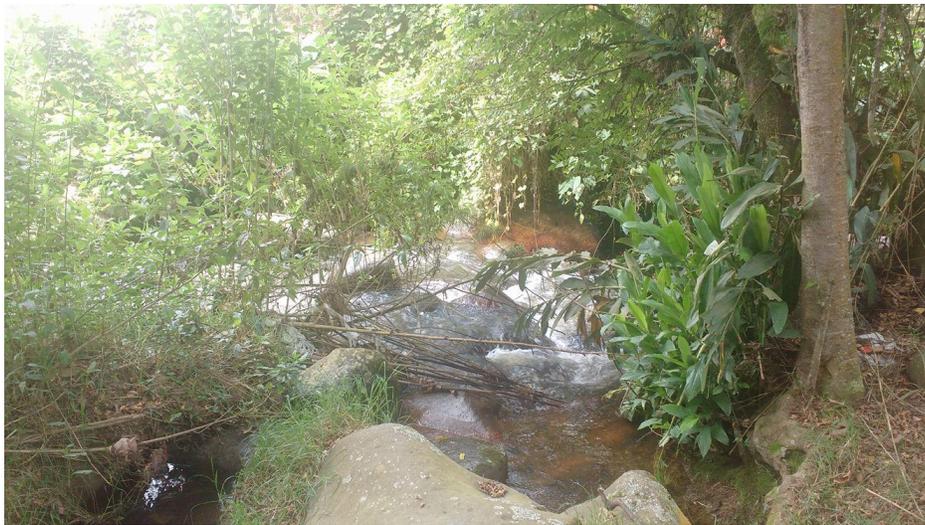


*Figura 7. Quebrada El Quinal*



*Figura 8.* Embalse Asobosque

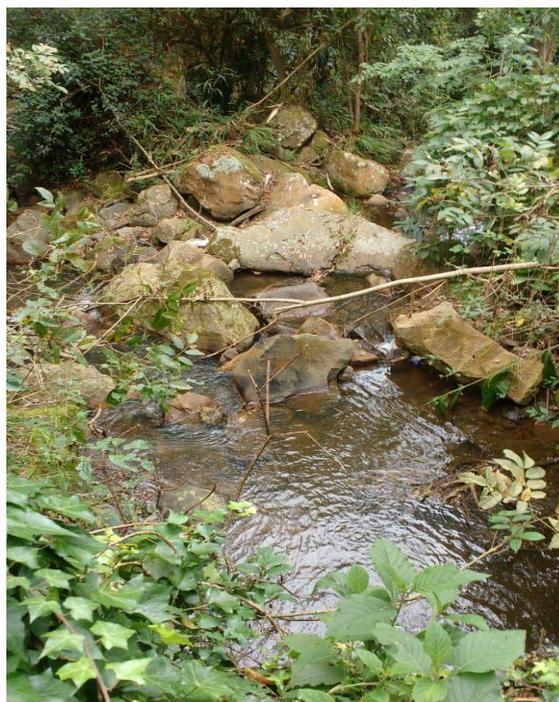
**Anexo 4. Registro fotográfico tomado el día 30 de agosto del año 2018.**



*Figura 9.* Río El Bosque Parte Baja



*Figura 10.* Río El Bosque Parte Alta



*Figura 11.* Fuente hídrica 1.



*Figura 13.* Ubicación de la vereda Boca de Monte



*Figura 14.* Vereda Boca de Monte

