

**ESTUDIO Y PROPUESTA DE MITIGACIÓN POR RIESGOS AMBIENTALES DE LAS  
FAMILIAS UBICADAS EN LAS VEREDAS “SUANEME, COMUNIDAD, EL TINTAL”  
DEL MUNICIPIO DE PESCA-BOYACÁ.**

**SERGIO LEONARDO RODRÍGUEZ ÁLVAREZ**

**TRABAJO DE GRADO PARA OPTAR POR EL TÍTULO DE  
ESPECIALISTA EN PLANEACIÓN TERRITORIAL**

**DIRECTOR:**

**TADEO HUMBERTO SANABRIA ARTUNDUAGA  
ARQUITECTO**

**FUNDACIÓN UNIVERSIDAD DE AMÉRICA  
FACULTAD DE ARQUITECTURA  
ESPECIALIZACIÓN EN PLANEACIÓN TERRITORIAL  
BOGOTÁ D.C**

**2021**

## NOTA DE ACEPTACIÓN

---

---

---

---

---

---

Firma del Director de la Especialización

---

Firma del calificador

Bogotá D.C., Julio de 2021

## **DIRECTIVAS DE LA UNIVERSIDAD**

Presidente de la Universidad y Rector del claustro

Dr. Mario Posada García Peña

Consejero Institucional

Dr. Luis Jaime Posada García Peña

Vicerrectora Académica y de Investigación

Dra. Alexandra Mejía Guzmán

Vicerrector administrativo y Financiero

Dr. Ricardo Alfonso Peñaranda Castro

Secretario General

Dr. José Luis Macías Rodríguez

Decana Facultad de Arquitectura

Dra. María Margarita Romero Archbold

Director Especialización en Planeación Territorial

Dra. María Margarita Romero Archbold

Las directivas de la Universidad de América, los jurados calificadores y el cuerpo docente no son responsables por los criterios e ideas expuestas en el presente documento. Estos corresponden únicamente al autor.

## **DEDICATORIA**

Dedico este estudio a Dios yodo poderoso, pilar de mi fe, por permitirme llegar con éxito a este momento tan importante como es la consecución de un logro masen mi formación profesional.

A mi madre y a mi padre por su apoyo absoluto e incondicional en todo lo que me he propuesto; por su ayuda, su consejo, su paciencia y acompañamiento permanente, para hacer de esta meta una realidad.

A mi hermana por su apoyo incondicional para el desarrollo de esta monografía y a todas aquellas personas que directa e indirectamente aportaron su granito de arena para la satisfactoria culminación de esta monografía.

## **AGRADECIMIENTOS**

A Dios todo poderoso y a la virgen santísima por bendecir cada uno de los pasos que he recorrido; por cuidarme y fortalecerme para seguir siempre adelante.

A mis padres por estar siempre junto a mí, ofreciéndome su ayuda y apoyo en aquellos momentos, a mi hermana por estar siempre presente.

A todas aquellas personas que aportaron su ayuda y conocimientos para la satisfactoria culminación de esta monografía.

A la Alcaldía municipal de Pesca-Boyacá, por permite desarrollar este estudio en su municipio y por aportar información, acompañamiento; por motivarme constantemente para llegar a un satisfactorio producto aquí presentado.

A la Universidad, directivos, tutores y docentes de la especialización, gracias por la confianza, acompañamiento y dedicación, el tiempo y la paciencia prestada.

## TABLA DE CONTENIDO

	pág.
1. JUSTIFICACIÓN	18
2. TEMÁTICA A DESARROLLAR	19
3. MARCO REFERENCIAL	20
3.1 Marco teórico	21
3.1.1 <i>Contexto Internacional</i>	23
3.1.2 <i>Contexto Nacional</i>	23
3.1.3 <i>Contexto Regional</i>	24
4. LOCALIZACIÓN GEOGRÁFICA Y POLÍTICO-ADMINISTRATIVA	25
5. MARCO LEGAL	28
6. ESTADO DEL ARTE	29
7. IDENTIFICACIÓN Y DELIMITACIÓN DEL RIESGO AMBIENTAL QUE ESTÁ AFECTANDO A LAS FAMILIAS DE LAS VEREDAS “SUANEME, COMUNIDAD, EL TINTAL” DEL MUNICIPIO DE PESCA-BOYACÁ.	31
7.1 Proceso metodológico para la identificación y delimitación de las áreas de riesgo	32
Gestión, evaluación y mitigación del riesgo	34
7.2 Identificación de amenazas y riesgos	37
7.3 Cuadro de áreas afectadas por riesgos ambientales en las veredas de Suaneme, Comunidad y el Tintal	39
8. CARACTERIZACIÓN DE AMENAZAS Y RIESGOS EN LA VEREDA SUANEME	40
8.1 Caracterización de la Vereda Suaneme	40
8.2 Definición de amenazas	41
8.3 Localización de amenazas en la vereda Suaneme.	43
8.4 Matriz de impactos en la vereda Suaneme	44
8.5 Análisis de la magnitud e intensidad del riesgo en la vereda Suaneme	46
9. CARACTERIZACIÓN DE AMENAZAS Y RIESGOS EN LA VEREDA COMUNIDAD	49
9.1 localización de riesgos en la vereda la comunidad	53
9.2 Matriz de impactos en la vereda comunidad	54
9.3 Análisis de la magnitud e intensidad del riesgo en la vereda comunidad	58

10. CARACTERIZACIÓN DE AMENAZAS Y RIESGOS EN LA VEREDA EL TINTAL .....	60
10.1 Localización de riesgos en la vereda El tintal	64
10.2 Matriz de impactos en la vereda el Tintal	65
10.3 Análisis de la magnitud e intensidad del riesgo en la vereda El tintal	67
11. ESTRATEGIAS PARA MITIGAR EL RIESGO EN LAS VEREDAS SUANEME, COMUNIDAD Y EL TINTAL	69
12. ESTRATEGIAS PARA LA MITIGACIÓN DE DESLIZAMIENTOS Y AVALANCHAS EN LA VEREDA SUANEME DEL MUNICIPIO DE PESCA.	71
12.1 Objetivo general.	71
<i>12.1.1 Impactos a controlar</i>	71
<i>12.1.2 Medidas y controles a implementar</i>	71
<i>12.1.3 Medidas a implementar</i>	72
<i>12.1.4 Instrumentos e indicadores de seguimiento y monitoreo</i>	73
13. ESTRATEGIAS PARA LA MITIGACIÓN DE EROSIÓN DE SUELOS EN LA VEREDA SUANEME DEL MUNICIPIO DE PESCA	74
13.1 Objetivos de la estrategia para mitigar la erosión de la Vereda Suaneme	74
<i>13.1.1 Impactos a controlar</i>	74
<i>13.1.2 Medidas y controles a implementar</i>	75
<i>13.1.3 Aplicaciones</i>	76
<i>13.1.4 Plan de monitoreo</i>	76
14. ESTRATEGIAS PARA EL TRATAMIENTO DE EROSIÓN DE SUELOS POR AGRICULTURA EN LA VEREDA SUÉNEME EL MUNICIPIO DE PESCA.	77
14.1 Objetivo	77
<i>14.1.1 Impactos a controlar</i>	77
<i>14.1.2 Acciones a desarrollar</i>	77
<i>14.1.3 Plan de monitoreo y seguimiento</i>	80
15. ESTRATEGIAS PARA EL TRATAMIENTO DE INCENDIOS EN LA VEREDA COMUNIDAD	81
16. ESTRATEGIAS PARA EL TRATAMIENTO DE AVALANCHAS Y DESLIZAMIENTOS EN LA VEREDA COMUNIDAD	83
16.1 Objetivo	83



17. ESTRATEGIAS PARA EL TRATAMIENTO DE EROSIÓN DE SUELOS EN LA VEREDA COMUNIDAD.	94
17.1 Objetivo	94
<i>17.1.1 Impactos a controlar</i>	94
<i>17.1.2 Tecnicas de mitigacion</i>	94
18. ESTRATEGIAS PARA EL TRATAMIENTO INUNDACIONES Y DESPLAZAMIENTO DE DETRITOS EN LA VEREDA EL TINTAL.	97
18.1 Objetivo	97
<i>18.1.1 Sistemas de drenaje</i>	97
<i>18.1.2 Drenaje superficial</i>	97
<i>18.1.3 Proceso constructivo de las cunetas</i>	97
19. ESTRATEGIAS PARA EL TRATAMIENTO DE EROSIÓN DE SUELOS CAUSADA POR LA AGRICULTURA INTENSIVA EN LA VEREDA EL TINTAL	101
19.1 Tecnicas de mitigacion.	101
20. RESULTADOS	103
21. CONCLUSIONES	105
BIBLIOGRAFIA	106
GLOSARIO	110
ANEXOS	111

## LISTA DE FIGURAS

	pág.
Figura 1.Localización de Pesca	25
Figura 2.Mapa de veredas	26
Figura 3.Mapa politico de las veredas centro de estudio	27
Figura 4.Licencias Ambientales	31
Figura 5.Localizacion veredas estudio (suaneme,comunidad,el tintal)	31
Figura 6.Terminologia	36
Figura 7.Amenazas y Riesgos Naturales Pesca	37
Figura 8.Amenzas y Riesgos Naturales en Pesca-Boyaca	40
Figura 9.Localizacion Vereda Suaneme	40
Figura 10.Localizacion de riesgos en la vereda Suaneme	48
Figura 11.Analisis del Impacto	49
Figura 12.Localizacion Vereda Comunidad	53
Figura 13.Localizacion de Riesgos en la Vereda Comunidad	60
Figura 14.Ubicacion de la Vereda el Tintal	64
Figura 15.Localizacion de Riesgos en la vereda el Tintal	69
Figura 16.Analisis de Riesgos	72
Figura 17.Medidas de Mitigacion y Correccion	75
Figura 18.Estabilizacion del terreno	78
Figura 19.Revegatalizacion de taludes para la vereda Suaneme con el fin de disminuir la erosión del suelo	79
Figura 20.Trinchos y terrezas para controlar la Erosion	79
Figura 21.Zanjas de infiltracion o banquetas para controlar la Erosion	81
Figura 22.Barreras corta Fuegos en zonas Forestales o de conservacion para controlar los incendios	83
Figura 23.Medidas de Prevencion estructural y no estructural para avalanchas y deslizamientos	84
Figura 24.Modificacion de la geometria del talud	85
Figura 25.Explicacion de Abatimiento en taludes por rellenos	86
Figura 26.Procesos constructivos de abatimiento de taludes por Corte	87
Figura 27.Plan de Voladura	87

Figura 28.Contrapeso en el pie del talud para aumentar la estabilidad y evitar deslizamientos	89
Figura 29.Muro Gavion para mitigar deslizamientos y avalanchas	89
Figura 30.Proceso constructivo de un muro gavion para mitigar deslizamientos y avalanchas	90
Figura 31.Proceso Constructivo de una cuneta	91
Figura 32.Contracunetas	92
Figura 33.Cajas	93
Figura 34.Muros de contencion	95
Figura 35.Cultivo en Fanjas	95
Figura 36.Barreras Vivas	96
Figura 37.Curvas a Nivel	98
Figura 38.Proceso Constructivo de las Cunetas	98
Figura 39.Contracunetas	99
Figura 40.Cajas	100
Figura 41.Bordos Longitudinales	101
Figura 42.Cultivo en Fajas	102
Figura 43.Curvas a Nivel	102

## LISTA DE TABLAS

	<b>pág.</b>
Tabla 1.Medición cualitativa de la posibilidad	33
Tabla 2.Mediciones cualitativas del impacto	33
Tabla 3.Matriz para el analisis cualitativo del riesgo	34
Tabla 4.Cuadro de areas afectadas por riesgos ambientales	39
Tabla 5.Descripcion de amenazas en la Vereda Suaneme	41
Tabla 6.Descripcion de amenazas en la Vereda Suaneme	42
Tabla 7.Matriz de impactos en la Vereda Suaneme	44
Tabla 8.Convenciones de magnitud e intensidad	47
Tabla 9.Convenciones de magnitud e intensidad	47
Tabla 10.Analisis de magnitud e impacto	47
Tabla 11.Descripcion de amenazas en la Vereda Comunidad	50
Tabla 12.Descripcion de amenazas e la Vereda Comunidad	51
Tabla 13.Matriz de impactos en la Vereda Comunidad	54
Tabla 14.Convenciones de magnitud e intensidad	58
Tabla 15.Convenciones de magnitud e intensidad	58
Tabla 16.Analisis de Magnitud e impacto	59
Tabla 17.Descripcion de amenazas en la Vereda El Tintal	61
Tabla 18.Descripcion de amenazas en la Vereda Comunidad	62
Tabla 19.Matriz de impactos en la Vereda Comunidad	65
Tabla 20.Convenciones de magnitud e intensidad	77
Tabla 21.Convenciones de magnitud e intensidad	78
Tabla 22.Analisis de magnitud e impacto	78

## RESUMEN

El presente estudio tiene como finalidad en análisis, caracterización, identificación y posterior propuesta de acciones de mitigación a una serie de afectaciones ambientales presentadas en 3° veredas específicas del municipio de Pesca-Boyacá.

En el presente estudio se identificó que las veredas “Suaneme, Comunidad y el tintal”, presentaba afectaciones ambientales por avalanchas, erosión de suelos, incendios e inundaciones; las cuales fueron identificadas por medio de una serie de visitas de campo, donde se realizó un registro fotográfico de estas amenazas y el riesgo que estas representaban para los habitantes de estas comunidades rurales del municipio.

Tomando una serie de documentos como referente para la realización del estudio proporcionados por la NTC y la ANLA, se lleva a cabo el presente estudio. Donde se plasman una serie de mecanismos de acción para la mitigación y tratamiento de los riesgos ambientales anteriormente mencionados y donde finalmente se observa una serie de conclusiones y resultados, los cuales permiten un acercamiento claro y oportuno a las acciones a realizar en las veredas de este municipio.

**Palabras claves:** Identificación de amenazas, Caracterización de magnitud, Acciones de mitigación.

## INTRODUCCIÓN

El presente estudio y propuesta de mitigación por riesgos ambientales tiene como finalidad la identificación, caracterización y propuesta de mitigación por afectaciones ambientales que afectan a las familias de las Veredas “Suaneme, Comunidad, El Tintal” del municipio de Pesca-Boyacá. El estudio tiene en cuenta los aspectos generadores de las afectaciones naturales directas o indirectas por la mano del hombre, esto en aras de dar cumplimiento a los requisitos determinados por los entes Gubernamentales y de control ambiental como CorpoBoyacá y la Agencia Nacional de Prevención del Riesgo. Con base a lo anterior se desarrollaron varias fases de exploración y análisis a partir de las cuales se obtuvo la información base para el desarrollo del presente estudio.

¿Qué acciones se podrían realizar para mitigar los riesgos ambientales que afectan a las familias de las veredas “Suaneme, Comunidad, El Tintal” del municipio de Pesca-Boyacá?

La problemática ambiental presentada en el municipio de Pesca se debe a su ubicación territorial, ya que se encuentra en un territorio de pendientes abruptas, las cuales están generando diversas problemáticas en la comunidad como desplazamiento de masas, inundaciones, corrientes rápidas de agua o detritos que pueden provocar traumatismos y a su vez causar lesiones a la comunidad. Se busca vincular a 30 familias ubicadas en las veredas anteriormente mencionadas, donde por parte de la alcaldía existe una iniciativa de vinculación directa dentro del plan de desarrollo para el tratamiento de esta problemática.

Las afectaciones ambientales se concentran en 3 grandes problemas identificados por la alcaldía “Afectaciones por minería, Afectaciones por actividad petrolera, Cambios de uso del suelo” además, deslizamientos progresivos de diferentes magnitudes que conforman laderas cóncavas y profundas cuyos materiales son vertidos al cañón del río Pesca y en cuyo paso afectan a las veredas “Suaneme. Comunidad, El Tintal”.

La información compilada de análisis ambiental consiste en la identificación, caracterización, mitigación y desarrollar un conjunto de acciones y estrategias para la mitigación de riesgos ambientales que afectan a las familias de las veredas “Suaneme, Comunidad, El Tintal” del municipio de Pesca-Boyacá. El presente estudio se emprende ante la evidente necesidad de un correcto manejo ambiental del municipio en temas de minería, usos del suelo, afectaciones en vías, viviendas, quebradas, etc. Estas actividades socio-económicas que normalmente están reguladas

parcialmente generan directamente o indirectamente un apoyo económico y de regalías a las comunidades y al municipio en general.

La caracterización de los análisis a llevar a cabo se realizó a partir de análisis cualitativo y cuantitativo por medio de información primaria recopilada en campo e información primaria aportada por la Oficina asesora de Planeación y la Alcaldía municipal de Pesca-Boyacá. Buscando así identificar las características actuales del entorno en las veredas a desarrollar para posteriormente realizar un seguimiento adecuado a las afectaciones y acciones de mitigación que surjan durante y después del desarrollo del estudio. En razón a lo expuesto se desarrolla la delimitación de las zonas a tratar obteniendo los niveles de afectación, descripción de afectaciones y porque se están desarrollando. El método empleado para la evaluación de impactos ambientales, permitió analizar impactos en las tres principales afectaciones por riesgos y amenazas (*incendios, deslizamientos y avalanchas, erosión de suelos, etc.*) para identificar los componentes con mayor vulnerabilidad de afectación. Con base en lo anterior se determinaron las medidas de manejo ambiental correspondientes, además de proponer posibles acciones a desarrollar para la mitigación de estas afectaciones ambientales.

En este sentido se incluyen una serie de etapas de trabajo de identificación y planteamiento de acciones de mitigación, encaminados a minimizar los impactos ambientales negativos que se puedan generar en el transcurso del tiempo para así mejorar la calidad de vida y habitad de las comunidades. Para alcanzar los objetivos planteados este estudio plantea además una serie de capítulos a desarrollar los cuales son:

- Marco teórico, Marco legal, Diseño metodológico y referencial.
- Capítulo 1: Desarrollo del Objetivo 1, Identificación, y delimitación de los riesgos ambientales que está afectando a las familias de las veredas “Suaneme, Comunidad, El Tintal” del municipio de Pesca-Boyacá.
- Capítulo 2: Desarrollo del Objetivo 2, Caracterizar la magnitud e intensidad del riesgo para determinar las acciones de mitigación a realizar.
- Capítulo 3: Desarrollo del Objetivo 3, Definir el conjunto de acciones y estrategias a desarrollar para mitigar el riesgo.
- Conclusiones.
- Anexos. Esta es la estructura del documento y en ese orden de ideas se presentará el estudio realizado a continuación.

## OBJETIVOS

### Objetivo general

Proponer acciones para mitigar los riesgos ambientales que están afectando a las familias ubicadas en las veredas “Suaneme, Comunidad, El Tintal” del municipio de Pesca-Boyacá.

### Objetivos específicos

- Identificar y delimitar el riesgo ambiental que está afectando a las familias de las veredas “Suaneme, Comunidad, El Tintal” del municipio de Pesca-Boyacá.
- Caracterizar la magnitud e intensidad del riesgo para determinar las acciones de mitigación a realizar.
- Definir el conjunto de acciones y estrategias a desarrollar para mitigar el riesgo.

- **Fases de desarrollo de objetivos**

Para el Estudio y Propuesta de mitigación por riesgos ambientales de las familias ubicadas en las veredas “Suaneme, Comunidad, El Tintal” del municipio de Pesca-Boyacá. Se plantean una serie de etapas y/o actividades que permitirán la Identificación, Caracterización y Mitigación de riesgos ambientales las cuales se describirán a continuación:

- **Capítulo 1-Desarrollo objetivo 1**

Identificar y delimitar el riesgo ambiental que está afectando a las familias de las veredas “Suaneme, Comunidad, El Tintal” del municipio de Pesca-Boyacá.

- **Capítulo 2-Desarrollo objetivo 2**



Caracterizar la magnitud e intensidad del riesgo para determinar las acciones de mitigación a realizar.

- **Capítulo 3-Desarrollo objetivo 3**

Definir el conjunto de acciones y estrategias a desarrollar para mitigar el riesgo.

- **Capítulo 4-Análisis de resultados y conclusiones**

## 1. JUSTIFICACIÓN

En busca el bienestar de las personas, una de las labores más importantes que desarrolla y adopta un arquitecto es mejorar la calidad de vida de una población en determinado lugar y tiempo. Por lo tanto, como arquitecto y futuro especialista en planeación territorial de la Universidad de América, observe la oportunidad de aportar mi conocimiento para el mejoramiento de la calidad de vida de los habitantes de las Veredas “Suaneme, Comunidad, El Tintal” del municipio de Pesca-Boyacá. En mi condición de analista y proponente de una posible solución a la problemática ambiental que generando afectaciones a las familias de las Veredas antes mencionadas. **Se propone una estrategia de mitigación de riesgos por afectación ambiental** de las Veredas antes mencionadas, las cuales se están viendo afectadas directamente o indirectamente por una serie de factores antrópicos, los cuales están afectado la tranquilidad, seguridad y vida de estas comunidades. La alcaldía municipal de Pesca plantea en su plan de desarrollo “2020-2023”, la identificación de necesidades básicas de las Veredas del municipio, en donde el mejoramiento de la calidad de vida, la estabilidad socioeconómica de las comunidades, y el desarrollo económico del municipio son una prioridad. En mi calidad de arquitecto y futuro especialista me vínculo con la alcaldía municipal como investigador y proponente de los mecanismos de identificación y acciones de mitigación de riesgos, en busca de reducir los aspectos negativos ambientales que actualmente afectan a las comunidades.

## **2. TEMÁTICA A DESARROLLAR**

### **2.1. Línea de investigación: Ciudades Competitivas**

Actualmente el planeta Tierra se ha visto afectado por diversas afectaciones ambientales, económicas, políticas y sociales las cuales han puesto en jaque nuestra vida social, sentimental y psicológica como la conocíamos anteriormente. Además, ha llevado a reflexionar, cuestionar y plantear como está conformado el sistema de habitabilidad territorial, la vida en la comunidad se ha visto afectada parcialmente en todos los ámbitos del hábitad humano y este nos lleva a preguntarnos si la relación vida/hábitad se desarrolla de una manera segura, cómoda, funcional y digna.

El presente estudio busca proponer y desarrollar estrategias de mitigación que permitan reducir la vulnerabilidad y atenuar los posibles daños potenciales sobre la vida y los bienes de las familias ubicadas en las veredas “Suaneme, Corazón, El Tintal” del municipio de Pesca-Boyacá, donde se están viendo afectados por diversos eventos causados por afectaciones geológicas y ambientales.

Este estudio busca realizar un reconocimiento y caracterización tanto de las problemáticas presentadas como de las posibles soluciones a desarrollar, para así poder garantizar a las comunidades vinculadas un mejor vivir, un hábitad seguro, viviendas y espacios estables.

### 3. MARCO REFERENCIAL

En este trabajo se busca realizar un estudio de riesgos, por lo cual es necesario explicar cómo se entienden las nociones de la identificación, caracterización, valoración, grado de afectación, acciones de prevención y mitigación, entre otros, las regulaciones nacionales y locales en torno a la gestión de los riesgos que permiten abordar este estudio son algunos de los ítems a tener en cuenta para el desarrollo del documento.

En Colombia existen diversas entidades especializadas en la caracterización, descripción, monitorización, prevención y mitigación de riesgos, las cuales nos facilitan accesibilidad a múltiples documentos y/o estudios ambientales orientados al área de riesgos ambientales. En los cuales podemos sentar una base de trabajo.

Para este documento llamado *“Estudio y propuesta de mitigación por riesgos ambientales de las familias ubicadas en las veredas ‘Suaneme, Comunidad, El Tintal’ del municipio de pesca-Boyacá.* Se tomará una serie de guías o documentos como la guía (GTC 104 DE 2009- Guia técnica colombiana 104 del 2009). En su apartado **“Gestión del riesgo ambiental-Principios y Procesos”** realizada por el ICONTEC para el análisis y descripción de los principios y procesos en la gestión del riesgo ambiental en Colombia.

Además de la utilización de diversas monografías relacionadas con el tema a exponer que complementan teórica y conceptualmente este trabajo, las plataformas digitales como el DANE, TERRI-DATA, IGAC, permiten la adquisición de información por medio de datos, cartografía, etc. Los cuales son bastante complicados de adquirir debido a la desactualización y falta de información proporcionada por el Gobierno local. La alcaldía municipal en aras de apoyar este estudio ha facilitado diversa información demográfica, geográfica, cartográfica, etc. Pero debido a la desactualización evidente de gran parte de nuestros municipios la información es limitada y por ende se procede a acceder a nuevas fuentes de información, que nos permitan realizar un estudio amplio, completo y diverso.

El presente documento busca realizar un acercamiento a las diversas problemáticas ambientales que se presentan en las Veredas del municipio de Pesca-Boyacá, para este caso se analizaran (3) veredas del municipio las cuales presentan afectaciones constantes y requieren acciones oportunas para la prevención y mitigación de riesgos ambientales.

Existen una serie de determinantes naturales y antrópicas identificadas en el estudio que permiten cuantificar el grado de afectación y evitar la replicación de las afectaciones en las demás veredas. Este documento se realiza con miras a la implementación del mismo en el Plan de desarrollo 2020-2023 así mismo como guía para complementar de EOT en el área de Ambiental del municipio.

### 3.1 Marco teórico

- **Riesgo:** Combinación de la probabilidad de que ocurra un(os) evento(s) o exposición(es) peligroso(s), y la severidad de lesión o enfermedad, que puede ser causado por el (los) evento(s) o la(s) exposición(es) (NTC-OHSAS 18001:2007).
- **Valoración de los riesgos:** Proceso de evaluar el(los) riesgo(s) que surge(n) de un(os) peligro(s), teniendo en cuenta la suficiencia de los controles existentes, y de decidir si el(los) riesgo(s) es (son) aceptable(s) o no (NTC-OHSAS 18001:2007).
- **Área de influencia:** En la cual se manifiestan de manera objetiva y en lo posible cuantificable, los impactos ambientales ocasionados por la ejecución de un proyecto, obra o actividad, sobre los medios abiótico, biótico y socioeconómico, en cada uno de los componentes de dichos medios. Debido a que las áreas de los impactos pueden variar dependiendo del componente que se analice, el área de influencia podrá corresponder a varios polígonos distintos que se entrecrucen entre sí. (Agencia Nacional de Licencias Ambientales - ANLA-, 2016, pág. 16)
- **Análisis del riesgo:** Proceso para comprender la naturaleza del riesgo y para determinar el nivel del riesgo (ISO 31000:2009)
- **Consecuencia:** Resultado, en términos de lesión o enfermedad, de la materialización de un riesgo, expresado cualitativa o cuantitativamente.
- **Impacto ambiental:** Es una transformación que se realice sobre el medio ambiente que pueda producir algún efecto sea positivo o negativo, total o parcial, que pueda ser atribuido al

desarrollo de un proyecto, obra o actividad. (Agencia Nacional de Licencias Ambientales - ANLA-, 2016, pág. 16)

- **Impactos residuales:** Impactos cuyos efectos persistirán en el ambiente, luego de aplicadas las medidas de prevención, minimización y mitigación, razón por la cual se deben aplicar medidas de compensación. 10 Impactos sinérgicos: Son el resultado de las relaciones complejas entre impactos de un mismo proyecto o de varios proyectos. Un impacto sinérgico puede evidenciarse cuando el efecto combinado de dos impactos sea mayor que su suma o cuando estos facilitan la aparición de un tercer impacto. (Agencia Nacional de Licencias Ambientales - ANLA-, 2016, pág. 16)
- **Medidas de corrección:** Son las acciones dirigidas a recuperar, restaurar o reparar las condiciones del medio ambiente afectado por el proyecto, obra o actividad. (Agencia Nacional de Licencias Ambientales - ANLA-, 2016, pág. 16)
- **Medidas de mitigación:** Son las acciones dirigidas a minimizar los impactos y efectos negativos de un proyecto, obra o actividad sobre el medio ambiente. (Agencia Nacional de Licencias Ambientales - ANLA-, 2016, pág. 16)
- **Medidas de prevención:** Son las acciones encaminadas a evitar los impactos y efectos negativos que pueda generar un proyecto, obra o actividad sobre el medio ambiente. (Agencia Nacional de Licencias Ambientales - ANLA-, 2016, pág. 16)
- **Sensibilidad ambiental:** se entiende como el potencial de afectación (transformación o cambio) que pueden sufrir los componentes ambientales como resultado de la alteración de los procesos físicos, bióticos y socioeconómicos debidos a las actividades de intervención antrópica del medio o debido a los procesos de desestabilización natural que experimenta el ambiente. (Agencia Nacional de Licencias Ambientales - ANLA-, 2016, pág. 16)
- **Probabilidad:** Grado de posibilidad de que ocurra un evento no deseado y pueda producir consecuencias. (Agencia Nacional de Licencias Ambientales - ANLA-, 2016, pág. 16)

Los lineamientos ambientales para este proyecto se realizaron teniendo en cuenta los términos de la legislación colombiana referente para la elaboración del presente estudio, relacionadas con los diversos aspectos a tratar: LEY 99 DE 1993 Por la cual se crea el Ministerio del Medio Ambiente, se reordena el Sector Público encargado de la gestión y conservación del medio ambiente y los recursos naturales renovables, se crea el Sistema Nacional Ambiental (SINA) y se dictan otras disposiciones, Ley 388 de 1997, Ley de Ordenamiento territorial, LEY 685 DE 2001 Por la cual se expide el Código de Minas y se dictan otras disposiciones, LEY 1753 DE 2015 “Por la cual se expide el Plan Nacional de Desarrollo 2014-2018 “Todos por un nuevo país, artículo 24,173. En el marco legal colombiano la legislación ambiental, se basa principalmente en la Ley 99 de 1993, Decreto 2811 de 1974, Ley 1753 de 2015, Resolución 1415 de 2012, Resolución 631 de 2015 y demás normas más adelante expuestas, en legislación minera se basa en la Ley 685 de 2001 y demás legislación aplicable. Adicionalmente Se tomó como base la metodología general para la presentación de estudios ambientales expedida por la Autoridad Nacional de Licencias Ambientales (ANLA), de conformidad con el Decreto 2820 de 2010. Como consecuencia de ello, en el presente estudio incluyó una identificación, caracterización y estrategias de mitigación de riesgos ambientales que afectan a las comunidades de las veredas.

### ***3.1.1 Contexto Internacional***

Chamba (2014, p 107) realizó un estudio de impacto ambiental ex post “explotación de materiales de construcción en el área de libre en donde determino la situación ambiental de las actividades de explotación de materiales de construcción y estableció el nivel de cumplimiento y aplico la legislación ambiental definiendo el nivel de protección del ambiente, con vista a un sistema de producción limpia en todos los procesos, así como planes de prevención y mitigación de los impactos ambientales realizados en la fase de diagnóstico. Este estudio brindó una perspectiva internacional acerca de los planes y programas adaptados para el manejo de los impactos ambientales.

### ***3.1.2 Contexto Nacional***

González (2008, p 156) realizó la formulación y desarrollo del Estudio de Impacto Ambiental, en el marco de la legislación ambiental existente con un análisis prospectivo que comprendió la

identificación y valoración de los efectos ocasionados por la construcción y operación del proyecto minero, el cual aportó una mirada desde el ámbito nacional, para la explotación de gravas y arenas, atendiendo a las fases y programas desarrollados para este proyecto minero.

Salazar (2009,p 12) realizó un estudio de impacto ambiental mina "altamira". En el 2009 presentó a la autoridad ambiental CORPONOR el estudio de impacto ambiental, para solicitar la aprobación de la licencia ambiental del contrato concesión No IGU-08231, mina "Altamira" y poner en marcha el proyecto de explotación del yacimiento con propuestas de manejo ambiental necesarias para llevar a cabo una explotación ambientalmente sostenible, lo que permitió comparar los planes y lineamientos implementados para el manejo de los impactos asociados con la explotación de carbón.

### ***3.1.3 Contexto Regional***

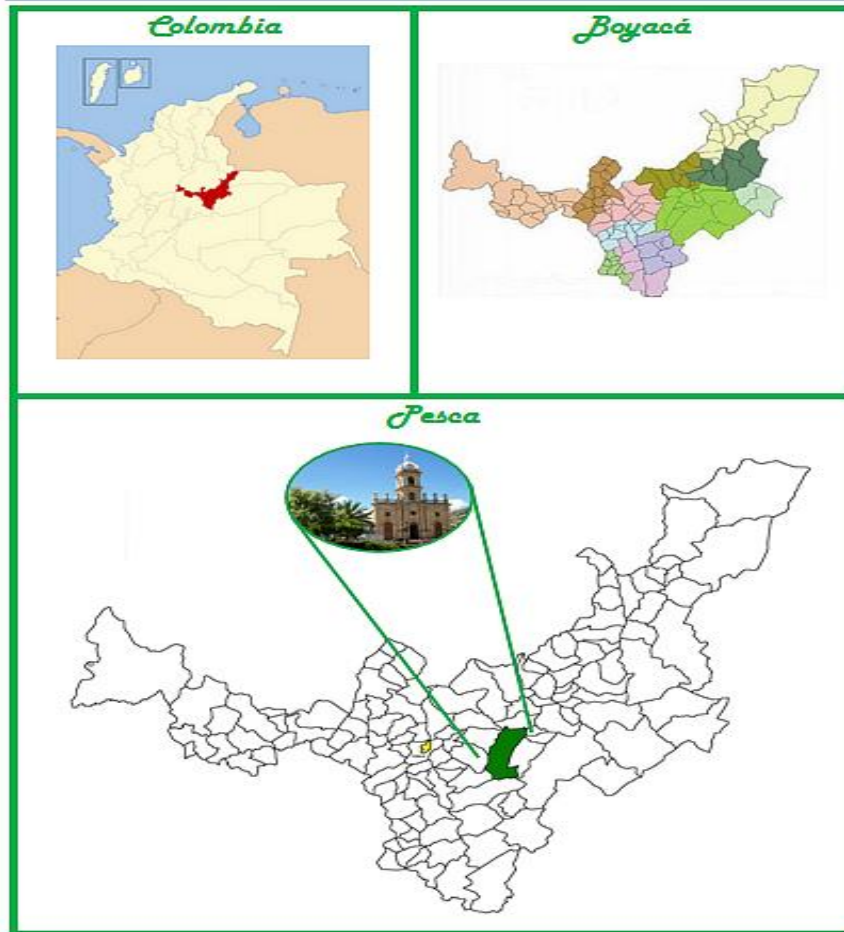
La sociedad MAUREL & PROM COLOMBIA B.V, es una multinacional petrolera francesa la cual solicitó a la autoridad nacional de licencias ambientales (ANLA), la modificación de la licencia ambiental para el proyecto, la multinacional MAUREL & PROM afirmó que para excluir cualquier actividad de perforación exploratoria de la cuenca del lago de tota y del polígono en áreas de páramo, buscaría modificar su licencia ambiental, con este proceso el área de licencia pasará de 252km<sup>2</sup> a 80 km<sup>2</sup>,la comunidad sentó su voz de protesta y los campesinos y los integrantes de la unidad agropecuaria irán hasta las últimas consecuencias para no dejar que la empresa petrolera pueda explotar y perforar las tierras, debido a que esta actividad ha deteriorado bastante el ecosistema", dijo Marco Antonio Osma integrante de la unidad agraria de pesca (Caracol Radio, 2016).



## 4. LOCALIZACIÓN GEOGRÁFICA Y POLÍTICO-ADMINISTRATIVA

**Figura 1.**

*Localización de Pesca*



**Nota:** Gentilicio: Pescano

Provincia: Sugamuxi

Área: 247 Km/2

Población: 8.032 (Censo 2015)

Habitantes por Km/2: 40

Fundación: lunes 20 de diciembre de 1548

Elevación: 2.678 m.s.n.m

Temperatura media: 3-15°C

Distancia a Tunja: 108 Km, Distancia a Bogotá: 244 Km

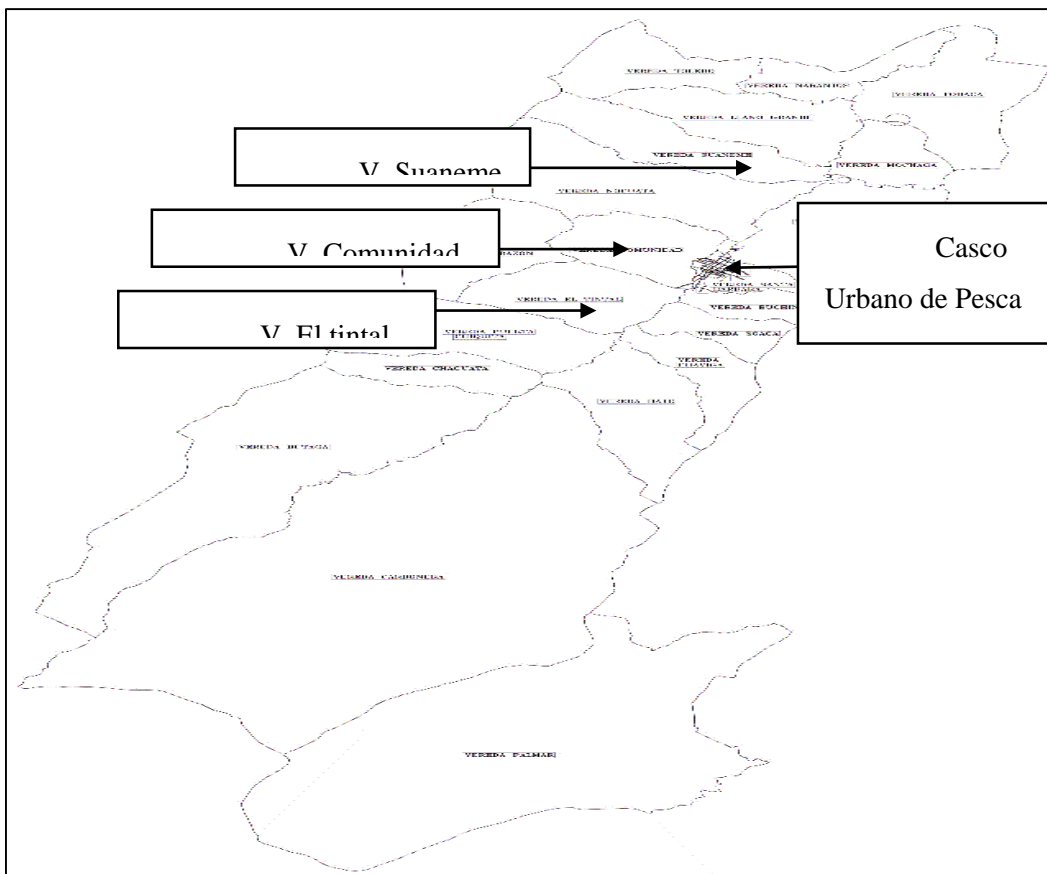
**Nota.** La figura representa la ubicación de Pesca Boyacá, tomado y adaptado de Geografía cultural de Pesca (2021). Localización de pesca. <https://cutt.ly/9mywmPN>.

El Municipio de Pesca se encuentra ubicado en la Cordillera Oriental al oriente de la capital del Departamento de Boyacá, Se encuentra entre la Cuenca del Río Chicamocha y la Subcuenca del Río Pesca; a la primera pertenece el sector occidente del municipio y al segundo atraviesa el territorio municipal de sur a norte; posee altitudes que van desde los 2.600 hasta los 4.000 metros sobre el nivel del mar.

El área del proyecto abarca 3 veredas ‘‘Suaneme, Comunidad, El Tintal’’ ubicadas cerca al casco urbano del municipio de Pesca-Boyacá. El cual se sitúa en la provincia de Sugamuxi, por el norte limita con el municipio de Firavitoba, al nororiente con Iza, al noroccidente con Tuta, por el oriente con Tota, por el sur con Zetaquirá, al suroccidente con Rondón y 22 Siachoque y al occidente con Toca.

**Figura 1.**

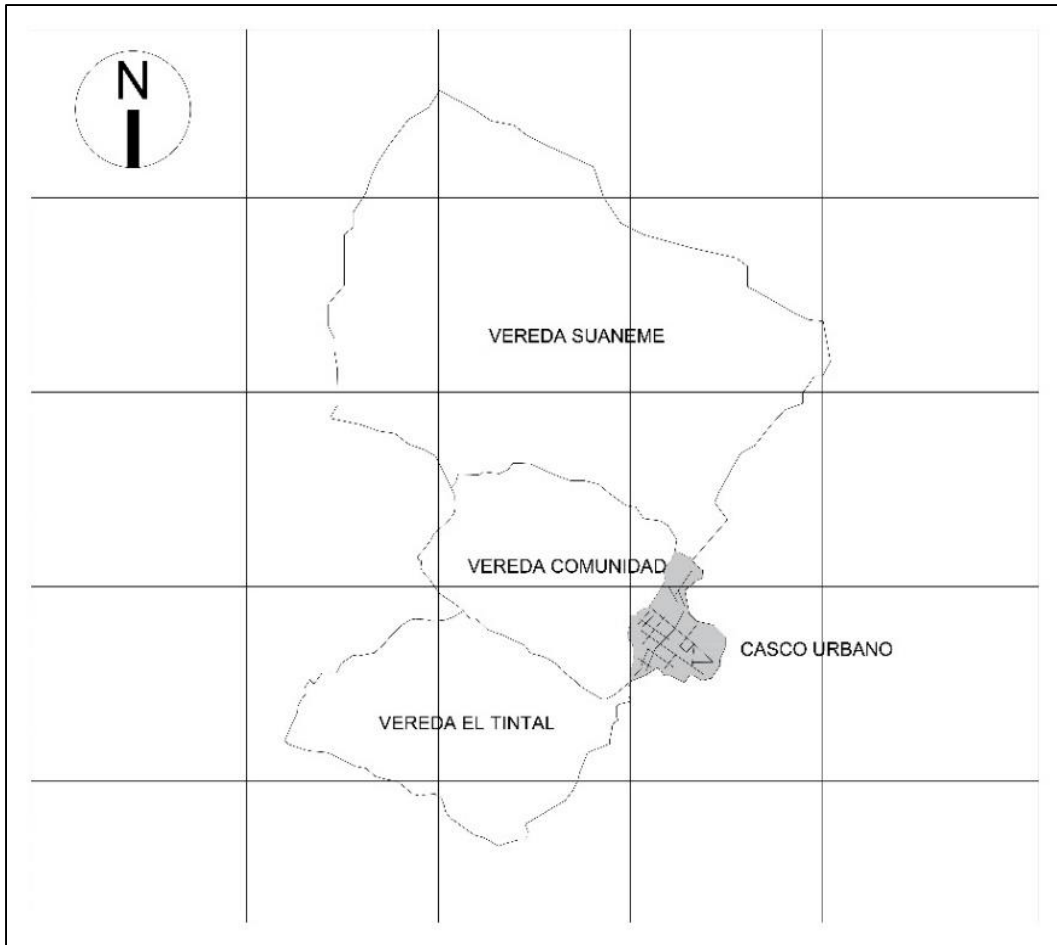
*Mapa de veredas*



*Nota:* la figura representa la ubicación de las tres Veredas a estudiar, tomado y adaptado de Alcaldía de Pesca (2021).

**Figura 2.**

*Mapa político de las veredas centro de estudio*



Nota. La figura representa el mapa político de las Veredas del centro de estudio (2021).

## 5. MARCO LEGAL

A continuación, se enmarcan la legislación colombiana referente para la elaboración del presente estudio, relacionadas con los diversos aspectos a tratar La siguiente investigación cuenta con la siguiente normatividad basada en la jerarquía de Kelsen.

Ley 99 de 1993 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 crea el Sistema Nacional Ambiental (SINA) y se dictan otras disposiciones.

Ley 388 de 1997, Ley de Ordenamiento territorial.

Ley 685 de 2001 Por la cual se expide el Código de Minas y se dictan otras disposiciones.

Ley 1753 de 2015 “Por la cual se expide el Plan Nacional de Desarrollo 2014-2018 “Todos por un nuevo país, artículo 24,173.

Resolución 0627 de 2006 se establece la norma nacional de emisión de ruido ambiental.

Resolución 2202 de 2006 por la cual se adoptan los Formularios Únicos Nacionales de Solicitud de Trámites Ambientales"

Resolución 631 de 2015 se establecen los parámetros y los valores límites máximos permisibles en los vertimientos puntuales a cuerpos de aguas superficiales y a los sistemas de alcantarillado público y se dictan otras disposiciones.

## 6. ESTADO DEL ARTE

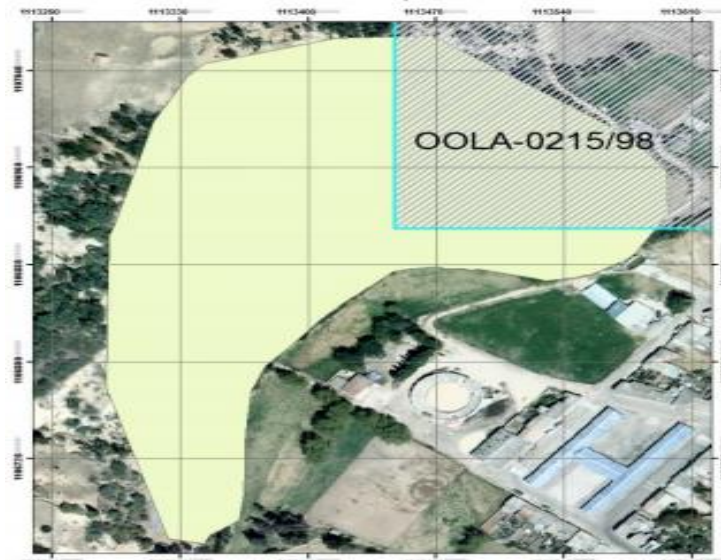
Con miras a desarrollar el presente estudio se compiló la información relacionada con el área de interés no sólo en lo relacionado con los componentes ambientales sino también sociales mediante el apoyo de la Alcaldía Municipal de Pesca, promoviendo así el desarrollo sostenible de las actividades ambientales y mejorando la estabilidad económica, territorial y social.

De acuerdo con lo anteriormente planteado, las veredas como áreas de estudio han presentado diversas destinaciones de suelo como minería, explotación petrolera, pastizales, etc. Generando un conflicto de uso del suelo, conforme a las acciones de ordenamiento ambiental y territorial actualmente el municipio presenta un uso potencial minero, y su cobertura esta predominantemente dominada por zonas minerales y pastizales, en consecuencia, confluyen diversos sistemas económicos en una misma zona.

Del mismo modo colindante a las áreas de estudio se tienen registradas dos licencias ambientales observadas en la gráfica, y cabe resaltar que la licencia OOLA-0215/98 de mayor proximidad clara a la vereda Comunidad y El Tintal, muestra una clara aprobación de licencias ambientales principalmente de explotación minera, que a larga distancia según análisis está generando afectaciones indirectas a las comunidades de estas veredas.

**Figura 3**

*Licencias ambientales del Municipio de Pesca.*



*Nota.* La figura representa las licencias ambientales que existen en el municipio de Pesca, CorpoBoyacá. 2015

Esta es la cronología de la autorización temporal minera en la vereda Comunidad, por parte de la Agencia Nacional Minera consta de los siguientes trámites:

La Secretaria de Infraestructura Publica solicitó el 20 de octubre de 2016 una prórroga para la Autorización Temporal N.OER-15431 otorgada mediante Resolución No.000223 de 28 de enero de 2014 a nombre de la Gobernación de Boyacá, por el término de 3 años para la explotación de Trescientos mil metros cúbicos (300.000 m3) de Asfaltita.

El 03 de noviembre de 2016 la Agencia Nacional Minera expresó que la explotación de material se podrá hacer siempre y cuando se dé el cumplimiento del pago de las regalías, la obtención del instrumento ambiental, requisito sin el cual no puede ejercerse la ejecución, y demás obligaciones minero ambientales derivadas de la ejecución de la autorización.

En la resolución N° VSC-000248 de fecha 22-03-18, se presentó la prórroga desde el termino inicial del 05 de marzo de 2017 por un periodo de 3 años. - Partiendo de las anteriores consideraciones la Gobernación de Boyacá 20 gestionó el presente Diagnóstico Ambiental.

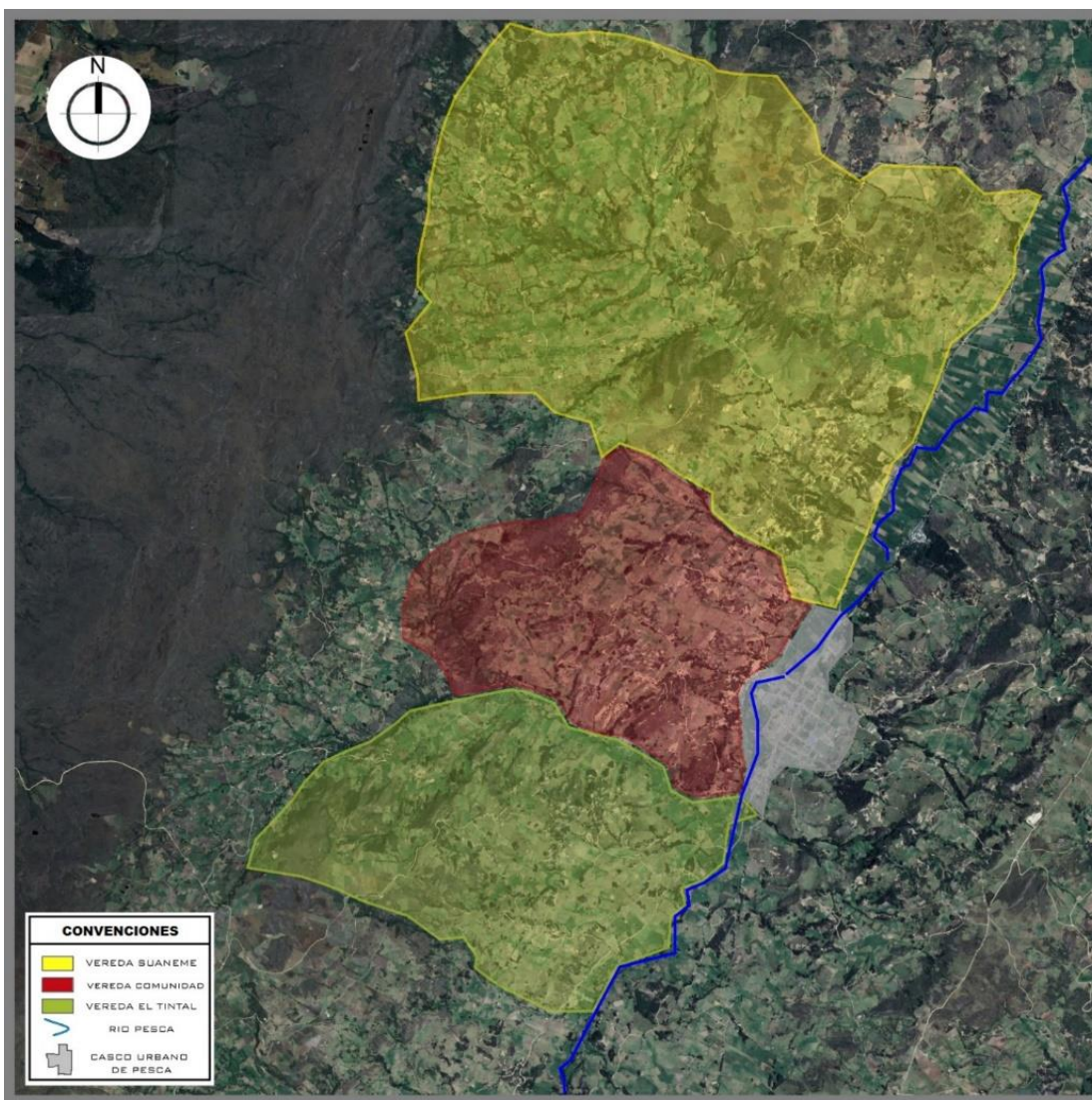


## 7. IDENTIFICACIÓN Y DELIMITACIÓN DEL RIESGO AMBIENTAL QUE ESTÁ AFECTANDO A LAS FAMILIAS DE LAS VEREDAS “SUANEME, COMUNIDAD, EL TINTAL” DEL MUNICIPIO DE PESCA-BOYACÁ.

A continuación, se presenta el capítulo 2 del presente estudio el cual tiene como finalidad identificar y delimitar el riesgo ambiental que está afectando a las familias de las veredas “suaneme, comunidad, el tinal” del municipio de pesca-Boyacá.

**Figura 4**

*Localización veredas estudio (Suaneme, Comunidad, El Tinal)*



*Nota:* La figura representa la localización veredas estudio (Suaneme, Comunidad, El tinal).  
Localización de veredas. Autor

El Municipio de Pesca se encuentra ubicado en la Cordillera Oriental al oriente de la capital del Departamento de Boyacá, Se encuentra entre la Cuenca del Río Chicamocha y la Subcuenta del Río Pesca; a la primera pertenece el sector occidente del municipio y al segundo atraviesa el territorio municipal de sur a norte; posee altitudes que van desde los 2.600 hasta los 4.000 metros sobre el nivel del mar.

El área del proyecto abarca 3 veredas “Suaneme, Comunidad, El tintal” ubicadas cerca al casco urbano del municipio de Pesca-Boyacá. El cual se sitúa en la provincia de Sugamuxi, por el norte limita con el municipio de Firavitoba, al nororiente con Iza, al noroccidente con Tuta, por el oriente con Tota, por el sur con Zetaquirá, al suroccidente con Rondón y Siachoque y al occidente con Toca.

### **7.1 Proceso metodológico para la identificación y delimitación de las áreas de riesgo**

El análisis cualitativo que se utilizó para la delimitación de los riesgos. Se usa cuando no es posible realizar el análisis cuantitativo completo, por ejemplo, debido a la falta de información apropiada. Es útil para priorizar los riesgos con el fin de prestarles una atención más detallada, o para distribuir el presupuesto. El análisis cualitativo se puede usar cuando el nivel de riesgo no justifica el tiempo ni los recursos necesarios para hacer un análisis numérico, cuando los datos numéricos no son adecuados, o para un examen inicial previo a un análisis más detallado.

El análisis cualitativo usa una escala de palabras o descripciones para examinar los impactos de cada evento que se origina y su posibilidad.

Una matriz de riesgo con base en estas mediciones cualitativas (o declaradas) de las consecuencias y la posibilidad se puede usar como un medio para combinar las consecuencias y la posibilidad de producir una medición del riesgo, como se ilustra en la Tabla 4 (C), de tal manera que se puedan priorizar los riesgos.



**Tabla 1.***Medición cualitativa de la posibilidad*

Nivel	Descriptor	Descripción
A	Casi seguro	Se espera que ocurra en la mayoría de las circunstancias.
B	Probable	Probablemente ocurra en la mayoría de las circunstancias.
C	Posible	Podría ocurrir.
D	Improbable	Podría ocurrir, pero no se espera.
E	Raro	Ocurre solamente en circunstancias excepcionales.

*Nota.* Esta tabla representa la medición cualitativa de la posibilidad de riesgos, Medición cualitativa de la posibilidad tomada de NTC-ISO 5254-2006, <https://cutt.ly/4mpIkR9>.

**Tabla 2.***Mediciones cualitativas del impacto*

Nivel	Descriptor	Ejemplo de descripción detallada
1	Catastrófico	Muerte, liberación de tóxicos en lugares alejados con efecto nocivo, enormes costos financieros.
2	Importante	Lesiones extensas, pérdida de la capacidad productiva, liberación en lugares alejados contenida con asistencia externa y poco impacto nocivo, pérdida financiera importante.
3	Moderado	Exige tratamiento médico, liberación en el lugar contenida con asistencia externa, pérdida financiera alta.
4	Secundario	Tratamiento de primeros auxilios, liberación en el sitio contenida inmediatamente, pérdida financiera media.
5	Insignificante e	Sin lesiones, pérdida financiera baja, impacto ambiental insignificante.

*Nota.* La tabla representa las mediciones cualitativas del impacto, NTC-ISO 5254-2006, <https://cutt.ly/4mpIkR9>.

**Tabla 3***Matriz para el análisis cualitativo del riesgo: Nivel de riesgo*

Posibilidad	Consecuencia				
	Catastrófica	Importante	Moderada	Menor	Insignificante
Casi seguro	E	E	E	A	A
Probable	E	E	A	A	M

**Tabla 4.**

(Continuación)

Posible	E	E	A	M	A
Improbable	E	A	M	B	A
Raro	A	A	M	B	A

*Nota.* Adaptado de Matriz para el análisis cualitativo del riesgo, Nivel de riesgo NTC-ISO 5254-2006. Matriz de análisis. <https://cutt.ly/4mpIkR9>.

- **Convenciones:**

E = riesgo extremo, exige acción inmediata.

A = riesgo alto, es necesaria la atención por parte de la alta dirección.

M = riesgo moderado, se debe especificar la responsabilidad de la dirección.

B = riesgo bajo, gestionado mediante procedimientos de rutina.

La cantidad de categorías debería reflejar la necesidad de estudio y la capacidad para distinguir de manera confiable entre las categorías.

La información que se obtiene al intentar determinar las mediciones cualitativas de las consecuencias y la posibilidad también puede ayudar a identificar las estrategias para el tratamiento de los riesgos.

Las tablas ilustran de una manera más clara los ejemplos de las matrices cualitativas para la clasificación de los riesgos para el medio ambiente y para los negocios, que se originan en problemas de gestión ambiental (NTC-ISO 5254, 2006).

### **Gestión, evaluación y mitigación del riesgo**

El riesgo es la posibilidad de que suceda algo que tendrá impacto en los objetivos. (NTC-ISO 5254, 2006).

El riesgo se puede originar en un evento, una acción o en la falta de acción. Las consecuencias pueden ir desde lo benéfico hasta lo catastrófico. El riesgo para el ambiente se puede presentar en forma de "*perturbación*" causada por la actividad (o inactividad) humana que lleva a la degradación o a la pérdida de la sostenibilidad.

La gestión del riesgo comprende la cultura, procesos y estructuras que se orientan hacia el aprovechamiento de las oportunidades potenciales al tiempo que se manejan los efectos adversos (NTC-ISO 5254, 2006).

La gestión del riesgo concierne a todo el mundo y nunca es responsabilidad exclusiva de la alta dirección, los gerentes ni del consultor de riesgos de la organización. Exige el compromiso y la energía desde la alta dirección hasta los empleados, quienes pueden ser los primeros en ver un incidente, un peligro potencial o una oportunidad de mejora. Las informaciones de entrada también pueden provenir de las partes interesadas.

El proceso de gestión del riesgo es iterativo y el proceso se puede repetir muchas veces con criterios ya establecidos preliminarmente, El análisis e identificación de riesgos tiene ya una metodología establecida en este caso la NTC-ISO 5254-2006 nos plantea el siguiente mecanismo de abordar y desarrollar estos temas ambientales de forma clara y concisa por ende el estudio se desarrollará bajo estos lineamientos. Las etapas del proceso genérico de la gestión del riesgo son:

**A- Comunicación y consulta.** Comunicarse con las partes interesadas internas y externas, y consultar con ellas, según sea apropiado, en cada etapa del proceso de gestión del riesgo y acerca del proceso como un todo. (Instituto Colombiano de Normas Técnicas y Certificación - ICONTEC -, 2006, pág. 25).

**B- Establecer el contexto.** Determinar el contexto externo, interno y de gestión del riesgo y establecer la estructura del análisis y los criterios frente a los cuales se evaluará el riesgo. Identificar a las partes interesadas y definir las políticas de comunicación y consulta.

**C- Identificar los riesgos.** Identificar, como base para un análisis posterior, lo que puede suceder, cuándo, por qué y cómo, incluidos los peligros, los aspectos y los impactos ambientales. (Instituto Colombiano de Normas Técnicas y Certificación - ICONTEC -, 2006).

**D- Analizar los riesgos.** Analizar los riesgos en términos de consecuencias y posibilidad, analizar los controles y la variedad de consecuencias en el contexto de dichos controles. Las consecuencias y la posibilidad se pueden combinar para producir un nivel estimado de riesgo.

**E- Evaluar los riesgos.** Comparar los niveles estimados de riesgo con los criterios preestablecidos. Después, los riesgos se pueden clasificar para identificar las prioridades para su gestión. Los riesgos identificados con baja prioridad, posiblemente se pueden aceptar sin tratamiento, pero con seguimiento y revisión. (Instituto Colombiano de Normas Técnicas y Certificación - ICONTEC -, 2006, pág. 22).

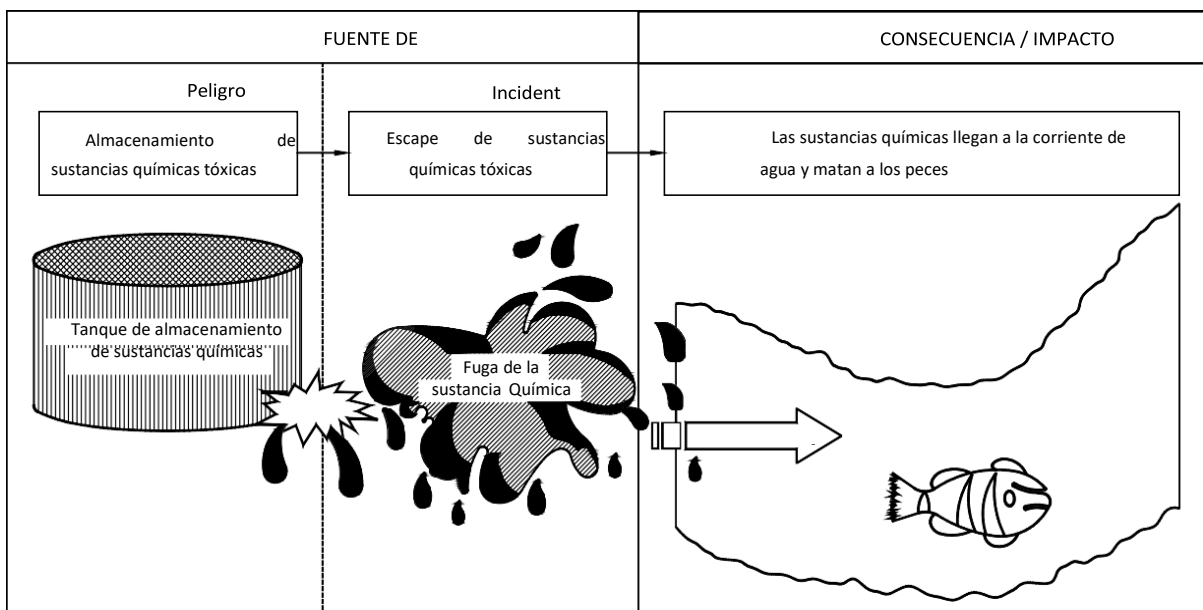
**F- Tratar los riesgos.** Desarrollar e implementar un plan de gestión que debería incluir consideraciones acerca del capital y otros recursos, así como cronogramas.

**G- Seguimiento y revisión.** Hacer seguimiento y revisar los riesgos, el desempeño del sistema de gestión del riesgo y los cambios que lo pueden afectar. (Instituto Colombiano de Normas Técnicas y Certificación - ICONTEC -, 2006).

Aunque se muestran como actividades separadas, en la práctica, las etapas interactúan. Por ejemplo, cuando se están identificando los riesgos, también será necesario revisar el contexto y los criterios y considerar algunos aspectos del análisis.

**Figura 5**

*Terminología.*













*Nota:* la Figura representa la Terminología, Terminología, NTC-ISO 5254-2006.

## 7.2 Identificación de amenazas y riesgos

En las siguientes tablas y gráficos se identifican las amenazas y riesgos naturales presentados en general en el municipio de Pesca-Boyacá. Esta contiene el tipo de amenaza, riesgo, áreas de influencia y descripción de las mismas. En la tabla de amenazas y riesgos naturales proporcionada por la Alcaldía municipal de Pesca quienes muy juiciosamente realizaron estudios de identificación y caracterización por medio de la oficina de gestión del riego, podemos realizar un acercamiento más claro y acertado de la problemática presentada. En la tabla grafica posterior podemos identificar de forma gráfica la localización de estas amenazas y problemáticas. Basados en la información contenida en la misma podemos realizar una identificación y delimitación de riesgos más clara y acertada, que nos ayudara a dar desarrollo a este estudio.

**Figura 6.**

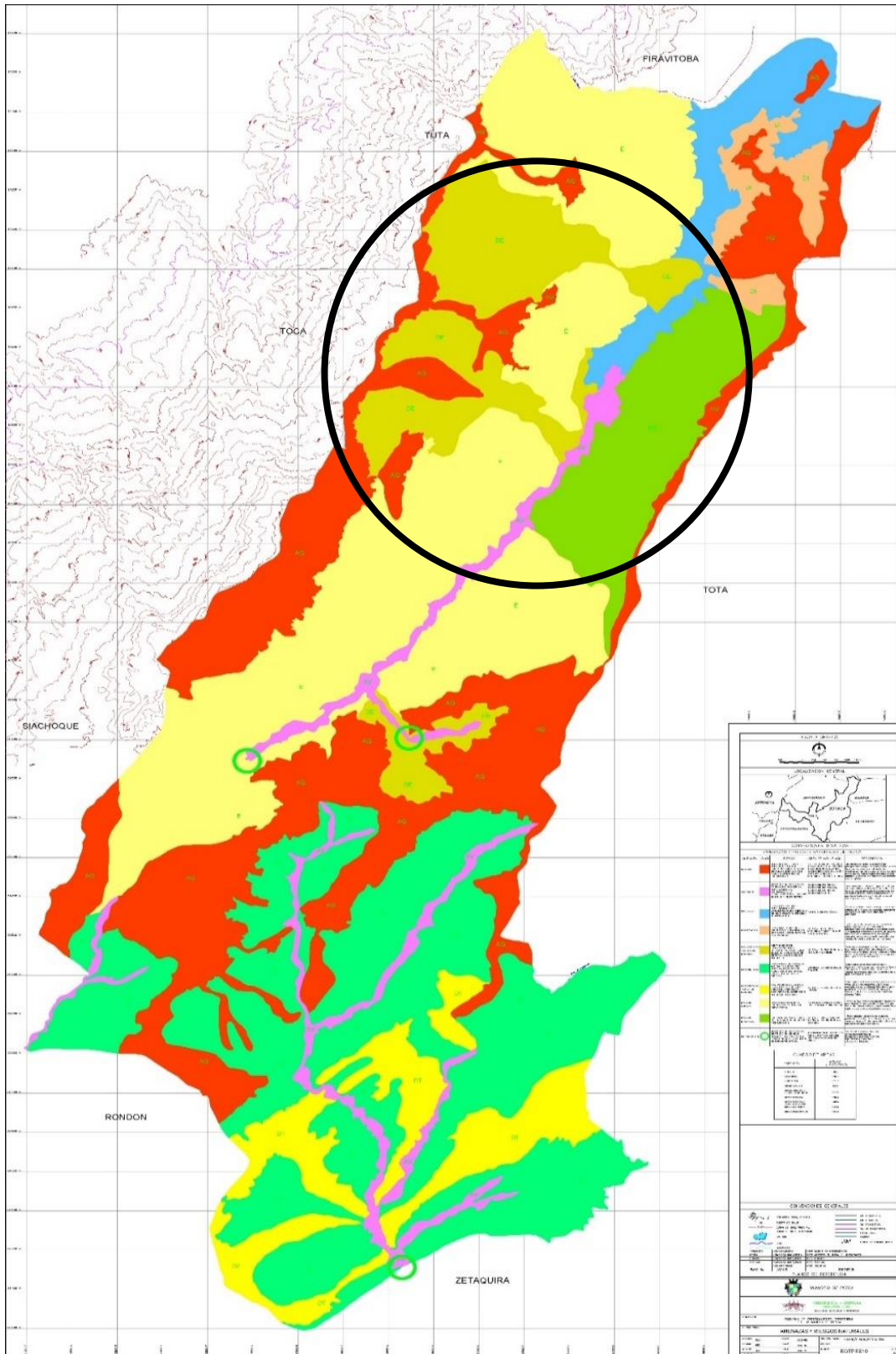
*Amenazas y riesgos naturales de Pesca*

CONVENCIONES TEMATICAS				
AMENAZAS Y RIESGOS NATURALES DE PESCA				
AMENAZA	SIMB	RIESGO	AREA DE INFLUENCIA	DESCRIPCION
INCENDIO		DESECACION DE FUENTES HIDRICAS, PERDIDA DE BIODIVERSIDAD, DETERIORO DE SUELOS, MIGRACION DE FAUNA, INCREMENTO DE ERODABILIDAD.	TOLEDO, SUANEME, NOCUATA, CORAZÓN, PUERTA CHIQUITA, CHAGUATA, BUTAGA, HATO, CARBONERA, CHAVIGA, SANTA BARBARA, CHINCUA, MOCHAGA, BUCHIN Y TOBACA.	Las quemas son a, amenazas antrópicas principalmente aunque no se descartan que sean de origen natural y como tal afectan los ecosistemas más vulnerables como los cubiertos por pajonales, rastrojos bajos, arbustales siendo páramos y los bosques nativos los ecosistemas más susceptibles.
AVALANCHA		DESTRUCCION DE CULTIVOS, CONTAMINACION HIDRICA, REPRESAMIENTOS, ARRASAMIENTO DE INFRAESTRUCTURA, PERDIDAS HUMANAS Y SEMOVIENTES.	CAÑON DEL RIO PESCA, CAÑON DEL RIO PALMAR, CAÑON DEL RIO NEGRO, CAÑON QDA MINAS.	Fenómenos de tipo dinámico agradacional, que se desencadena por desprendimiento de masa de suelo y rocas alteradas en presencia de tres elementos básicos: Valles encañonados en V, pendiente fuerte, alto grado de saturación y/o sismo que actúa como detonante.
INUNDACION		PERDIDA DE CULTIVOS, ARRASAMIENTO DE INFRAESTRUCTURA, PERDIDAS DE VIDAS HUMANAS, PERDIDA DE SEMOVIENTES.	PLANICIE DEL RIO PESCA.	Zonas susceptibles de inundación por crecientes súbitas del río Pesca y consecuente generación de focos de contaminación ambiental y patológica.
DESERTIZACION		PERDIDA DEL HORIZONTE PRODUCTIVO, COLMATACION DE CAUCES, INCREMENTO DE INESTABILIDAD.	VEREDAS DE TOBACA, MOCHAGA Y PARTE BAJA DE SANTA BARBARA.	La formación de cárcavas y surcos afecta en primera instancia a los suelos debido principalmente a la pérdida de cobertura vegetal y los primeros horizontes. El avance del proceso amenaza con la aridización de las veredas afectadas actualmente y con la expansión otras veredas donde la erosión aún es incipiente.
DESGLIZAMIENTOS Y FLUJOS DE DETRITOS		INESTABILIDAD DE LADERAS, PERDIDA DE CULTIVOS, PERDIDA DE VIDAS HUMANAS, AVALANCHAS DE DETRITOS, CAMBIO DE USO DEL SUELO.	VEREDAS CORAZON-TINTAL Y NOCUATA-SUANEME.	Deslizamientos progresivos de diferentes magnitudes, que conforman laderas cóncavas profundas cuyos materiales son vertidos al cañon del río Pesca en forma de abanicos, a cuyo paso destruyen las zonas intervenidas.
DEFORESTACION		PERDIDA DE BIODIVERSIDAD, ALTERACION DE FUENTES HIDRICAS, EXTINCION DE FAUNA, DESTRUCCION DEL SUELO, INCREMENTO DE EROSION.	VEREDAS LA CARBONERA, EL PALMAR.	Tala progresiva con fines comerciales y domésticos de las especies forestales de buena talla, que incrementa el deterioro de la capa vegetal, los procesos erosivos y la pérdida de la aptitud forestal del suelo.
DEFORESTACION Y CAIDA DE BLOQUES		INESTABILIDAD DE LADERAS, PERDIDA DE LA VOCACION FORESTAL, PERDIDA DE BIODIVERSIDAD, ALTERACION DEL REGIMEN HIDRICO.	VEREDAS LA CARBONERA, EL PALMAR.	Tala progresiva de las masas boscosas con fines comerciales y de expansión de la frontera pecuaria, que genera inestabilidad del terreno y pérdida de la vocación forestal del suelo y la afectación de los ríos y demás elementos del sistema hídrico.
EROSION LAMINAR		PERDIDA DE HORIZONTE PRODUCTIVO, PERDIDA DE CAPA VEGETAL.	TODAS LAS VEREDAS MENOS EN EL PALMAR Y CARBONERA.	Erosion de tipo laminar generalizada, favorecida por el lavado de suelos y labores agrícolas que actúan de manera lenta y continua denudando al suelo y reduciendo su capacidad productiva.
EROSION EN SURCOS		EROSION PROFUNDA, ESCASA COBERTURA VEGETAL, ARIDEZ Y DENUDACION.	VEREDAS SANTA BARBARA, CHINCUA, BUCHIN, SOACA Y CHAVIGA.	Pérdida gradual y acelerada del horizonte productivo con la formación de surcos y cárcavas someras, desecación de cauces de quebradas y baja productividad de los suelos.
REPRESAMIENTO		DESTRUCCION DE CULTIVOS, DESTRUCCION DE VIDAS HUMANAS, DESTRUCCION DE SEMOVIENTES, DESTRUCCION DE INFRAESTRUCTURA.	QUEBRADA VADO HONDO, RIO PESCA, PANTANO GRANDE, RIO PALMAR, CUCHILA EL ZARZO.	Posibilidad de represamiento en condiciones extremas de avalancha y lluvias intensas, con repercusiones económicas, sociales y ambientales.

**Nota:** la figura representa las Amenazas y Riesgos naturales en Pesca-Boyacá, amenazas y riesgos, Alcaldía de Pesca-Boyacá.

**Figura 7.**

*Amenazas y Riesgos naturales en Pesca-Boyacá.*



*Nota:* la figura representa las Amenazas y Riesgos naturales en Pesca-Boyacá, amenazas y riesgos, Alcaldía de Pesca-Boyacá.

### **7.3 Cuadro de áreas afectadas por riesgos ambientales en las veredas de Suaneme, Comunidad y el Tintal**

**Tabla 5.**

*Cuadro de Áreas afectadas por riesgos ambientales.*

<b>Amenaza</b>	<b>Área en hectáreas (ha)</b>
Incendio	6,404 Ha
Deslizamientos y Avalanchas	3,274 Ha
Erosión de suelos	7,050 Ha
Inundación y Desplazamiento de Detritos	2,530 ML aprox

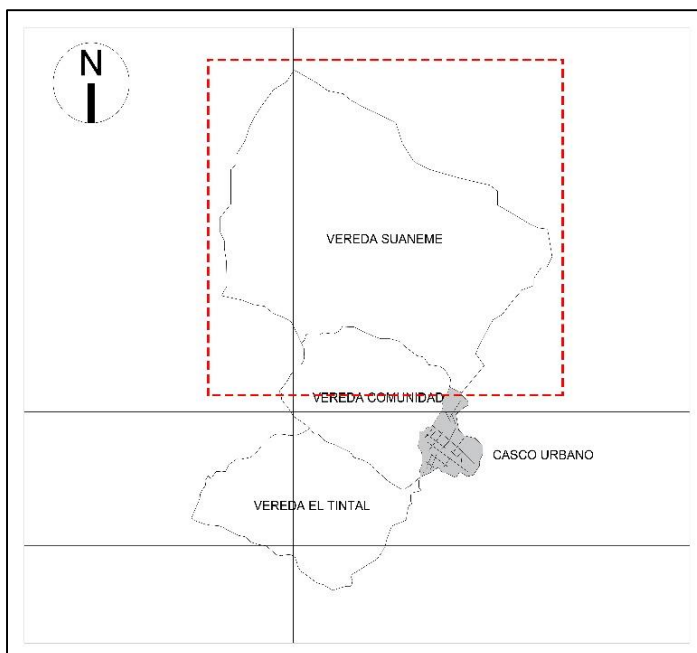
*Nota.* La tabla representa el área afectada por riesgos ambientales de las Veredas estudiadas, elaborada por Autor.

Cabe mencionar que las áreas de afectación mencionadas son Aproximadas según datos de campo, donde se realizó un recorrido por las mismas para la identificación de las amenazas, Las áreas están tabuladas de una forma general agrupando las 3 veredas en donde se ubicaron las respectivas amenazas. No existen datos exactos de las áreas afectadas puesto que se localizan dentro de un largo recorrido por vías rurales, La alcaldía municipal y la secretaria de planeación proporcionaron datos aproximados de afectaciones las cuales se cotejaron con la visita de campo para llegar a las áreas mencionadas.

## 8. CARACTERIZACIÓN DE AMENAZAS Y RIESGOS EN LA VEREDA SUANEME

**Figura 8.**

*Localización Vereda Suaneme*



**Nota.** Nombre: Vereda Suaneme

Localización: Municipio de Pesca-Boyacá.

Población: 322 habitantes aprox.

Área Ha / m<sup>2</sup>: 32,4 Ha O 324,000 m<sup>2</sup> aprox.

Densidad poblacional: 27,2 Hab / Km<sup>2</sup>

**Nota.** La figura representa la ubicación de la Vereda Suaneme, elaborada por Autor. (2021).

### 8.1 Caracterización de la Vereda Suaneme

El presente estudio en la vereda Suaneme posee la siguiente caracterización: Cuadros de caracterización de las amenazas y el riesgo, Matriz de impactos, Análisis de la magnitud e intensidad del riesgo.

La vereda Suaneme es la 7<sup>o</sup> más poblada del municipio y cuenta con una población de 322 Hab aproximadamente, Dentro de sus características destacan la producción de cultivos de papa, arveja, legumbres, maíz, etc. La vereda se encuentra ubicada al nor-orientes del municipio con un área de 32,4 Ha aproximadamente, destaca que gran parte de su territorio posee pendientes



abruptas y zonas con laderas fuertes, además de una alta sequedad y alta erosión de suelos, además de una alta afectación a la flora y fauna nativa de la región, lo cual se evidencia en la visita de campo y en el registro fotográfico correspondiente.

A continuación, se realizó un estudio de identificación y caracterización de las diversas amenazas y el riesgo que estas están causando

## 8.2 Definición de amenazas

**Tabla 6.**

*Descripción de amenazas en la vereda Suaneme.*

Amenaza	Afectación	Grado de afectación	Descripción
Deslizamientos y Avalanchas	Inestabilidad de laderas, pérdida de cultivos, pérdida de vidas humanas, avalanchas de Detritos, cambio de uso del suelo. destrucción de cultivos, contaminación hídrica, represamientos, arrasamiento de infraestructura, pérdidas humanas y semovientes.	Alto	Deslizamientos progresivos de diferentes magnitudes, que conforman laderas cóncavas profundas cuyos materiales son vertidos al cañón del río Pesca en forma de abanicos, a cuyo paso destruyen las zonas intervenidas. Además de Fenómenos de tipo dinámico agrandacional, que se desencadenan por desprendimiento de masa de suelo y rocas alteradas en presencia de tres elementos básicos: Valles encañonados en V, pendiente fuerte, alto grado de saturación y/o sismo que actúa como detonante.
Erosión de suelos	Perdida de horizonte productivo, pérdida de capa vegetal. erosión profunda, escasa cobertura vegetal, aridez y denudación.	Medio	Erosión de tipo laminar generalizada, favorecida por el lavado de suelos y labores agrícolas que actúan de manera lenta y continúa denudando al suelo y reduciendo su capacidad productiva. Pérdida gradual y acelerada del horizonte productivo con la formación de surcos y cárcavas someras, desecación de cauces de quebradas y baja productividad de los suelos.

*Nota.* La tabla representa la descripción de amenazas en la Vereda Suaneme, elaborado por Autor.

**Tabla 7.***Descripción de amenazas en la Vereda Suaneme.*

Amenaza	Definición	¿Porque se da?	Riesgo
Erosión de suelos	La erosión del suelo es el proceso de desgaste de la superficie terrestre como consecuencia del impacto de acciones geológicas (como las corrientes de agua o de deshielos), climáticas (como las lluvias o los vientos intensos) o por la actividad del ser humano (como la agricultura, la deforestación, expansión de las ciudades, entre otros). (definicion.de, 2017)	La agricultura intensiva, la deforestación, las carreteras, el cambio climático antropogénico y la expansión urbana se encuentran entre las actividades humanas más importantes en cuanto a su efecto sobre la estimulación de la erosión. (definicion.de, 2017).	Perdida y deterioro de cultivos y terrenos de siembra y cosecha, afectación a flora y fauna nativa, migración de población por falta de productividad, creación de incendios.

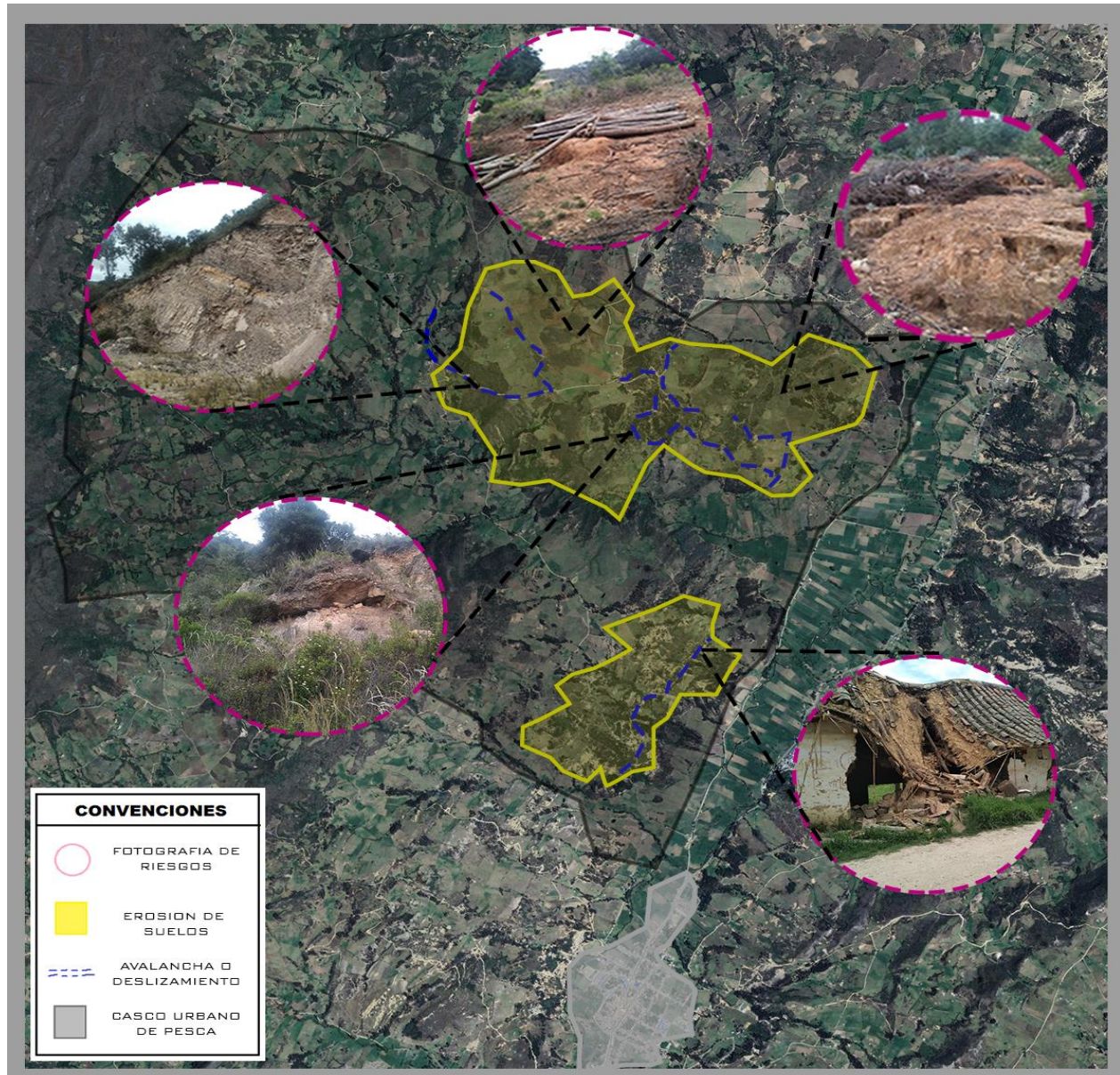
*Nota.* La tabla representa descripción de amenazas en la Vereda Suaneme, elaborado por autor.

Las tablas de definición de amenazas nos muestran de forma textual la descripción de amenazas, el por qué, el riesgo y su definición. Posteriormente en el grafico se observa la localización de estas amenazas de forma puntual en la vereda, para así llegar a describir puntualmente las amenazas y riesgos en una matriz de impactos ambientales.

### 8.3 Localización de amenazas en la vereda Suaneme.

Figura 9.

Localización de riesgos en la Vereda el Suaneme.



*Nota:* La figura representa la Localización de riesgos en la vereda Suaneme, elaborada por Autor.

Siguiendo la metodología de estudio en la Vereda Suaneme se presenta la siguiente matriz de impactos la cual muestra (Aspectos/peligros ambientales, Incidentes potenciales, Consecuencias potenciales, Receptor Circundante, Impactos ambientales potenciales). Los cuales son analizados

y caracterizados para poder comprender las amenazas, consecuencia de las mismas y el impacto de estas.

#### 8.4 Matriz de impactos en la vereda Suaneme

La identificación de los riesgos ambientales se produce en varias etapas. Inicialmente, se identifican los problemas y aspectos ambientales tanto en el área estratégica como en la operativa o a nivel del proyecto. En consecuencia, un examen más detallado debería tener en cuenta los ecosistemas naturales, el medio ambiente general, los pueblos y comunidades, y los negocios.

Las siguientes etapas proporcionan una guía práctica de la manera en que se deben identificar las fuentes de riesgo y los impactos ambientales potenciales (NTC-ISO 5254, 2006).

- Identificar las **fuentes de riesgo**.
- Describir el ambiente circundante.
- Identificar los **impactos ambientales** potenciales.

**Tabla 8.**

*Matriz de impactos en la vereda Suaneme*

Aspectos /peligros ambientales	Incidentes potenciales	Consecuencias potenciales	Receptor circundante	Impactos ambientales potenciales
<b>Avalanchas y deslizamientos</b>	Caída de rocas y movimientos en masa	Pérdida de vidas humanas, afectación de vías, inestabilidad de terrenos	Fauna y flora, Terrenos de siembra y cultivo, cultivos, infraestructura, fuentes hídricas	Perdida de cultivos, desplazamiento de comunidades, afectación a la movilidad, traumatismo al ser humano nativo, afectación a fuentes hídricas
	Deslizamientos de tierra	Perdida de bancadas viales, pérdida de vidas humanas, taponamiento de vías, afectación al transporte y a la conectividad	Fauna y flora, Infraestructura vial, afectación a viviendas, terrenos de siembra y cultivo	Impacto en el hábitat de las comunidades, afectación a fuentes hídricas
	Perdida de estabilidad	Abandono de los terrenos, peligro de daños circundantes,	Familias que habitan los terrenos afectados, Fauna y	Pérdida del horizonte productivo del sector, abandono de campos de siembra y cultivo, deterioro de

Aspectos /peligros ambientales	Incidentes potenciales	Consecuencias potenciales	Receptor circundante	Impactos ambientales potenciales
	del terreno	terrenos no aptos para cultivos y hábitat	flora nativa, infraestructura de equipamientos y vivienda	suelos
	Flujo de detritos	Crecientes súbitas de agua con sedimentos, afectación a sembradíos, pérdida potencial de vidas humanas, afectación a fauna y flora nativa	Fuentes hídricas, campos de siembra y cosecha, áreas de amortiguación ambiental, fauna y flora nativa	Erosión del suelo, perturbaciones por polvo y ruido, Carga de sedimentos hacia fuentes hídricas, pérdida de campos aptos para la cultivos
	Deforestación y pérdida del horizonte	Perdida de la estabilidad de los terrenos, Resequead y erosión de suelos, perdida de fuentes hídricas superficiales y subterráneas	Hábitat para las especies nativas, flora y fauna, campos y cultivos, seres humanos	Pérdida del hábitat. Elevación del nivel freático que origina salinidad y erosión en los suelos, inestabilidad de laderas y terrenos
<b>Erosión de suelos</b>	Resequead de suelos	Alteración de suelos, cambios de salinidad y pH de suelos, perdida de cultivos, afectaciones a fauna y flora nativa, afectación al hábitat nativo	Hábitat para las especies nativas, flora y fauna, campos y cultivos, seres humanos, fuentes hídricas superficiales y subterráneas	Interrupción del curso natural del agua; pérdida de las especies que dependen del hábitat nativo, desertización de los terrenos afectados, perdida del horizonte productivo
	Erosión laminar	Exceso o escases de aguas superficiales y subterráneas, poca nutrividad de suelos, contaminación de fuentes hídricas superficiales y profundas, alteraciones en la forma de los suelos	Especies de fauna y flora nativas, suelos rurales, fuentes hídricas superficiales y subterráneas, hábitat humano, áreas de bosque ,protección, paramos	Perdida de suelos para cultivar y habitar, fuentes hídricas, daños irreversibles a zonas protegidas como paramos, humedales, nacimientos de agua, daños al hábitat de flora y fauna nativa así como al hábitat de las comunidades nativas
	Deforestación indiscriminada	Resequead del suelo,	Suelos de protección, cultivos,	Afectación severa al medio ambiente, perdida de flora y

Aspectos /peligros ambientales	Incidentes potenciales	Consecuencias potenciales	Receptor circundante	Impactos ambientales potenciales
		desprendimiento de tierras en ladera, vulnerabilidad a incendios eventuales o provocados, afectación a fauna y flora, pérdida de fuentes hídricas	hábitat nativo, seres humanos, medio ambiente en general	fauna, inestabilidad de suelos, afectación grave al pH del suelo para cultivos, creación eventual de movimientos en masa y detritos
	Pérdida del hábitat nativo	Desequilibrio del hábitat natural nativo, pérdida de fauna y flora nativa, invasión de especies invasoras	Hábitat nativo, vegetación, medio ambiente en general, seres humanos, paramos y áreas de protección ambiental	Migración de especies nativas, invasión de especies externas, deterioro de flora y fauna, invasión y pérdida de áreas protegidas, desequilibrio ambiental

*Nota.* La tabla representa la matriz de impactos en la vereda suaneme, elaborada por autor.

Los riesgos identificados son en su mayoría generados por fenómenos naturales, pero que en cierta forma también son generados directa o indirectamente por la mano del hombre.

La matriz de impactos nos muestra una descripción de las amenazas y los impactos que estas tendrían en la vereda Suaneme, la cual está siendo afectada por avalanchas deslizamientos y erosión de suelos. En la matriz de impactos vemos que existen múltiples afectaciones ambientales derivadas de la misma acción humana y que a su vez afecta directa o indirectamente al medio ambiente natural y asentamientos humanos. Notándose claramente alta deforestación, erosión de suelos, pérdida de fauna y flora nativa.

Esta matriz de impactos nos sirve para poder caracterizar de una mejor manera las amenazas y los riesgos que se están presentando en la vereda.

### **8.5 Análisis de la magnitud e intensidad del riesgo en la vereda Suaneme**

En las siguientes tablas se realiza un análisis de magnitud en impacto por amenazas y riesgos ambientales en la vereda Suaneme del municipio de Pesca-Boyacá.

**Tabla 9.***Convenciones de magnitud e intensidad.*

Nivel	Descriptor	Descripción
A	Casi seguro	Se espera que ocurra en la mayoría de las circunstancias.
B	Probable	Probablemente ocurra en la mayoría de las circunstancias.
C	Posible	Podría ocurrir.
D	Improbable	Podría ocurrir, pero no se espera.
E	Raro	Ocurre solamente en circunstancias excepcionales.

*Nota.* La tabla muestra convenciones de magnitud e intensidad, elaborado por autor.**Tabla 10***Convenciones de magnitud e intensidad.*

Nivel	Descriptor	Ejemplo de descripción detallada
1	Catastrófico	Muerte a seres vivos, traumatismos graves al entorno, enormes costos financieros y de recuperación, tratamiento interno y externo inmediato.
2	Importante	Lesiones extremas a seres vivos, pérdida de la capacidad productiva, necesidad de asistencia inmediata y alto impacto ambiental, pérdida financiera importante.
3	Moderado	Exige tratamientos leves, solución en el lugar de la afectación, pérdida financiera moderada.
4	Leve	Tratamiento en el sitio, pérdida financiera baja, no genera traumatismos.
5	Insignificante	Sin lesiones, pérdida financiera baja, impacto ambiental insignificante.

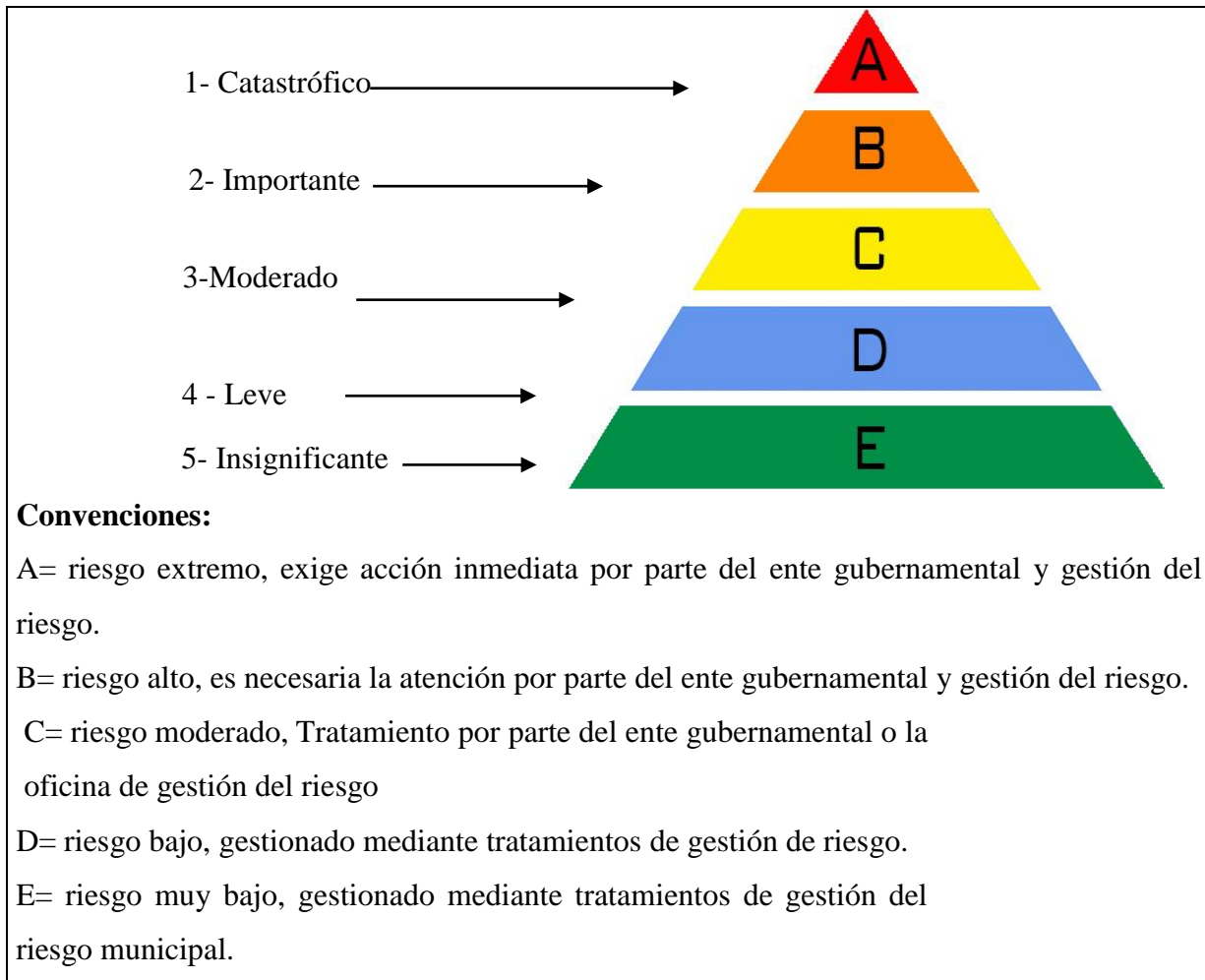
*Nota.* La tabla muestra convenciones de magnitud e intensidad, elaborado por autor.**Tabla 11***Análisis de Magnitud e Impacto.*

Nivel	Descriptor	Deslizamientos y Avalanchas	Incendio	Erosión de suelos	Inundación y desplazamiento de detritos
A	Casi seguro	A-1			
B	Probable			B-2	
C	Posible		C-3		
D	Improbable				
E	Raro				E-5

*Nota.* La tabla muestra análisis de magnitud e impacto, elaborado por autor.

**Figura 10.**

*Análisis del impacto*



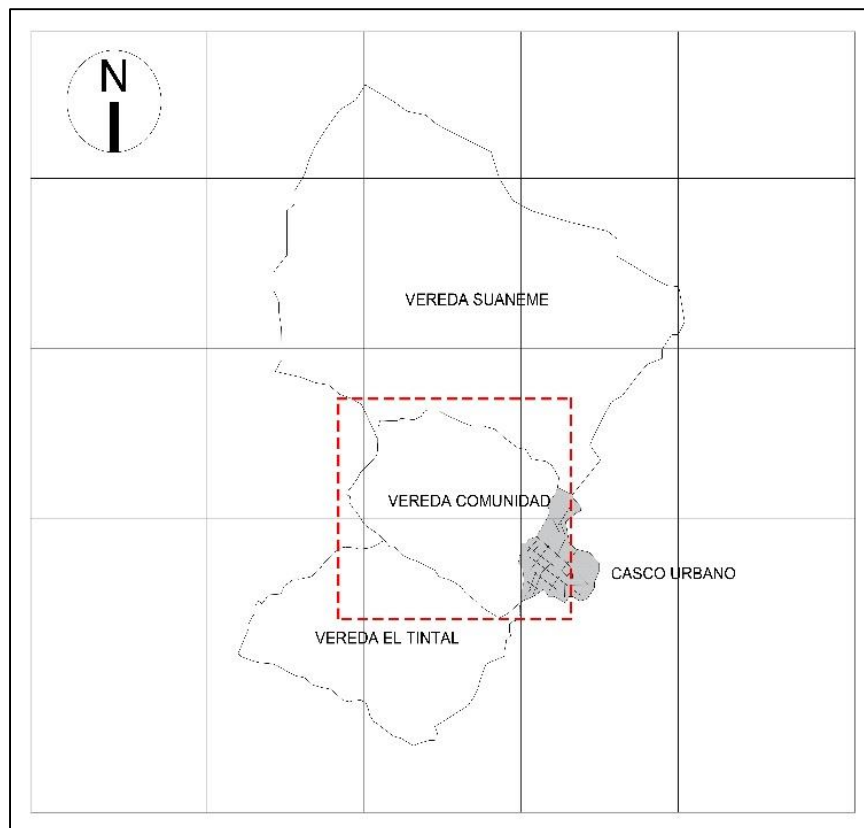
*Nota.* La figura representa el análisis de riesgos, elaborado por autor.



## 9. CARACTERIZACIÓN DE AMENAZAS Y RIESGOS EN LA VEREDA COMUNIDAD

**Figura 11.**

*Localización Vereda Comunidad*



**Nota.** Nombre: Vereda Comunidad

Localización: Municipio de Pesca-Boyacá.

Población: 412 habitantes aprox.

Área Ha / m<sup>2</sup>: 14,8 Ha O 148,000 m<sup>2</sup> aprox.

Densidad poblacional: 32,6 Hab / Km<sup>2</sup>

**Nota.** La figura representa la ubicación de la Vereda Comunidad, , elaborada por Autor.

El presente estudio en la vereda comunidad posee la siguiente caracterización:

- Cuadros de caracterización de las amenazas y el riesgo
- Matriz de impactos
- Análisis de la magnitud e intensidad del riesgo

La vereda Comunidad es la 3° más poblada del municipio y cuenta con una población de 412 Hab. aproximadamente, Dentro de sus características destacan la producción minera donde se extraen diversos materiales como: caliza, arena, recebo, carbón, fosforita, etc. La vereda se encuentra ubicada al occidente del municipio con un área de 14,8 Ha aproximadamente, destaca que gran parte de su territorio se encuentra en un área inestable debido a fallas geológicas y a las diversas actividades mineras que se desarrollan en ella. Además de una alta resequeadad y erosión de suelos lo cual se evidencia en la visita de campo y en el registro fotográfico correspondiente. Las veredas suaneme y comunidad son las que presentan mayores amenazas, de igual manera las amenazas son compartidas entre las 3 veredas al colindar entre sí.

A continuación, se realizó un estudio de identificación de impactos y caracterización de las diversas amenazas y riesgos que afectan a la vereda:

**Tabla 12.**

*Descripción de amenazas en la vereda Comunidad.*

<b>Riesgo/amenaza</b>	<b>Afectación</b>	<b>Grado de afectación</b>	<b>Descripción</b>
<b>Incendios</b>	Desecación de fuentes hídricas, pérdida de biodiversidad, deterioro de suelos, migración de fauna, incremento de erosión de suelos.	Medio	Las quemadas son amenazas antrópicas principalmente, aunque no se descartan que sean de origen natural y como tal afectan los ecosistemas más vulnerables como los cubiertos por pajonales, rastrojos bajos, arbustales siendo páramos y los bosques nativos los ecosistemas más susceptibles.
<b>Deslizamientos y Avalanchas</b>	Inestabilidad de laderas, pérdida de cultivos, pérdida de vidas humanas, avalanchas de detritos, cambio de uso del suelo. destrucción de cultivos, contaminación hídrica, represamientos, arrasamiento de infraestructura, pérdidas humanas y semovientes.	Alto	Deslizamientos progresivos de diferentes magnitudes, que conforman laderas cóncavas profundas cuyos materiales son vertidos al cañón del río Pesca en forma de abanicos, a cuyo paso destruyen las zonas intervenidas. Además de Fenómenos de tipo dinámico agrandacional, que se desencadenan por desprendimiento de masa de suelo y rocas alteradas en presencia de tres elementos básicos: Valles encañonados en Pendiente fuerte, alto grado de saturación y/o

			sismo que actúa como detonante.
--	--	--	---------------------------------

**Tabla 11.**

**(Continuación)**

<b>Erosión de suelos</b>	Perdida de horizonte productivo, pérdida de capa vegetal. Erosión profunda, escasa cobertura vegetal, aridez y denudación.	Medio	Erosión de tipo laminar generalizada, favorecida por el lavado de suelos y labores agrícolas que actúan de manera lenta y continúa denudando al suelo y reduciendo su capacidad productiva. Pérdida gradual y acelerada del horizonte productivo con la formación de surcos y cárcavas someras, desecación de cauces de quebradas y baja productividad de los suelos.
--------------------------	--	-------	---

*Nota.* La figura representa la Descripción de amenazas en la vereda Comunidad, elaborado por autor.

**Tabla 13**

*Descripción de amenazas en la vereda Comunidad.*

<b>Amenaza</b>	<b>Definición</b>	<b>¿ Porque se da ?</b>	<b>Riesgo</b>
<b>Incendio</b>	Un incendio es una ocurrencia de fuego no controlada que puede afectar o abrasar algo que no está destinado a quemarse. Puede afectar a estructuras y a seres vivos. La exposición de los seres vivos a un incendio puede producir daños muy graves hasta la muerte, generalmente por inhalación de humo o por desvanecimiento producido por la intoxicación y posteriormente quemaduras graves. (definicion.de, 2017)	Se ocasionan principalmente por medio de la mano humana en forma directa intencional, además de otros factores indirectos como: fallos en las instalaciones eléctricas, las pérdidas de combustible y otras fuentes de fuego.	Afectación severa a la fauna y flora nativa, Erosión de suelos, pérdida de vidas humanas, desplazamiento de especies nativas, afectación a infraestructura pública y privada, contaminación del aire, afectación a fuentes hídricas

**Tabla 12.**

(Continuación)

<b>Erosión de suelos</b>	La erosión del suelo es el proceso de desgaste de la superficie terrestre como consecuencia del impacto de acciones geológicas (como las corrientes de agua o de deshielos), climáticas (como las lluvias o los vientos intensos) o por la actividad del ser humano (como la agricultura, la deforestación, expansión de las ciudades, <b>entre otros</b> ). (definicion.de, 2017)	La agricultura intensiva, la deforestación, las carreteras, el cambio climático antropogénico y la expansión urbana se encuentran entre las actividades humanas más importantes en cuanto a su efecto sobre la estimulación de la erosión. (definicion.de, 2017)	Pérdida y deterioro de cultivos y terrenos de siembra y cosecha, afectación a flora y fauna nativa, migración de población por falta de productividad, creación de incendios.
--------------------------	--	--	---

**Nota.** Descripción de amenazas en la vereda Comunidad, elaborado por autor.

Las tablas de definición de amenazas nos muestran de forma textual la descripción de amenazas, el por qué, el riesgo y su definición. Posteriormente en el gráfico se observa la localización de estas amenazas de forma puntual en la vereda, para así llegar a describir

Deslizamientos y Avalanchas	Un deslizamiento es un tipo de corrimiento o movimiento en la masa de la tierra, provocado por la inestabilidad de un talud. Se produce cuando una gran masa de terreno se convierte en zona inestable y se desliza con respecto a una zona estable, a través de una superficie o franja de terreno de pequeño espesor. (definicion.de, 2017)	Los deslizamientos y avalanchas son causados por las lluvias que humedecen y empapan el suelo, tala indiscriminada de árboles en laderas fuertes, sismos de cierta intensidad, deslizamiento de tierra por la fuerte pendiente. Además de afectaciones directas por los seres humanos en la minería, explotación, deforestación, tránsito vehicular.	Pérdida de vidas humanas, pérdida y deterioro de fauna y flora, daños a infraestructura vial y de vivienda, deterioro de suelos e inestabilidad de los mismos.
-----------------------------	---	--	--

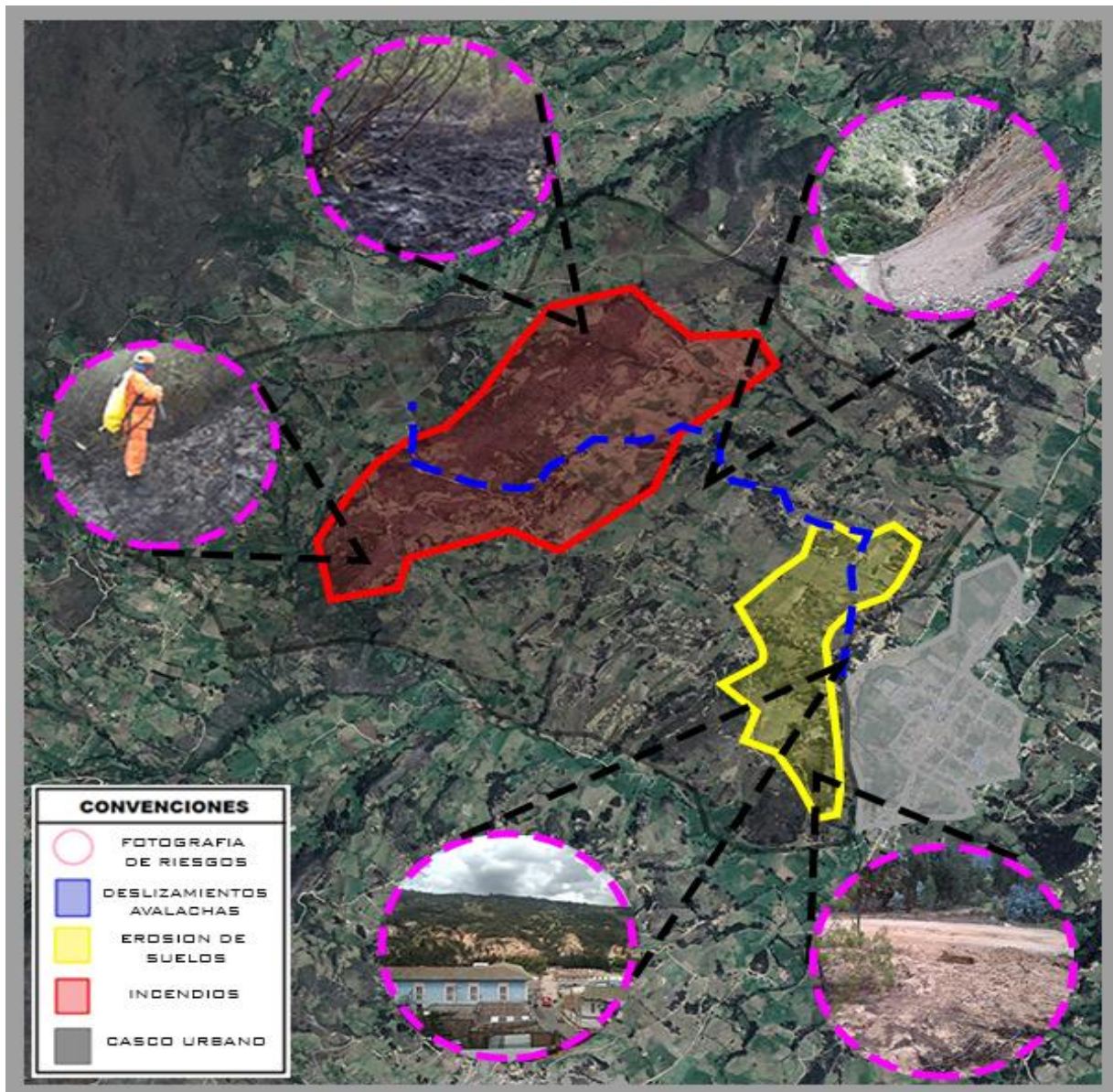
puntualmente las amenazas y riesgos en una matriz de impactos ambientales. La cual describe los riesgos que genera cada amenaza en la vereda y cuál es el ambiente receptor y de mayor afectación.

### 9.1 localización de riesgos en la vereda la comunidad

En la siguiente figura se muestra la localización de los riesgos ambientales que afectan a la vereda comunidad del municipio de Pesca-Boyacá.

**Figura 12.**

*Localización de riesgos en la vereda Comunidad*



*Nota:* La figura representa la Localización de riesgos en la vereda Comunidad, elaborada por Autor.

Siguiendo la metodología de estudio en la vereda Comunidad se presenta la siguiente matriz de impactos la cual muestra (Aspectos/peligros ambientales, Incidentes potenciales, Consecuencias potenciales, Receptor Circundante, Impactos ambientales potenciales). Los cuales son analizados y caracterizados para poder comprender las amenazas, consecuencia de las mismas y el impacto de estas.

## 9.2 Matriz de impactos en la vereda comunidad

La identificación de los riesgos ambientales se produce en varias etapas. Inicialmente, se identifican los problemas y aspectos ambientales tanto en el área estratégica como en la operativa o a nivel del proyecto. En consecuencia, un examen más detallado debería tener en cuenta los ecosistemas naturales, el medio ambiente general, los pueblos y comunidades, y los negocios.

Las siguientes etapas proporcionan una guía práctica de la manera en que se deben identificar las fuentes de riesgo y los impactos ambientales potenciales. (Instituto Colombiano de Normas Tecnicas y Certificacion - ICONTEC -, 2006).

- Identificar las **fuentes de riesgo**.
- Describir el ambiente circundante.
- Identificar los **impactos ambientales** potenciales.

**Tabla 14.**

*Matriz de impactos en la vereda Comunidad*

Aspectos /peligros ambientales	Incidentes potenciales	Consecuencias potenciales	Receptor circundante	Impactos ambientales potenciales
<b>Incendios</b>	Contaminación del aire	Afectaciones respiratorias a seres vivos, contaminación por partículas en el aire, desequilibrio ambiental	Fauna y flora, Terrenos de siembra y cultivo, seres humanos, veredas y corregimientos, centros poblados	Desplazamiento de comunidades, afectación severa al medio ambiente, traumatismos al ser humano nativo, Carga de sedimentos hacia fuentes hídricas

Pérdida de seres vivos	Desplazamiento de comunidades, abandono de campos de siembra y cosecha, muerte o afectaciones respiratorias a seres vivos, desequilibrio ambiental	Fauna y flora, seres humanos, animales, peces, aves	Deterioro del ambiente afectado y circundante, migración de especies
Resequedad y erosión de suelos	Abandono de los terrenos, peligro de daños circundantes, terrenos no aptos para cultivos y hábitat	Familias que habitan los terrenos afectados, Fauna y flora nativa, fuentes hídricas	Pérdida del horizonte productivo del sector, abandono de campos de siembra y cultivo, deterioro de suelos, recuperación tardía
Expansión descontrolada	Afectación a nuevas veredas, daños irreparables al medio ambiente, descontrol de conflagraciones, mayor daño al ecosistema y áreas de protección	Fuentes hídricas, campos de siembra y cosecha, áreas de amortiguación ambiental, fauna y flora nativa, municipios circundantes, centros poblados	Erosión del suelo, perturbaciones por polvo y ruido, Carga de sedimentos hacia fuentes hídricas, pérdida de campos aptos para la cultivos
Daños irreparables al ecosistema	Perdida de la estabilidad de los terrenos, Resequedad y erosión de suelos, contaminación de fuentes hídricas superficiales y subterráneas, muerte de seres vivos	Hábitat para las especies nativas, flora y fauna, campos y cultivos, seres humanos, infraestructura agrícola	Pérdida del hábitat, inhabilitación de terrenos afectados, elevación del nivel freático que origina salinidad y erosión en los suelos, inestabilidad de laderas y terrenos

**Tabla 13**

(Continuación)

<b>Avalanchas y deslizamientos</b>	Caída de rocas y movimientos en masa	Pérdida de vidas humanas, afectación de vías, inestabilidad de terrenos	Fauna y flora, Terrenos de siembra y cultivo, cultivos, infraestructura, fuentes hídricas	Perdida de cultivos, desplazamiento de comunidades, afectación a la movilidad y comunicación, traumatismos al ser humano nativo, afectación a fuentes hídricas
	Deslizamientos de tierra	Perdida de bancadas viales, pérdida de vidas humanas, taponamiento de vías, afectación al transporte y a la conectividad	Fauna y flora, Infraestructura vial, afectación a viviendas, terrenos de siembra y cultivo	Impacto en el hábitat de las comunidades, afectación a fuentes hídricas
	Perdida de estabilidad del terreno	Abandono de los terrenos, peligro de daños circundantes, terrenos no aptos para cultivos y hábitat	Familias que habitan los terrenos afectados, Fauna y flora nativa, infraestructura de equipamientos y vivienda	Pérdida del horizonte productivo del sector, abandono de campos de siembra y cultivo, deterioro de suelos
	Flujo de detritos	Crecientes súbitas de agua con sedimentos, afectación a sembradíos, pérdida potencial de vidas humanas, afectación a fauna y flora nativa	Fuentes hídricas, campos de siembra y cosecha, áreas de amortiguación ambiental, fauna y flora nativa	Erosión del suelo, perturbaciones por polvo y ruido, Carga de sedimentos hacia fuentes hídricas, pérdida de campos aptos para la cultivos
	Deforestación y pérdida del horizonte	Perdida de la estabilidad de los terrenos, Resequedad y erosión de suelos, pérdida de fuentes hídricas superficiales y subterráneas	Hábitat para las especies nativas, flora y fauna, campos y cultivos, seres humanos	Pérdida del hábitat. Elevación del nivel freático que origina salinidad y erosión en los suelos, inestabilidad de laderas y terrenos



**Tabla 13**

(Continuación)

<b>Erosión de suelos</b>	Resequeidad de suelos	Alteración de suelos, cambios de salinidad y pH de suelos, pérdida de cultivos, afectaciones a fauna y flora nativa, afectación al hábitat nativo	Hábitat para las especies nativas, flora y fauna, campos y cultivos, seres humanos, fuentes hídricas superficiales y subterráneas	Interrupción del curso natural del agua; pérdida de las especies que dependen del hábitat nativo, desertización de los terrenos afectados, pérdida del horizonte productivo
	Erosión laminar	Exceso o escases de aguas superficiales y subterráneas, poca nutritividad de suelos, contaminación de fuentes hídricas superficiales y profundas, alteraciones en la forma de los suelos	Especies de fauna y flora nativas, suelos rurales, fuentes hídricas superficiales y subterráneas, hábitat humano, áreas de bosque ,protección, paramos	Perdida de suelos para cultivar y habitar, fuentes hídricas, daños irreversibles a zonas protegidas como paramos, humedales, nacimientos de agua, daños al hábitat de flora y fauna nativa así como al hábitat de las comunidades nativas
	Deforestación indiscriminada	Resequeidad del suelo, desprendimiento de tierras en ladera, vulnerabilidad a incendios eventuales o provocados, afectación a fauna y flora, pérdida de fuentes hídricas	Suelos de protección, cultivos, hábitat nativo, seres humanos, medio ambiente en general	Afectación severa al medio ambiente, pérdida de flora y fauna, inestabilidad de suelos, afectación grave al pH del suelo para cultivos, creación eventual de movimientos en masa y detritos
	Pérdida del hábitat nativo	Desequilibrio del hábitat natural nativo, pérdida de fauna y flora nativa, invasión de especies invasoras	Hábitat nativo, vegetación, medio ambiente en general, seres humanos, paramos y áreas de protección ambiental	Migración de especies nativas, invasión de especies externas, deterioro de flora y fauna, invasión y pérdida de áreas protegidas, desequilibrio ambiental

*Nota.* Matriz de impactos en la vereda Comunidad, elaborada por Autor.

La matriz de impactos nos muestra una descripción de las amenazas y los impactos que estas tendrían en la vereda comunidad, la cual está siendo afectada por incendios, avalanchas, deslizamientos y erosión de suelos. En la matriz de impactos vemos que existen múltiples afectaciones ambientales derivadas de la misma acción humana y que a su vez afecta directa o indirectamente al medio ambiente natural y asentamientos humanos. Notándose claramente alta deforestación, la quema, erosión de suelos, pérdida de fauna y flora nativa, etc.

### 9.3 Análisis de la magnitud e intensidad del riesgo en la vereda comunidad

En las siguientes tablas se realiza un análisis de magnitud en impacto por amenazas y riesgos ambientales en la vereda Comunidad del municipio de Pesca-Boyacá.

**Tabla 15**

*Convenciones de magnitud e intensidad.*

Nivel	Descriptor	Descripción
A	Casi seguro	Se espera que ocurra en la mayoría de las circunstancias.
B	Probable	Probablemente ocurra en la mayoría de las circunstancias.
C	Posible	Podría ocurrir.
D	Improbable	Podría ocurrir, pero no se espera.
E	Raro	Ocurre solamente en circunstancias excepcionales.

*Nota.* La figura representa las Convenciones de magnitud e intensidad, elaborado por autor

**Tabla 16.**

*Convenciones de magnitud e intensidad.*

Nivel	Descriptor	Ejemplo de descripción detallada
1	Catastrófico	Muerte a seres vivos, traumatismos graves al entorno, enormes costos financieros y de recuperación, tratamiento interno y externo inmediato.
2	Importante	Lesiones extremas a seres vivos, pérdida de la capacidad productiva, necesidad de asistencia inmediata y alto impacto ambiental, pérdida financiera importante.
3	Moderado	Exige tratamientos leves, solución en el lugar de la afectación, pérdida financiera moderada.
4	Leve	Tratamiento en el sitio, pérdida financiera baja, no genera traumatismos.
5	Insignificante	Sin lesiones, pérdida financiera baja, impacto ambiental insignificante.

*Nota.* La figura representa Convenciones de magnitud e intensidad, elaborado por autor.

**Tabla 17.**

*Análisis de Magnitud e Impacto.*

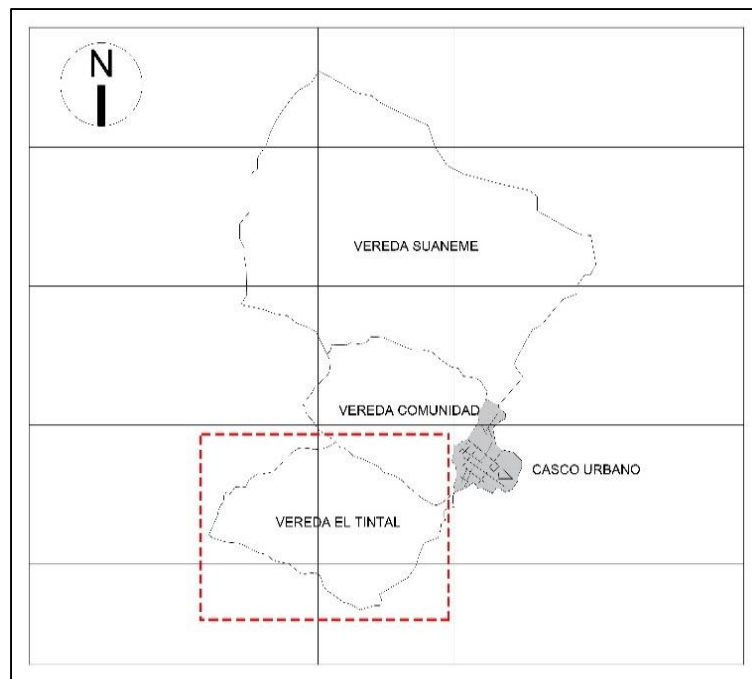
<b>Nivel</b>	<b>Descriptor</b>	<b>Deslizamientos y Avalanchas</b>	<b>Incendio</b>	<b>Erosión de suelos</b>	<b>Inundación y desplazamiento de detritos</b>
A	Casi seguro		A-1		
B	Probable				
C	Posible	C-3		C-3	
D	Improbable				
E	Raro				E-5

*Nota.* La figura representa Convenciones de magnitud e intensidad, elaborado por autor.

## 10. CARACTERIZACIÓN DE AMENAZAS Y RIESGOS EN LA VEREDA EL TINTAL

**Figura 13.**

*Ubicación de la Vereda El Tintal*



**Nota.** Nombre: Vereda El tintal

Localización: Municipio de Pesca-Boyacá.

Población: 396 habitantes aprox.

Área Ha / m<sup>2</sup>: 15, 7 Ha O 148,000 m<sup>2</sup> aprox.

Densidad poblacional: 30,5 Hab / Km<sup>2</sup>

**Nota.** La figura representa la ubicación de la Vereda el Tintal, elaborada por Autor.

El presente estudio en la vereda el tintal posee la siguiente caracterización:

- Cuadros de caracterización de las amenazas y el riesgo
- Matriz de impactos
- Análisis de la magnitud e intensidad del riesgo

La vereda El tinal es la 4° más poblada del municipio y cuenta con una población de 396 Hab. aproximadamente, Dentro de sus características destacan la producción minera donde se extraen diversos materiales como: caliza, arena, recebo, carbón, fosforita, etc. Además de su diversidad en cultivos agrícolas como papa, legumbres, hortalizas, etc. La vereda se encuentra ubicada al sur-occidente del municipio con un área de 15,7 Ha aproximadamente, destaca que gran parte de su territorio se encuentra en un área rica en fuentes hídricas y colinda con el Rio pesca. La vereda El tinal presenta amenazas similares a las anteriores veredas, las cuales son evidenciadas en el registro fotográfico de visita de campo correspondiente.

A continuación, se realizó un estudio de identificación de impactos y caracterización de las diversas amenazas y riesgos que afectan a la vereda:

**Tabla 18.**

*Descripción de amenazas en la vereda El tinal.*

<b>RIESGO/AMENAZA</b>	<b>AFECTACIÓN</b>	<b>GRADO DE AFECTACION</b>	<b>DESCRIPCIÓN</b>
<b>Inundación y Desplazamiento de detritos</b>	Crecientes súbitas de agua procedentes del páramo de pesca, las cuales llevan consigo sedimentos rocosos y material natural grande o particulado.	Medio	Una inundación es la ocupación por parte del agua de zonas o regiones que habitualmente se encuentran secas. Normalmente es consecuencia de la aportación inusual y más o menos repentina de una cantidad de agua superior a la que puede drenar el propio cauce del río, aunque no siempre es este el motivo.  Un detrito es el producto resultante de la disgregación en partículas de una materia sólida, las cuales son transportadas por lo general por fuentes hídricas que pueden desplazar material rocoso o residuos ambientales como arbustos, arboles, troncos, etc.
<b>Deslizamientos y Avalanchas</b>	Inestabilidad de laderas, pérdida de		Deslizamientos progresivos de diferentes magnitudes, que conforman laderas cóncavas profundas cuyos materiales son vertidos al cañón del río Pesca en forma de abanicos, a cuyo paso

	<p>cultivos, pérdida de vidas humanas, avalanchas de detritos, cambio de uso del suelo. destrucción de cultivos, contaminación hídrica,</p>	Alto	<p>destruyen las zonas intervenidas. Además de Fenómenos de tipo dinámico agrandacional, que se desencadenan por desprendimiento de masa de suelo y rocas alteradas en que actúa como detonante.</p>
--	---	------	--

**Tabla 17.**

(Continuación)

	<p>represamientos, arrasamiento de infraestructura, perdidas humanas y semovientes.</p>		<p>presencia de tres elementos básicos: Valles encañonados en V, pendiente fuerte, alto grado de saturación y/o sismo</p>
<b>Erosión de suelos</b>	<p>Perdida de horizonte productivo, pérdida de capa vegetal. erosión profunda, escasa cobertura vegetal, aridez y denudación.</p>	Medio	<p>Erosión de tipo laminar generalizada, favorecida por el lavado de suelos y labores agrícolas que actúan de manera lenta y continúa denudando al suelo y reduciendo su capacidad productiva.</p> <p>Pérdida gradual y acelerada del horizonte productivo con la formación de surcos y cárcavas someras, desecación de cauces de quebradas y baja productividad de los suelos.</p>

*Nota.* La tabla muestra la descripción de amenazas en la vereda El Tintal, elaborada por autor.

**Tabla 19.**

*Descripción de amenazas en la vereda El tintal.*

AMENAZA	DEFINICIÓN	¿ PORQUE SE DA ?	RIESGO
<b>Inundaciones y Desplazamiento de Detritos</b>	<p>El detrimento se compone de material suelto o sedimento de rocas. Son los productos de la erosión, el transporte, la resequedad y de los procesos diagenéticos (procesos geológicos</p>	<p>El material detrítico se acumula en zonas de topografía deprimida llamadas cuencas sedimentarias. Los sedimentos</p>	<p>Pérdida de vidas humanas, deterioro al ambiente circundante al área afectada, daños a</p>

externos). Cabe destacar que las arcillas son minerales de grano fino con estructuras laminares similares a las micas. La palabra arcilla designa al tamaño de un clasto que constituyen las rocas sedimentarias detríticas, y también se utiliza para designar el mineral de arcilla. (definicion.de, 2017)	depositados forman lo que llamamos rocas sedimentarias. Un material detrítico típico y muy conocido son las arcillas, que son producto de la meteorización química de los feldespatos. (definicion.de, 2017)	infraestructura, afectación a sembradíos y pastizales, daños a animales de granja.
--	--	--

**Tabla 18.**

(Continuación)

AMENAZA	DEFINICIÓN	¿ PORQUE SE DA ?	RIESGO
<b>Erosión de suelos</b>	La erosión del suelo es el proceso de desgaste de la superficie terrestre como consecuencia del impacto de acciones geológicas (como las corrientes de agua o de deshielos), climáticas (como las lluvias o los vientos intensos) o por la actividad del ser humano (como la agricultura, la deforestación, expansión de las ciudades, entre otros). (definicion.de, 2017)	La agricultura intensiva, la deforestación, las carreteras, el cambio climático antropogénico y la expansión urbana se encuentran entre las actividades humanas más importantes en cuanto a su efecto sobre la erosión. (definicion.de, 2017)	Perdida y deterioro de cultivos y terrenos de siembra y cosecha, afectación a flora y fauna nativa, migración de población por falta de productividad, creación de incendios.

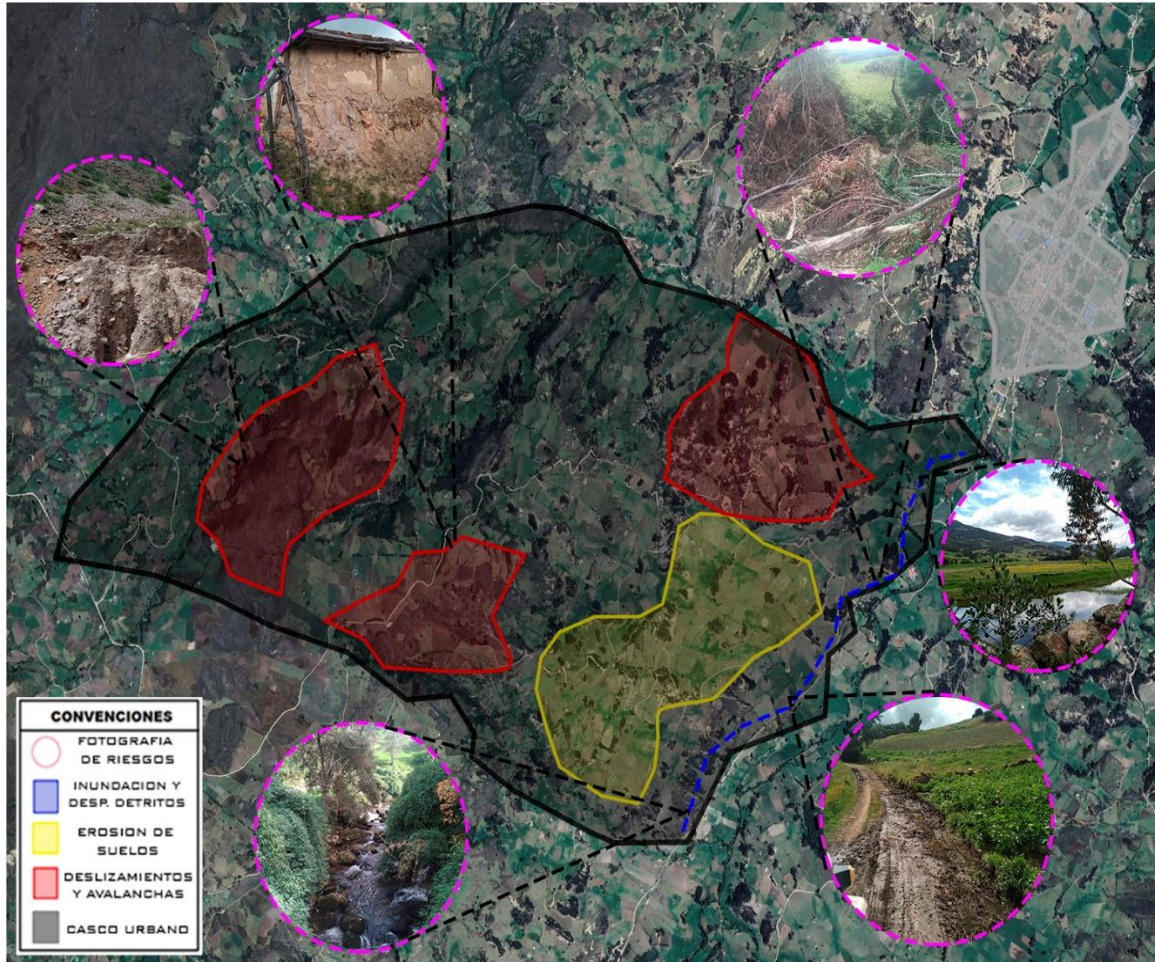
*Nota.* La tabla muestra la Descripción de amenazas en la vereda Comunidad, elaborada por autor.

Las tablas de definición de amenazas nos muestran de forma textual la descripción de amenazas, el por qué, el riesgo y su definición. Posteriormente en el gráfico se observa la localización de estas amenazas de forma puntual en la vereda, para así llegar a describir puntualmente las amenazas y riesgos en una matriz de impactos ambientales. La cual describe los riesgos que genera cada amenaza en la vereda y cuál es el ambiente receptor y de mayor afectación.

## 10.1 Localización de riesgos en la vereda El tintal

Figura 14.

*Localización de riesgos en la vereda EL Tintal*



*Nota:* La figura representa la Localización de riesgos en la vereda El Tintal, elaborada por Autor.

Siguiendo la metodología de estudio en la vereda En tintal se presenta la siguiente matriz de impactos la cual muestra (Aspectos/peligros ambientales, Incidentes potenciales, Consecuencias potenciales, Receptor Circundante, Impactos ambientales potenciales). Los cuales son analizados y caracterizados para poder comprender las amenazas, consecuencia de las mismas y el impacto de estas.



## 10.2 Matriz de impactos en la vereda el Tintal

La identificación de los riesgos ambientales se produce en varias etapas. Inicialmente, se identifican los problemas y aspectos ambientales tanto en el área estratégica como en la operativa o a nivel del proyecto. En consecuencia, un examen más detallado debería tener en cuenta los ecosistemas naturales, el medio ambiente general, los pueblos y comunidades, y los negocios.

Las siguientes etapas proporcionan una guía práctica de la manera en que se deben identificar las fuentes de riesgo y los impactos ambientales potenciales. (Instituto Colombiano de Normas Tecnicas y Certificación - ICONTEC -, 2006).

- Identificar las fuentes de riesgo.
- Describir el ambiente circundante.
- Identificar los impactos ambientales potenciales.

**Tabla 20**

*Matriz de impactos en la vereda Comunidad*

Aspectos /peligros ambientales	Incidentes potenciales	Consecuencias potenciales	Receptor circundante	Impactos ambientales potenciales
<b>Inundaciones y Desplazamiento de Detritos</b>	Inundación	Pérdida de vidas humanas, afectación de vías, daño a campos de siembra y cosecha, daños a infraestructura pública y privada, daños a la malla vial rural	Fauna y flora, Terrenos de siembra y cultivo, cultivos, infraestructura, fuentes hídricas, equipamientos, malla vial rural	Perdida de cultivos, desplazamiento de comunidades, afectación a la movilidad y comunicación, traumatismos al ser humano nativo, afectación a fuentes hídricas, inestabilidad de suelos
	Corrientes Súbitas de agua	Perdida de bancadas viales, pérdida de vidas humanas, taponamiento de vías, no preparación de	Fauna y flora, Infraestructura vial, viviendas, terrenos de siembra y cultivo, fuentes	Impacto en el hábitat de las comunidades, afectación a fuentes hídricas, daños a malla vial rural, Contaminación de fuentes hídricas

		acciones de respuesta pronta,	hídricas	
	Detritos	Abandono de los terrenos, daños a terrenos circundantes, contaminación de	Familias que habitan los terrenos afectados, Fauna y flora nativa,	Daño a campos de siembra y cosecha, afectación a fuentes hídricas para captación de agua potable, contaminación por

**Tabla 19**

(Continuación)

		fuentes hídricas	infraestructura pública y privada, fuentes fluviales	material particulado a fuentes hídricas, taponamiento de quebradas y ríos por material particulado
<b>Erosión de suelos</b>	Resequedad de suelos	Alteración de suelos, cambios de salinidad y pH de suelos, pérdida de cultivos, afectaciones a fauna y flora nativa, afectación al hábitat nativo	Hábitat para las especies nativas, flora y fauna, campos y cultivos, seres humanos, fuentes hídricas superficiales y subterráneas	Interrupción del curso natural del agua; pérdida de las especies que dependen del hábitat nativo, desertización de los terrenos afectados, pérdida del horizonte productivo
	Erosión laminar	Exceso o escases de aguas superficiales y subterráneas, poca nutritividad de suelos, contaminación de fuentes hídricas superficiales y profundas, alteraciones en la forma de los suelos	Especies de fauna y flora nativas, suelos rurales, fuentes hídricas superficiales y subterráneas, hábitat humano, áreas de bosque ,protección, paramos	Perdida de suelos para cultivar y habitar, fuentes hídricas, daños irreversibles a zonas protegidas como paramos, humedales, nacimientos de agua, daños al hábitat de flora y fauna nativa así como al hábitat de las comunidades nativas
	Deforestación indiscriminada	Resequedad del suelo, desprendimiento de tierras en ladera, vulnerabilidad a incendios eventuales o provocados, afectación a fauna y	Suelos de protección, cultivos, hábitat nativo, seres humanos, medio ambiente en general	Afectación severa al medio ambiente, pérdida de flora y fauna, inestabilidad de suelos, afectación grave al pH del suelo para cultivos, creación eventual de movimientos en masa y detritos

		flora, pérdida de fuentes hídricas		
	Pérdida del hábitat nativo	Desequilibrio del hábitat natural nativo, pérdida de fauna y flora nativa, invasión de especies invasoras	Hábitat nativo, vegetación, medio ambiente en general, seres humanos, paramos y áreas de protección ambiental	Migración de especies nativas, invasión de especies externas, deterioro de flora y fauna, invasión y pérdida de áreas protegidas, desequilibrio ambiental

*Nota.* La tabla representa la matriz de riesgos en la vereda Comunidad, elaborada por autor

La matriz de impactos nos muestra una descripción de las amenazas y los impactos que estas tendrían en la vereda El tinal, la cual está siendo afectada por Inundación, desplazamiento de detritos, Erosión de suelos. En la matriz de impactos vemos que existen múltiples afectaciones ambientales derivadas de la misma acción humana y que a su vez afecta directa o indirectamente al medio ambiente natural y asentamientos humanos. Notándose claramente alta deforestación, erosión de suelos, pérdida de fauna y flora nativa.

### 10.3 Análisis de la magnitud e intensidad del riesgo en la vereda El tinal

En las siguientes tablas se realiza un análisis de magnitud en impacto por amenazas y riesgos ambientales en la vereda El tinal del municipio de Pesca-Boyacá.

**Tabla 21.**

*Convenciones de magnitud e intensidad.*

Nivel	Descriptor	Descripción
A	Casi seguro	Se espera que ocurra en la mayoría de las circunstancias.
B	Probable	Probablemente ocurra en la mayoría de las circunstancias.
C	Posible	Podría ocurrir.
D	Improbable	Podría ocurrir, pero no se espera.
E	Raro	Ocurre solamente en circunstancias excepcionales.

*Nota.* La tabla muestra las convenciones de magnitud e intensidad, elaborada por autor.

**Tabla 22.***Convenciones de magnitud e intensidad.*

<b>Nivel</b>	<b>Descriptor</b>	<b>Ejemplo de descripción detallada</b>
1	Catastrófico	Muerte a seres vivos, traumatismos graves al entorno, enormes costos financieros y de recuperación, tratamiento interno y externo inmediato.
2	Importante	Lesiones extremas a seres vivos, pérdida de la capacidad productiva, necesidad de asistencia inmediata y alto impacto ambiental, pérdida financiera importante.
3	Moderado	Exige tratamientos leves, solución en el lugar de la afectación, pérdida financiera moderada.
4	Leve	Tratamiento en el sitio, pérdida financiera baja, no genera traumatismos.
5	Insignificante	Sin lesiones, pérdida financiera baja, impacto ambiental insignificante.

*Nota.* La tabla muestra las Convenciones de magnitud e intensidad, elaborada por autor.

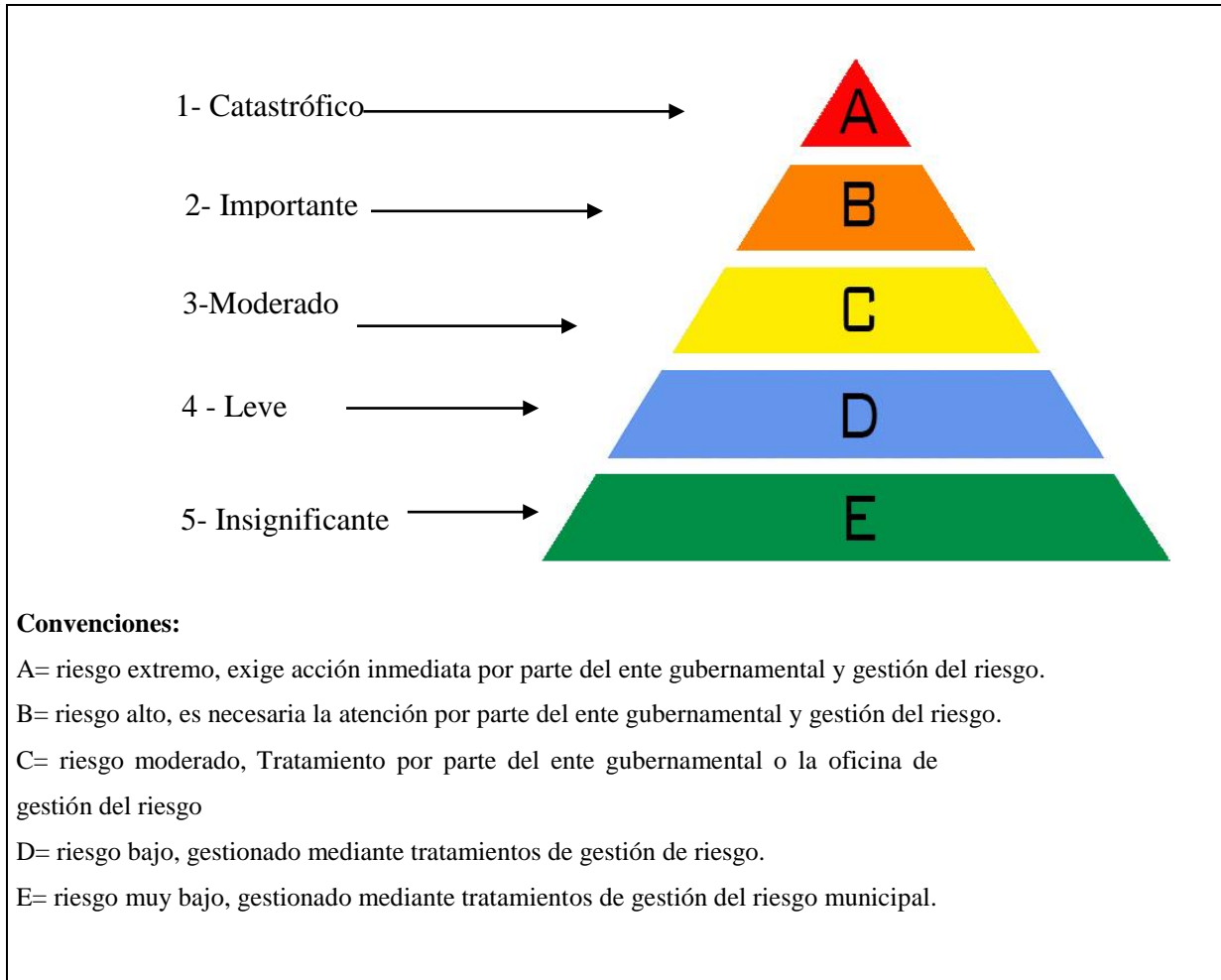
**Tabla 23.***Análisis de Magnitud e Impacto.*

<b>Nivel</b>	<b>Descriptor</b>	<b>Deslizamientos y Avalanchas</b>	<b>Incendio</b>	<b>Erosión de suelos</b>	<b>Inundación y desplazamiento de detritos</b>
A	Casi seguro				A-2
B	Probable			B-2	
C	Posible				
D	Improbable				
E	Raro	E-5	E-4		

*Nota.* La tabla muestra el Análisis de Magnitud e Impacto, elaborada por autor.

**Figura 15.**

*Análisis de los riesgos.*



*Nota.* La figura representa la interpretación de riesgos, elaborado por Autor.

## **11. ESTRATEGIAS PARA MITIGAR EL RIESGO EN LAS VEREDAS SUANEME, COMUNIDAD Y EL TINTAL.**

La evaluación de riesgos se emplea con el fin de identificar las amenazas que existen en cada zona, y con esto implementar acciones y estrategias de corrección, mitigación y compensación según sea el caso del riesgo que se esté tratando, asociados por diferentes actividades antrópicas como lo es la minería y la agricultura. En algunos casos es complicado mitigar los daños ambientales que dejan este tipo de actividades como lo es la minería, dando como solución más cercana hacer una adecuada compensación para recuperar y reducir los daños a los recursos deteriorados por estas actividades.

Aunque las directrices y los reglamentos brindan gran detalle sobre la identificación y la caracterización de los riesgos, hay poca orientación acerca de lo que constituye un nivel tolerable de riesgo, esta falta de orientación produce inconsistencias, costos innecesarios para los negocios y daños evitables para los individuos y para el medio ambiente.

La valoración del riesgo es el proceso completo de identificación, análisis y evaluación, donde se comprende la estimación del riesgo en términos de posibilidad y consecuencia, combinando estos elementos para obtener un nivel de riesgo y comparar dicho nivel con criterios predeterminados.

En este capítulo se enunciarán diferentes acciones y estrategias con el fin de disminuir y/o mitigar el impacto ambiental que se genera en las veredas “Suaneme, Comunidad, y el Tintal”.

## **12. ESTRATEGIAS PARA LA MITIGACIÓN DE DESLIZAMIENTOS Y AVALANCHAS EN LA VEREDA SUANEME DEL MUNICIPIO DE PESCA.**

### **12.1 Objetivo general.**

- Controlar la inestabilidad de taludes por los cortes producto de la construcción de vías de acceso.

#### ***12.1.1 Impactos a controlar***

- Inestabilidad del talud que podrían ocasionar deslizamientos de masas de terreno, producto de las actividades de construcción.

#### ***12.1.2 Medidas y controles a implementar***

Se deben tener en cuenta los siguientes criterios para la configuración de un talud con pendiente restringida conformada artificialmente, se debe seleccionar la estructura de retención y los pasos a realizas son los siguientes:


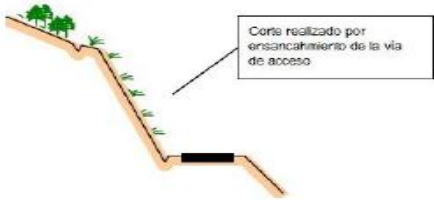
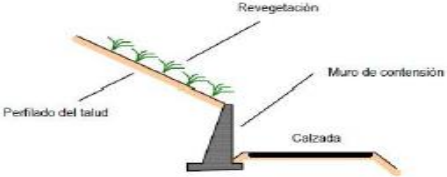
- Localización de la estructura de contención propuesta, su posición relativa con relación a otras estructuras y la cantidad de espacio disponible.
- Altura de la estructura propuesta y topografía resultante.
- Condiciones del terreno y nivel freático.
- Volumen de movimiento del terreno aceptable durante la construcción, la vida útil de la estructura, y el efecto de este movimiento en muros vecinos, estructuras o servicios.
- Disponibilidad de materiales.
- Tiempo disponible para la construcción.
- Apariencia.
- Vida útil y mantenimiento.

### 12.1.3 Medidas a implementar

- Los trabajos de corte de taludes, obedecerán estrictamente al diseño geotécnico para evitar cortes y rellenos innecesarios que puedan generar inestabilidad en el área de trabajo.
- Las áreas de mayor vulnerabilidad a fenómenos de movimiento en masa de laderas, tales como deslizamientos o áreas en proceso de acarcavamiento, se ejecutará la estabilización de taludes utilizando gaviones u otras obras de estabilización, las cuales serán revegetados sobre su material de relleno (Gaviones) para evitar su contacto con agentes morfo dinámicos.
- Las vías de accesos contarán con sistemas de drenajes tales como cunetas, alcantarillas o badenes (en los cruces de quebradas) debidamente protegidos contra la erosión en los ingresos y salidas, en los cruces.

**Figura 16.**

*Medidas de mitigación y corrección*

Descripción	Medida de mitigación, prevención y/o corrección
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Clavar estacas de 3 a 10 cm de diámetro y 1 m de largo distanciados 1 m de cada uno.</li> <li>• Clavar entre estacas otras estacas más cortas o estaquillas a intervalos de 30 cm.</li> <li>• Entrelazar ramas o troncos entre las estacas, las cuales deben ejercer presión hacia abajo posterior al entrelazado.</li> </ul>	 <p>BIOMANTA ESTACAS EMPALIZADAS</p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Perfilado de talud.</li> <li>• Revegetación con especies vegetales locales.</li> <li>• Muro de contención ó diseño de gavión.</li> <li>• Implementación de drenaje de la vía (Cuneta)</li> </ul>	 <p>Corte realizado por ensanchamiento de la vía de acceso</p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Perfilado de talud.</li> <li>• Revegetación con especies vegetales locales.</li> <li>• Muro de contención ó diseño de gavión.</li> <li>• Implementación de drenaje de la vía (Cuneta)</li> </ul>	 <p>Revegetación Muro de contención Cuneta Perfilado del talud</p>

*Nota:* La figura representa la Estabilización de taludes en laderas de las veredas Suaneme, Comunidad y El tinal, Dessau S&Z S.A.



#### ***12.1.4 Instrumentos e indicadores de seguimiento y monitoreo***

- En el programa de monitoreo se tiene previsto realizar la supervisión durante toda la etapa constructiva.
- Como indicador se reportará el informe correspondiente a la evaluación de taludes
- Informe referente al programa de monitoreo.

### **13. ESTRATEGIAS PARA LA MITIGACIÓN DE EROSIÓN DE SUELOS EN LA VEREDA SUANEME DEL MUNICIPIO DE PESCA.**

El control de erosión se puede realizar con diferentes tipos de materiales ya que la revegetalización es un proceso muy lento, el restablecimiento de la vegetación artificial, ha sido utilizado para rehabilitar el paisaje de laderas rocosas (Peterson et al., 2004, p.23).

La variedad de materiales para el control de erosión ha sido el material orgánico, muchos de los diseños utilizados se basan en la estabilización del terreno la cual busca retener el suelo en la zona y mejorar la vegetación. Hoy en día se han implementado productos para el control de erosión buscando que sean más económicos y amigables con el medio ambiente (Petersen et al., 2004, p.23), los beneficios de esta técnica ayudan a:

- Estabilizar el suelo y así reducir la erosión causada por el viento y el agua.
- Aumentar una rápida germinación de las semillas.
- Mejorar la calidad del suelo.

#### **13.1 Objetivos de la estrategia para mitigar la erosión de la Vereda Suaneme**

- Prevenir la erosión del suelo causada por la minería en la Vereda Suaneme.

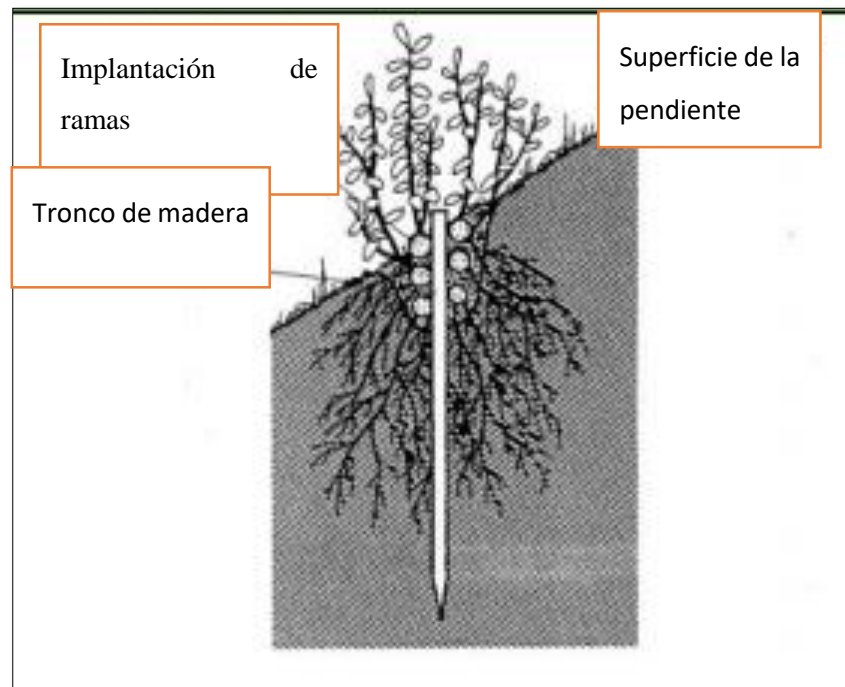
##### ***13.1.1 Impactos a controlar***

- Pérdida de la calidad de suelo actividades antrópicas como la minería
- Mitigar daños irreversibles para la comunidad de la Vereda Suaneme.
- Deforestación
- Perdida de la cobertura vegetal

### 13.1.2 Medidas y controles a implementar

Implantación de ramas cortadas, sujetas a troncos de madera, estacas o barras de acero en pequeñas zanjas excavadas en el talud, se coloca de forma seguida del talud, como se observa en la siguiente figura.

**Figura 17.**  
*Estabilización del terreno.*



**Nota:** Estabilización del terreno, Cantillo Reyes & Gonzalez Gonzalez (2016).

- Estabilización del terreno de la Vereda Suaneme y así mismo aumentar la cobertura vegetal para disminuir elementos dispersos del talud (Petersen et al., 2004, p.23).
- Aumentar la reforestación en la zona (Petersen et al., 2004, p.23).
- Realizar rotación de cultivos (Petersen et al., 2004, p.23).
- Proteger el suelo con residuos aprovechables como es la materia orgánica con el fin de disminuir la acción destructora de la lluvia sobre el suelo (Petersen et al., 2004, p.23).

- Evitar la compactación del suelo, como lo es la explotación ganadera y labores agrícolas (Cantillo Reyes & Gonzalez Gonzalez, 2016, p. 20).
- La labranza debe evitarse (Cantillo Reyes & Gonzalez Gonzalez, 2016, p. 20).
- Para prevenir la erosión y los movimientos en masa, se debe establecer una política contra la deforestación, y llevar a cabo la planificación y el ordenamiento del territorio, teniendo en cuenta la capacidad de uso de las tierras (Cantillo Reyes & Gonzalez Gonzalez, 2016, p. 20).

### ***13.1.3 Aplicaciones***

- Estabilización de bases para taludes empinados, en zonas en donde se dispone de una gran profundidad del suelo (Cantillo Reyes & Gonzalez Gonzalez, 2016, p. 20).
- En zonas donde hay poco espacio se requiere una estructura de contención vertical revegetalizada (Cantillo Reyes & Gonzalez Gonzalez, 2016, p. 20).

### ***13.1.4 Plan de monitoreo***

- La vegetación que se va a implantar requiere de una serie de cuidado para que pueda ser un ecosistema independiente (Cantillo Reyes & Gonzalez Gonzalez, 2016, p. 15).

## **14. ESTRATEGIAS PARA EL TRATAMIENTO DE EROSIÓN DE SUELOS POR AGRICULTURA EN LA VEREDA SUÉNEME EL MUNICIPIO DE PESCA.**

A continuación, se enuncian las medidas de mitigación para la Vereda Suaneme causadas por la agricultura:

### **14.1 Objetivo**

Establecer medidas de mitigación encaminadas a reducir la erosión del suelo causada por actividades agrícolas en la Vereda Suaneme.

#### ***14.1.1 Impactos a controlar***

- Alteración de suelos
- Resequedad de suelos
- Pérdida de cultivos
- Erosión de suelos

#### ***14.1.2 Acciones a desarrollar***

- Implementar prácticas agrícolas que mejoren la calidad del suelo, como la aplicación de compost, reducir los fertilizantes químicos y la labranza.
- Según la FAO (2000), hay algunos lineamientos que se pueden tener en cuenta a la hora de mitigar el impacto de la erosión del suelo como son las siguientes:
- Aumentar la cobertura de los suelos con el fin de reducir la erosión, pues controla las plagas y reduce los agroquímicos (Cardenas Galiano & Mendez Ruiz, 2016, p. 24).
- Aumentar la materia orgánica del suelo para mantener la de retención de nutrientes y actividad biológica del suelo (Cardenas Galiano & Mendez Ruiz, 2016, p. 24).
- Mejorar las condiciones de enraizamiento para la absorción de nutrientes y agua (Cardenas Galiano & Mendez Ruiz, 2016, p. 28).

Además de las medidas de mitigación no estructurales, como las que se mencionó anteriormente también existen las que son estructurales que sería el aporte como arquitecto en este proyecto de investigación ‘Tesis –Alternativa de grado para graduarme de la especialización de en Planeación Territorial, a continuación, se mencionan las estrategias estructurales que serían de gran ayuda para mitigar esta problemática en la Vereda Suaneme.

## Revegetalización de taludes

**Figura 18.**

*Revegetalización de taludes para la Vereda Suaneme con el fin de disminuir la erosión del suelo*

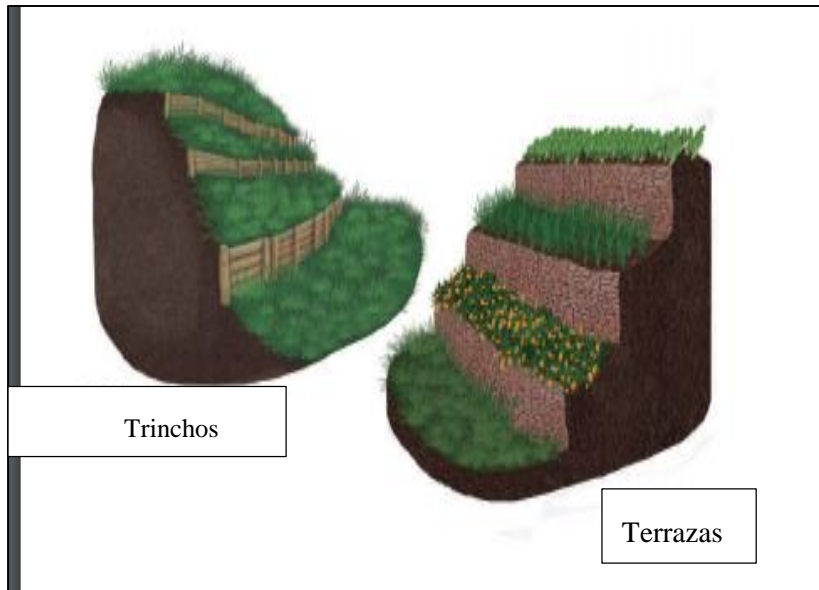


*Nota:* Revegetalización de taludes para la Vereda Suaneme con el fin de disminuir la erosión del suelo, Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (2018).

Consiste en la siembra de especies vegetales con el fin de reactivar la mineralización de la materia orgánica en los taludes y así poder recuperar la capa vegetal del suelo (Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura, 2018, p. 35).

**Figura 19.**

*Trinchos y terrazas para controlar la Erosión.*



**Nota** Trinchos y terrazas para controlar la Erosión en la Vereda Suaneme Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (2018).

Se usan para estabilizar el terreno y vegetación, las terrazas se usan para detener la erosión del suelo (Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura, 2018, p. 45).

**Figura 20.**

*Zanjas de infiltración o banquetas para controlar la Erosión.*



**Nota:** Zanjas de infiltración o banquetas para controlar la Erosión en la Vereda Suaneme Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (2018).

Esta técnica permite estabilizar taludes, establecimiento de barreras vivas y aprovechamiento del suelo (Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura, 2018, p. 20).

#### ***14.1.3 Plan de monitoreo y seguimiento***

Para lograr un buen efecto de las técnicas mencionadas anteriormente es necesario aplicar más de una técnica a la vez y hacer un buen manejo de prácticas agrícolas como la rotación de cultivos, y el control de la carga animal para evitar pérdida de la cobertura (Carrasco & Riquelme, 2003, p.25).



## 15. ESTRATEGIAS PARA EL TRATAMIENTO DE INCENDIOS EN LA VEREDA COMUNIDAD

### 15.1 Objetivo

Proponer estrategias de mitigación con el fin de disminuir incendios en la Vereda Comunidad.

#### 15.1.1 Impactos a controlar

Desecación de fuentes hídricas

- Pérdida de biodiversidad
- Deterioro de suelos
- Migración de fauna
- Incremento de erosión de suelos.

#### Barreras corta fuegos en zonas forestales o de conservación

El diseñador debe considerar la clasificación de zona de fuego, el control de humo, las clasificaciones de los elementos constructivos como combustibilidad, propagación de llama y resistencia al fuego (Corporación Nacional Forestal , 2011, p. 55).

**Figura 21.**

*Barreras corta fuegos en zonas forestales o de conservación para controlar los incendios.*



*Nota:* Barreras corta fuegos en zonas forestales o de conservación para controlar los incendios en la Vereda Suaneme Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (2018).

La figura anterior muestra barreras corta fuegos las cuales se usan para disminuir la propagación del fuego en caso de incendios (Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura, 2018), para construir un cortafuego se deberá raspar el suelo de todo tipo de vegetación y el ancho va a depender de la vegetación, debe ser 2 veces la altura de lo que se protege (Corporación Nacional Forestal , 2011, p. 65)

Otras recomendaciones que se pueden seguir son las siguientes:

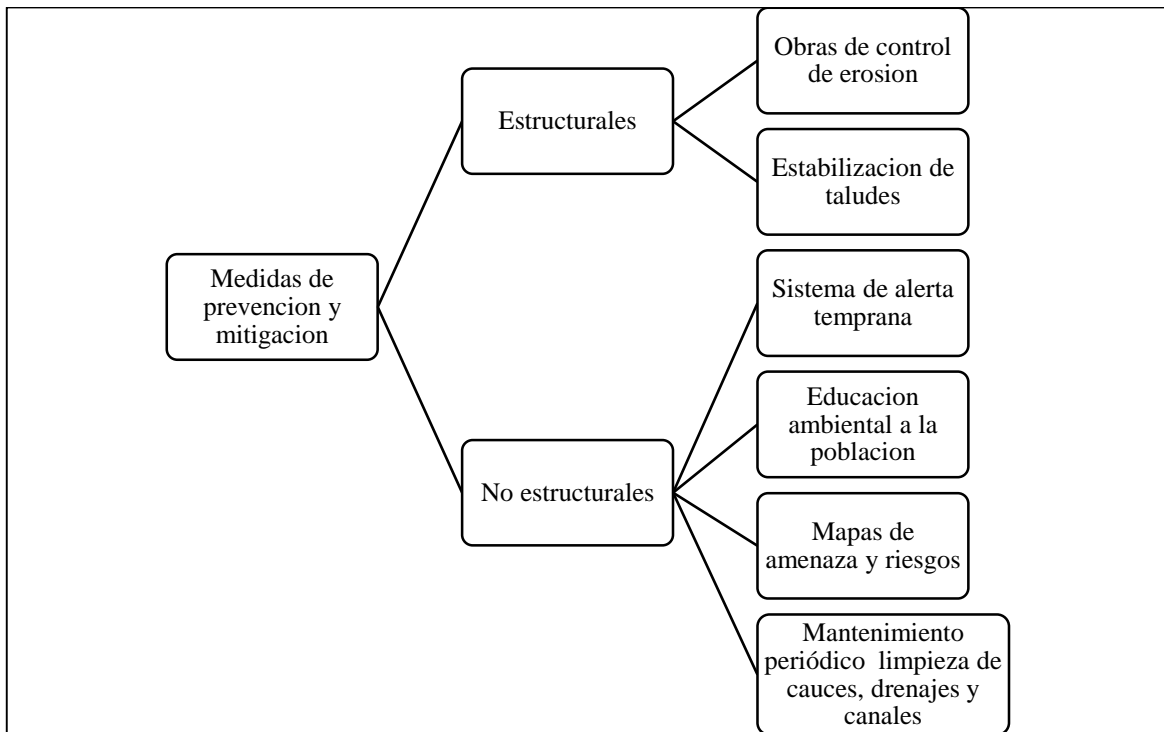
- Podar árboles que estén muy cerca de la vivienda.
- Eliminar la vegetación que esta seca cerca de la construcción.
- Las sustancias con combustibles se deberán aislar y tener un adecuado almacenamiento.
- Evitar quemar basuras y arrojar residuos.

## 16. ESTRATEGIAS PARA EL TRATAMIENTO DE AVALANCHAS Y DESLIZAMIENTOS EN LA VEREDA COMUNIDAD

Existen estrategias de mitigación para el tratamiento de avalancha y deslizamientos estructurales y no estructurales como se puede observar en la siguiente figura:

**Figura 22.**

*Medidas de prevención estructural y no estructural para avalanchas y deslizamientos.*



*Nota:* Medidas de prevención estructural y no estructural para avalanchas y deslizamientos, López (2005).

A continuación se enuncian las estrategias de tipo estructural para avalanchas y deslizamientos de la Vereda Comunidad.

### 16.1 Objetivo

Proponer estrategias de mitigación para el tratamiento de avalanchas y deslizamientos en la Vereda Comunidad

### Técnicas de mitigación

## 1. Reducción de fuerza actuantes

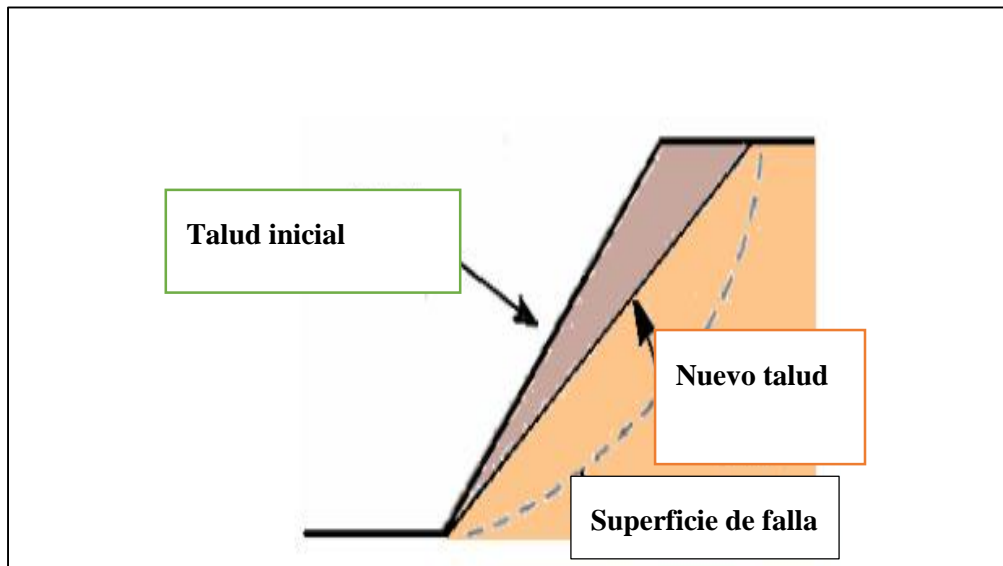
Es el procedimiento para alcanzar el equilibrio del talud y reducir las fuerzas que hacen que produzcan el movimiento de estos y causen los deslizamientos ( Alberti Arroyo,et.al,2006, p. 136).

## 2. Modificación de la geometría del talud

Consiste en modificar la geometría del talud para obtener uno más estable como se puede ver la siguiente figura ( Alberti Arroyo,et.al,2006, p. 136).

**Figura 23.**

*Modificación de la geometría del talud.*



*Nota.* Modificación de la geometría del talud, geometría, Alberti Arroyo (2006).

La figura anterior muestra como podría ser el cambio de pendiente de un talud con el fin de disminuirla con el fin de así estabilizar la falla geológica.

## 3. Abatimiento en taludes por relleno

Esta estrategia es económica en taludes con altura baja, pero no se puede realizar en taludes altos por el incremento de tierra, en algunas ocasiones el abatimiento por relleno no se puede

realizar por falta de espacio en el pie del talud. A continuación, se explica cómo sería el proceso constructivo de este:

**Figura 24.**

*Explicación de abatimiento en taludes por relleno.*



*Nota:* Explicación de abatimiento en taludes por relleno, abatimiento de taludes, Alberti Arroyo (2006).

#### **4. Abatimiento de taludes por corte**

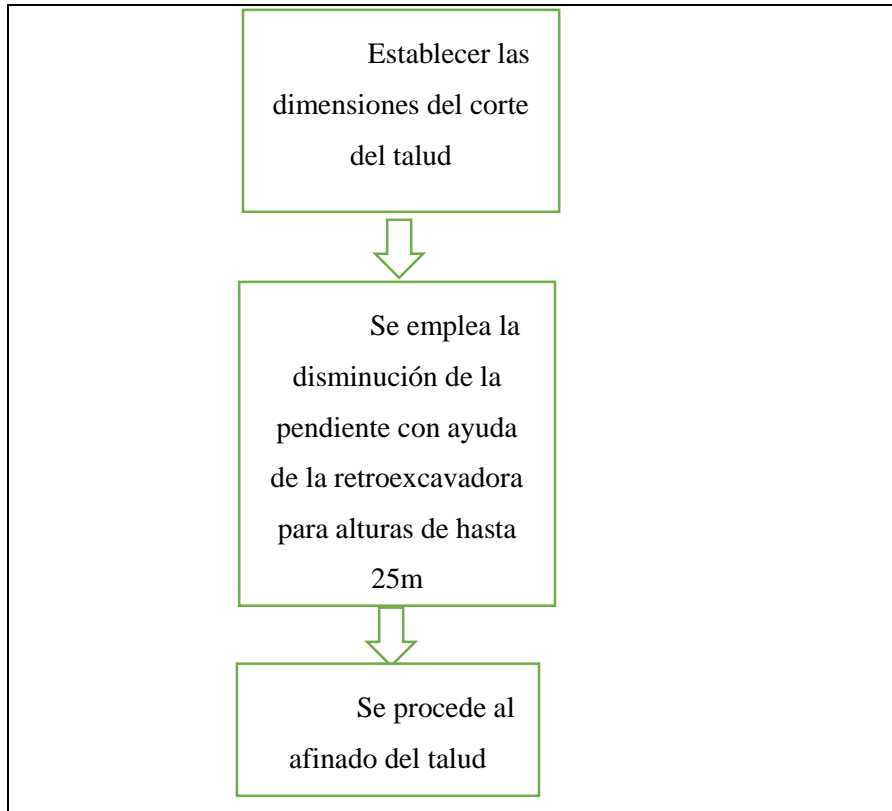
Esta técnica es una operación difícil y costosa ya que se debe tener en cuenta la frecuencia, número y volumen de los derrumbes, a continuación, se mencionan los equipos que se requieren y el proceso constructivo ( Alberti Arroyo, et.al, 2006, p. 143).

- Camiones
- Tractor
- Retroexcavadora
- Compactadores

- Equipo de topografía
- Camión cisterna
- Herramientas como palas y carretillas

**Figura 25.**

*Proceso constructivo de abatimiento de taludes por corte.*



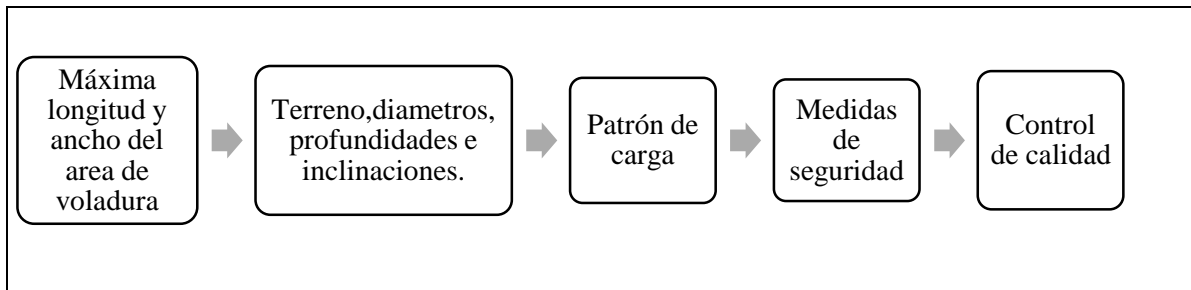
*Nota:* Proceso constructivo de Abatimiento de taludes por corte, abatimiento de taludes, Alberti Arroyo (2006).

## **5. Abatimiento de taludes en rocas o suelos duros**

Este método consiste en la fracturación de la roca y en construir cortes para establecer el talud utilizando técnicas de voladura o usos de explosivos ( Alberti Arroyo,et.al,2006, p. 145), el plan de voladura debe tener en cuenta los siguientes aspectos en la siguiente figura:

**Figura 26.**

*Plan de voladura.*



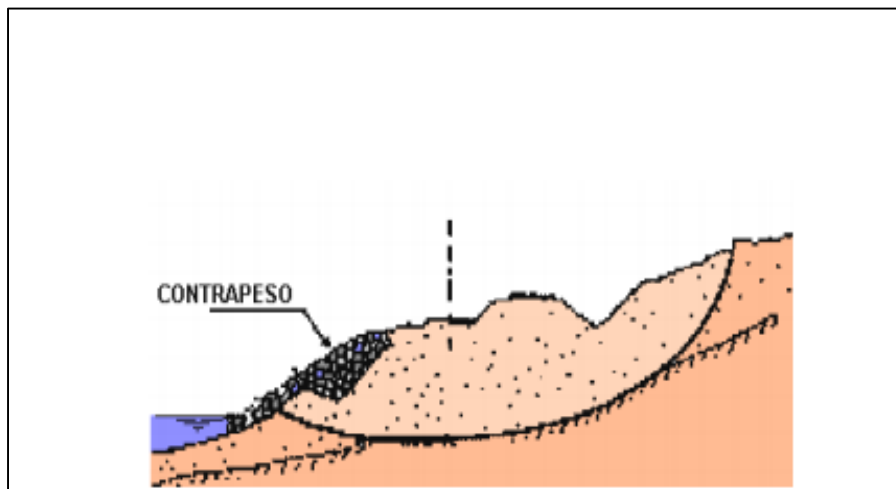
*Nota:* Plan de voladura, Alberti Arroyo (2006).

## 6. Contrapesos al pie del talud

Consiste en colocar una carga en la base de talud para generar un factor de seguridad, la carga o contrapesos pueden ser muros de contención, rellenos de tierra y llantas ( Alberti Arroyo, et.al, 2006, p. 145), como se puede observar en la siguiente figura:

**Figura 27.**

*Contrapeso en el pie del talud para aumentar la estabilidad y evitar deslizamientos*



*Nota.* Contrapesó en el pie del talud para aumentar la estabilidad y evitar deslizamientos, Alberti Arroyo (2006).

## 7. Muros Gaviones

Este tipo de muros es muy utilizado ya que se puede adaptar a los movimientos de la tierra y trabajar sin romperse, pues resisten la tensión, compresión y torsión a diferencia de una estructura de concreto, también controlan la erosión ( Alberti Arroyo,et.al,2006, p. 265), los materiales que se utilizan en estos muros son los siguientes:

- Gaviones tipo caja
- Alambres
- Piedras de relleno
- Herramientas básicas

Las piedras que conformen el relleno del muro deben tener las dimensiones adecuadas para que no se salgan por las aberturas de la estructura, a continuación, se muestra un ejemplo de un muro gavión.

**Figura 28.**

*Muro gavión para mitigar deslizamientos y avalanchas*

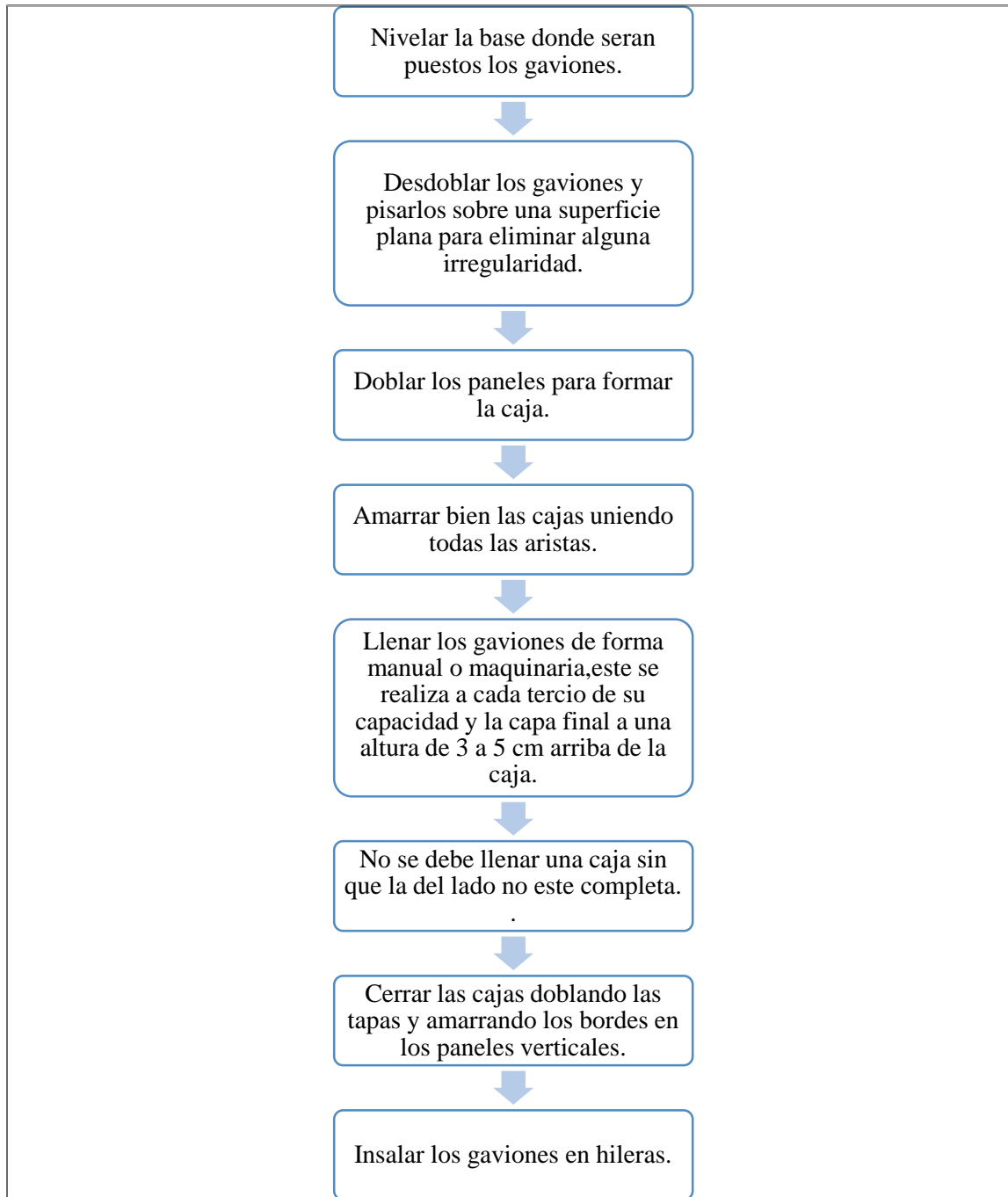


**Nota:** Muro gavión para mitigar deslizamientos y avalanchas, tomado de GeoStru (2021).



**Figura 29.**

*Proceso constructivo de un muro gavión para mitigar deslizamientos y avalanchas.*



**Nota:** Proceso constructivo de un muro gavión para mitigar deslizamientos y avalanchas, Alberti Arroyo (2006).

## 9. Sistemas de drenaje

Los sistemas de drenaje son efectivos ya que disminuyen el agua del talud y disminuyen avalanchas y deslizamientos ( Alberti Arroyo,et.al,2006, p. 270).

- **Drenaje superficial**

Las obras de drenaje superficial son:

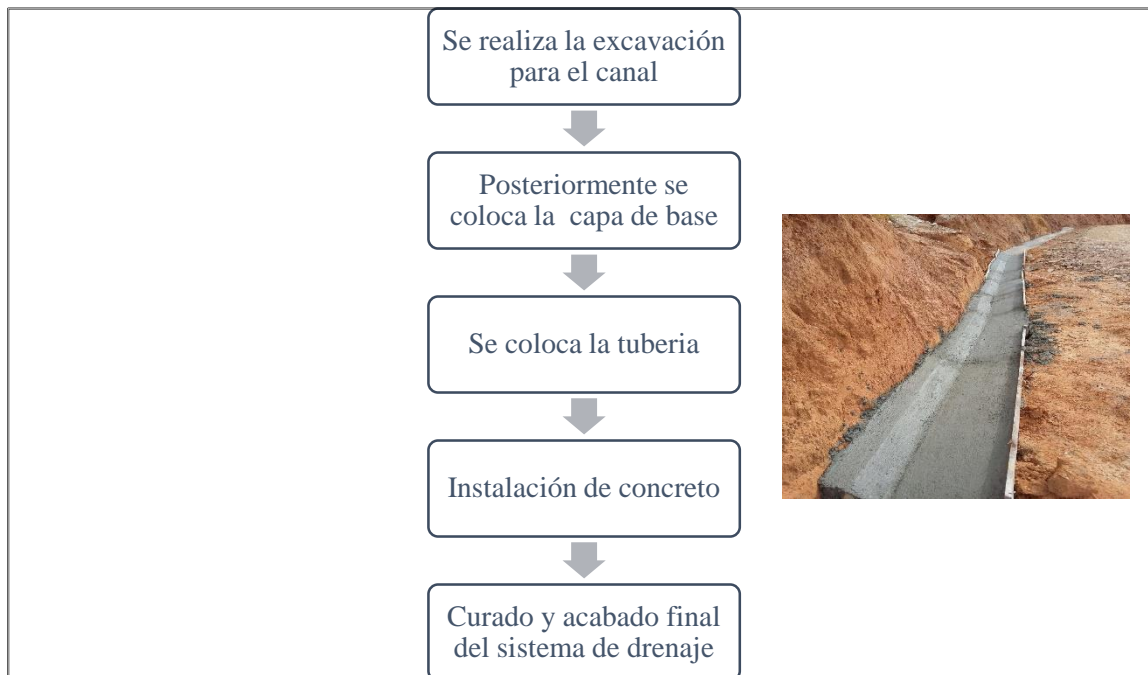
- Cunetas
- Contracunetas
- Cajas

- **Proceso constructivo de las cunetas**

Las cunetas son construidas a los lados de los taludes, el cual sirve para conducir aguas a las cajas

**Figura 30**

*Proceso Constructivo de una cuneta*



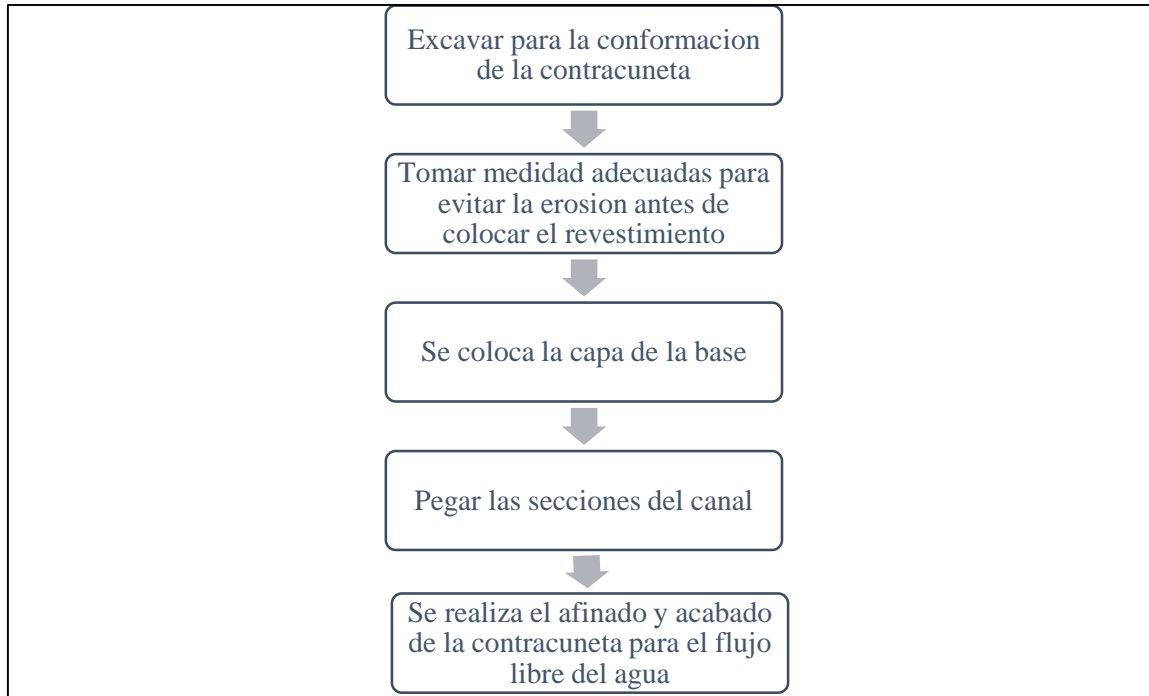
*Nota:* Proceso constructivo de una cuneta, Alberti Arroyo (2006).

- **Contracunetas.**

Estas son construidas a una distancia mínima de 1.50 metros de la parte superior de un talud en corte, estas evitan que las aguas superficiales se recarguen y aumenten la capacidad de la cuneta (Alberti Arroyo,et.al,2006, p. 166).

**Figura 31.**

*Contracunetas.*



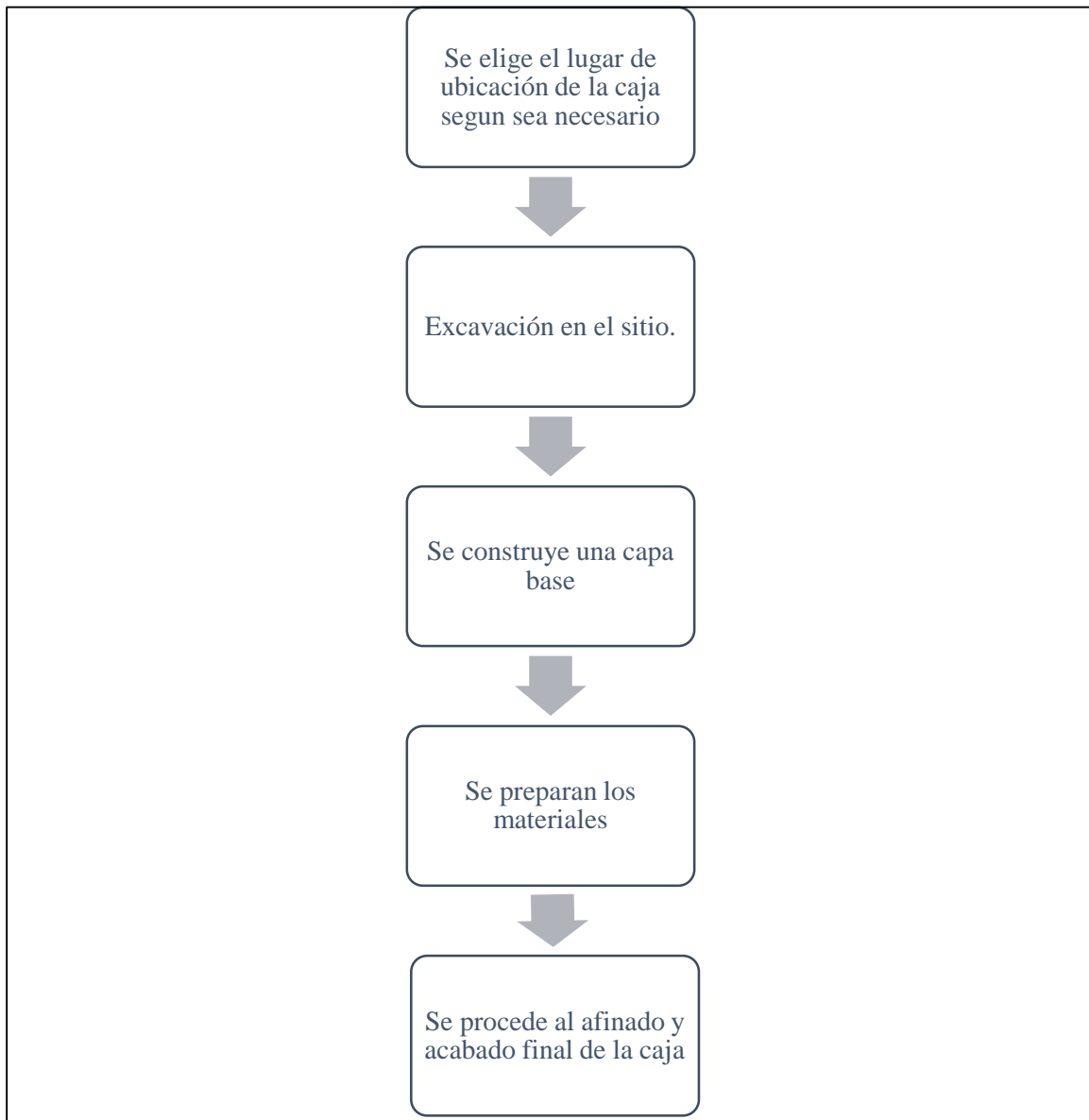
*Nota.* Proceso constructivo de cuneta para la mitigacion de deslizamientos y avalanchas, Alberti Arroyo (2006).

- **Cajas**

Son estructuras de material resistente que consisten en cambiar la direccion del agua que transporta la cuneta o contracuneta ( Alberti Arroyo,et.al,2006, p. 167).

**Figura 32.**

*Cajas.*



*Nota* .Proceso constructivo de una caja para la mitigación de deslizamientos y avalanchas, Alberti Arroyo (2006).

- **Muros de contención**

Los muros de contención brindan estabilidad a los terrenos, vías o taludes, soportando esfuerzos horizontales como se puede observar en la siguiente figura:

**Figura 33.**

*Muros de contención.*



*Nota* . Muros de contencion para disminuir deslizamientos, (Valbuena Granja & Ruiz Parra (2019)).

## **17. ESTRATEGIAS PARA EL TRATAMIENTO DE EROSIÓN DE SUELOS EN LA VEREDA COMUNIDAD.**

En esta vereda la erosión se da básicamente por la agricultura y la intensidad de cultivos que maneja esta comunidad, a continuación, se enuncia las estrategias de mitigación para disminuir la erosión.

### **17.1 Objetivo**

Proponer estrategias de mitigación para el tratamiento de erosión de suelos en la Vereda Comunidad.

#### ***17.1.1 Impactos a controlar***

- Resequedad de suelos
- Erosion laminar
- Deforestacion indiscriminada

#### ***17.1.2 Tecnicas de mitigacion***

Existen estructuras fisicas y buenas prácticas de agricultura como lo son :

- Hacer uso adecuado de agroquimicos.
- Realizar rotación de cultivos.
- Evitar el pastoreo excesivo.
- Aplicar abono organico.
- Evitar la siembra directa
- Plantar cultivos en contorno

**Figura 34.**

*Cultivo en fajas.*



*Nota* .Cultivo en fajas para reducir la erosión causada por la agricultura, Rivera (2016).

Esta técnica consiste en plantar los cultivos intercalados como se puede observar en la figura 35, lo que hace estas líneas de cultivos es que filtran la lluvia y disminuyen la escorrentía y el volumen de agua (Castañeda & Carrasco, 2001, p. 10).

- **Barreras vivas**

Son barreras de plantas que tienen como finalidad de reducir la velocidad del agua y retenerla, la distancia entre estas dependerá del cultivo y el tipo de suelo como se puede observar en la siguiente figura:

**Figura 35.**

*Barreras vivas.*



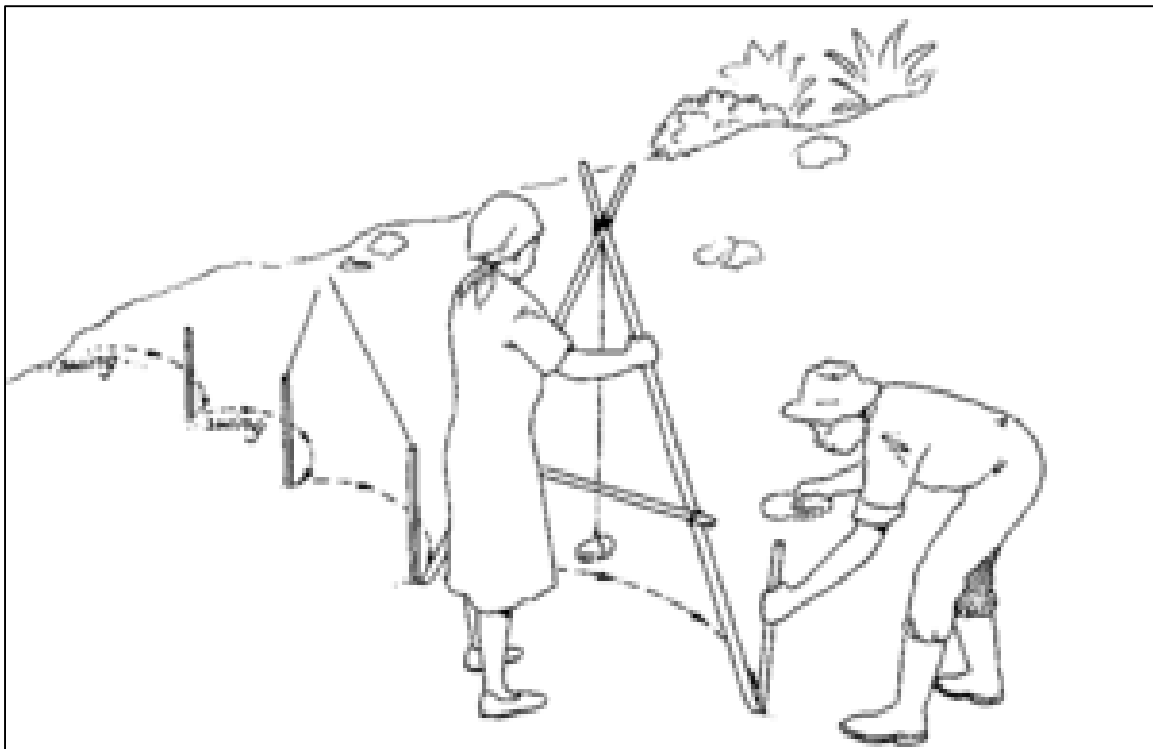
*Nota.* Barreras vivas para reducir la erosión causada por la agricultura, Laboret (2018).

- **Curvas a nivel**

Estas deben ser tomadas en cuenta a la hora de construir surcos, zanjales de infiltración, barreras vivas, siembras con cero labranza (Castañeda & Carrasco, 2001, p. 22). **Ver figura 37**

**Figura 36.**

*Curvas a nivel.*



*Nota.* Curvas de nivel, (Guía comunitaria para la salud ambiental (2011)).



## **18. ESTRATEGIAS PARA EL TRATAMIENTO INUNDACIONES Y DESPLAZAMIENTO DE DETRITOS EN LA VEREDA EL TINTAL.**

### **18.1 Objetivo**

Proponer estrategias de mitigacion para el control de inundaciones y desplazamientos de detritos en la Vereda ‘‘El Tintal’’.

Tecnicas de mitigacion :

- Realizar el mantenimiento periódico y la limpieza de basuras de cauces, drenajes y canales.
- Avisar a la comunidad y a las autoridades si existen represamientos o aumentos en los niveles en los cuerpos hídricos.
- Reforestar la zona.

#### ***18.1.1 Sistemas de drenaje***

Los sistemas de drenaje son efectivos ya que disminuyen el agua del talud con el fin de disminuir inundaciones y desplazamiento de detritos o deslizamientos ( Alberti Arroyo,et.al,2006, p. 270).

#### ***18.1.2 Drenaje superficial***

Las obras de drenaje superficial son:

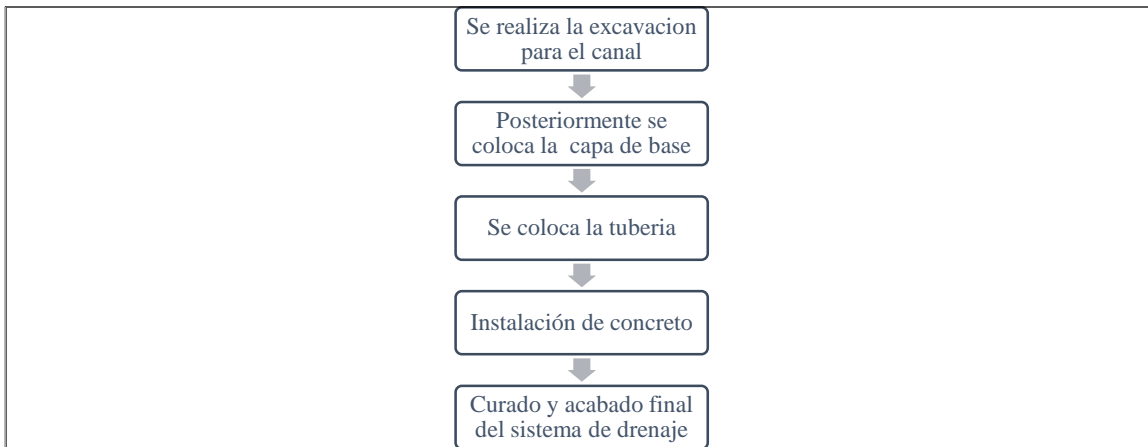
- Cunetas
- Contracunetas
- Cajas
- 

#### ***18.1.3 Proceso constructivo de las cunetas***

Las cunetas son construidas a los lados de los taludes, el cual sirve para conducir aguas a las cajas.

**Figura 37.**

*Proceso constructivo de las cunetas.*



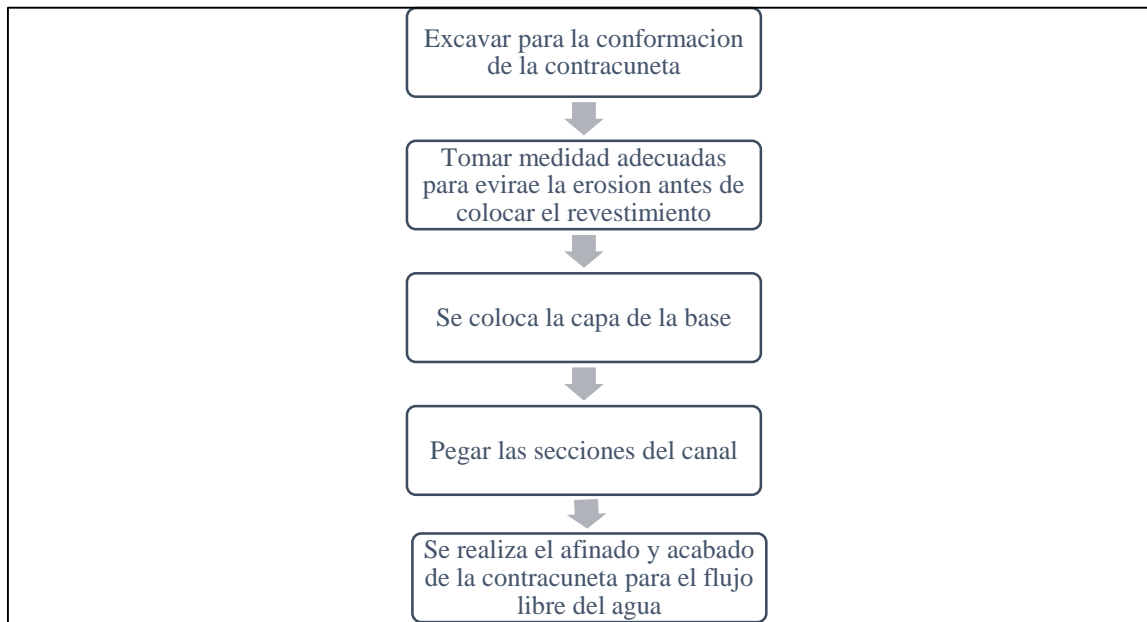
*Nota.* Proceso constructivo de una cuneta, Alberti Arroyo (2006).

**Contracunetas.**

Estas son construidas a una distancia mínima de 1.50 metros de la parte superior de un talud en corte, estas evitan que las aguas superficiales se recarguen y aumenten la capacidad de la cuneta erosión ( Alberti Arroyo,et.al,2006, p. 166).

**Figura 38.**

*Contracunetas.*



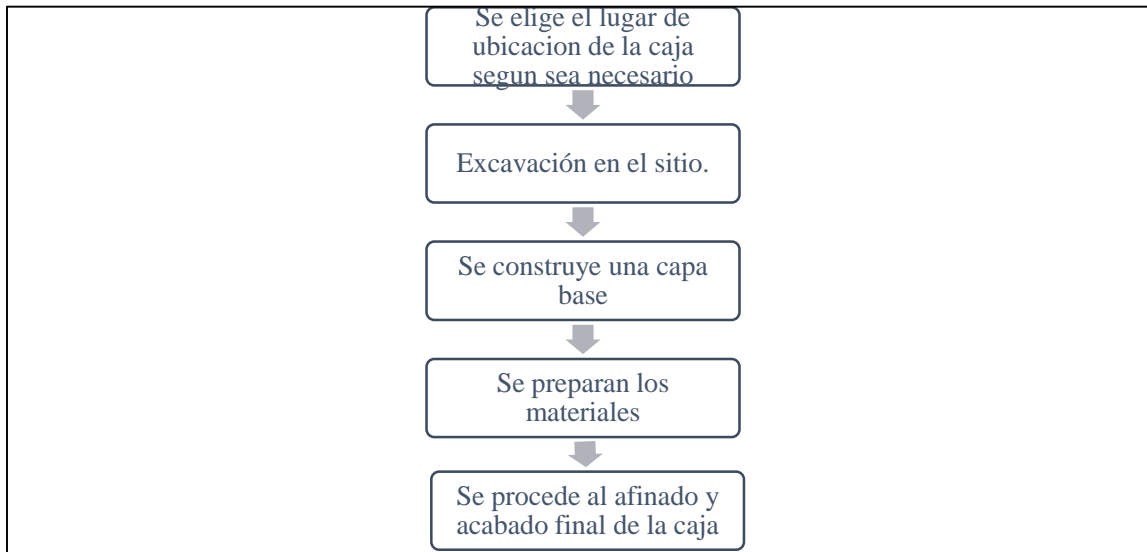
*Nota.* Proceso constructivo de cuneta, Alberti Arroyo (2006).

- **Cajas**

Son estructuras de material resistente que consisten en cambiar la dirección del agua que transporta la cuneta o contracuneta ( Alberti Arroyo,et.al,2006, p. 166).

**Figura 39.**

*Cajas.*



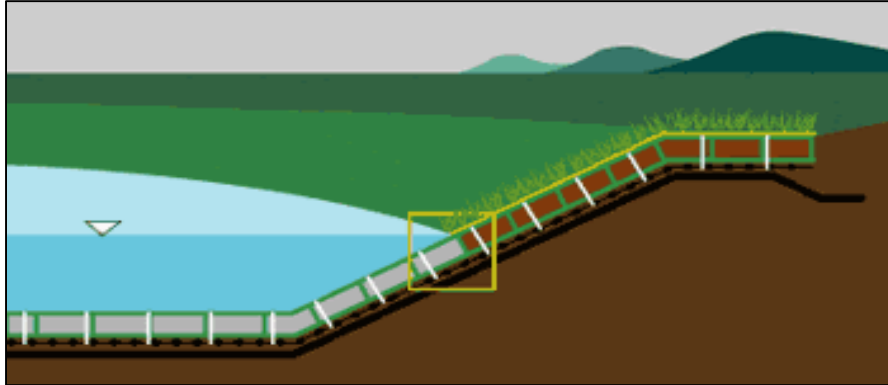
*Nota.* Proceso constructivo de una caja para la mitigación de inundaciones, Alberti Arroyo (2006).

- **Bordos longitudinales**

Son estructuras que se construyen a lo largo de la corriente, lo que hacen es proteger las poblaciones aledañas y los terrenos agrícolas (Obras de protección contra inundaciones, 2014, p. 30); las inundaciones se evitan al confinar los escurrimientos dentro de secciones estrechas como lo muestra la figura

**Figura 40.**

*Bordos longitudinales.*



*Nota.* Bordos longitudinales para la mitigación de inundaciones, tomado de Google Imágenes (2021).

- **Desvíos Temporales**

Es la implementación de lagunas o depósitos artificiales que puedan ser inundados momentáneamente

- **Canalización o entubamiento de un cauce**

Consiste en reducir el volumen del cuerpo hídrico con el fin de reducir las inundaciones, la canalización de un cauce consiste en construir puentes y alcantarillas en los cruces de la corriente para que no exista taponamiento de agua lluvia (Obras de protección contra inundaciones, 2014, p. 38).

- **Reforestación de la cuenca del río Pesca**

La pérdida o destrucción de la vegetación y cobertura vegetal disminuye el factor de seguridad que brinda la vegetación en caso de inundaciones o avalanchas (Obras de protección contra inundaciones, 2014, p. 40).

## 19. ESTRATEGIAS PARA EL TRATAMIENTO DE EROSIÓN DE SUELOS CAUSADA POR LA AGRICULTURA INTENSIVA EN LA VEREDA EL TINTAL.

### 19.1 Tecnicas de mitigacion.

Existen estructuras fisicas y buenas practicas de agricultura como las siguientes :

- Hacer uso adecuado de agroquimicos.
- Realizar rotación de cultivos.
- Evitar el pastoreo excesivo.
- Aplicar abono organico.
- Evitar la siembra directa.
- Plantar cultivos en contorno.

**Figura 41.**

*Cultivo en fajas.*



*Nota* .Cultivo en fajas para reducir la erosión causada por la agricultura, Rivera (2016).

Esta técnica consiste en plantar los cultivos intercalados como se puede observar en la figura 42, lo que hace estas líneas de cultivos es que filtran la lluvia y disminuyen la escorrentía y el volumen de agua (Castañeda & Carrasco, 2001, p. 10).

## Curvas a nivel

Estas deben ser tomadas en cuenta a la hora de construir surcos, zanjales de infiltración, barreras vivas, siembras con cero labranza (Castañeda & Carrasco, 2001, p. 22). **Ver figura 43**

### Figura 42

*Curvas a nivel.*



*Nota* .Curvas de nivel , (Guía comunitaria para la salud ambiental (2011).

## 20. RESULTADOS

Este capítulo define la parte final conclusiva y de resultados del estudio realizado en las veredas Suaneme, Comunidad y El tinal del municipio de Pesca-Boyacá. Donde se aplicaron una serie de mecanismos de identificación, caracterización y de acciones a realizar para la mitigación y tratamiento de amenazas ambientales, basados en la metodología planteada por la Norma Técnica Colombiana (NTC-ISO 5254-2006). la metodología investigativa se puede decir que es el conjunto de procesos e instrumentos con los cuales se dirige el proceso de investigación para cumplir con los objetivos científicos establecidos.

El tipo de investigación seleccionado y el diseño metodológico empleado determinan la lógica y coherencia de los pasos realizados para llevar a cabo y finalizar con satisfacción el presente estudio. Así, la metodología coordina la recolección de información, organización y análisis de la información mediante herramientas de carácter cualitativo y cuantitativo.

En este sentido, la recolección de información de campo fue fundamental para la identificación de las amenazas ambientales y a su vez para la caracterización de las mismas. Gracias a esto se realizó un amplio registro fotográfico de campo donde se identificaron diversas amenazas que estarían afectando a las veredas y realizar una delimitación de las mismas. Por ejemplo, la vereda Suaneme se estaba viendo afectada seriamente por deslizamientos y/o avalanchas y erosión de suelos, además de otras afectaciones naturales pero que debido a la complejidad y extensión del estudio no pudieron ser tratadas. Por eso se primó el tratamiento de las amenazas por deslizamientos y/o avalanchas y erosión de suelos. Donde se analizó, caracterizo y se planteó una serie de acciones a realizar en cuanto a riesgos mitigables y no mitigables.

Seguidamente, la vereda Comunidad la cual se estaba viendo afectada por incendios, deslizamientos y/o avalanchas y erosión de suelos. Se planteó el mismo mecanismo de identificación, caracterización y planteamiento de acciones a desarrollar para el tratamiento de las amenazas y el riesgo ambiental en esta vereda.

Finalmente, la vereda El tinal con afectaciones por inundación y desplazamiento de detritos, deslizamientos y/o avalanchas y erosión de suelos, siendo esta la vereda mayormente afectada por amenazas naturales diversas y donde como en las anteriores veredas se realizó la misma tipología de acción para el tratamiento de las amenazas y riesgos ambientales.

En este sentido resalto que las veredas se están viendo afectadas por dos amenazas naturales particulares “deslizamientos y/o avalanchas y erosión de suelos”, las cuales se repiten sucesivamente por diversas veredas no solo las que son parte del estudio. Esto se debe principalmente a la localización geográfica y características del terreno donde se localiza el municipio, con terrenos abruptos, secos, húmedos, paramos y muy poco terreno plano. Así como son diversos los terrenos del municipio son diversas las afectaciones de cada una de las veredas.

Sin embargo, la diversidad de los terrenos aporta significativamente a la riqueza natural del municipio y donde sus habitantes se han acoplado a los terrenos que se han cultivado por generaciones. El gobierno municipal se preocupa constantemente por el bienestar de sus comunidades y está constantemente acompañando a sus comunidades supliendo sus necesidades.

Es fundamental el acuerdo entre las partes Gobierno-Comunidad para darle soluciones oportunas y acertadas a las diversas afectaciones ambientales que se estas presentando en las veredas. Es de recalcar que las acciones aquí planteadas son replicables en cierta medida en otras veredas del municipio o de otros municipios que presentes afectaciones similares a estas.

No se procede a realizar un análisis general de amenazas y riesgos por la extensión que esto con llevaría en el estudio, pero se es replicable en cuanto a las acciones a realizar.



## 21. CONCLUSIONES

A partir de presente estudio se puede concluir lo siguiente:

- El municipio de Pesca-Boyaca, necesita complementar el tema ambiental en su esquema de ordenamiento territorial (EOT), con Identificación, caracterización, mecanismos de acción, cartografía y recomendaciones en cuanto a temas de amenazas y riesgos naturales.
- La documentación de las amenazas y riesgos que se presentan en el municipio es fundamental para temas de prevención, mitigación y tratamiento oportuno de riesgos.
- La supervisión y seguimiento por parte del gobierno municipal a las acciones de minería legal o ilegal ejercida por empresas o particulares es fundamental para la prevención y mitigación oportuno del riesgo, por eso se recomiendan visitas y supervisiones constantes a empresas mineras y la aplicación de todas las normas legales y de sanción a quienes no cumplan con los requerimientos básicos de licencias mineras establecidas por la ANLA.
- El establecimiento de un PEMP ambiental sería esencial como documento soporte a seguir en la identificación, caracterización, intensidad y magnitud de riesgos, acciones a realizar de manera oportuna y acertada en el municipio.
- El trabajo en equipo entre municipios y provincias es fundamental para una pronta y oportuna atención de emergencias, en este caso y debido a que el municipio no cuenta con una estación de bomberos y defensa civil. Se sugiere solicitar colaboración directa con los mecanismos de atención de riesgos de la ciudad de Sogamoso, la cual se encuentra solo 25 minutos del casco urbano del municipio. Esta ciudad cuenta con personal, maquinaria, mecanismos de atención y amplia capacidad de respuesta en la atención de riesgos y desastres. Así mismo con los demás municipios como Iza, Firavitoba, Cuitiva, Tota y Toca; los cuales son cercanos y colindantes con el municipio y pueden prestar el respectivo apoyo y atención de riesgos y desastres en caso de ser presentados.

## BIBLIOGRAFIA

- Alberti Arroyo, J., Canales Bernal, R., & Sandoval, E. (2006). *Técnicas de mitigación para el control de deslizamientos en taludes y su aplicación a un caso específico*. obtenido de técnicas de mitigación para el control de deslizamientos en taludes y su aplicación a un caso. [Trabajo de grado]. Repositorio Universidad del Salvador. <http://ri.ues.edu.sv/id/eprint/4514/1/T%C3%A9cnicas%20de%20mitigaci%C3%B3n%20para%20el%20control%20de%20deslizamientos%20en%20taludes%20y%20su%20aplicaci%C3%B3n%20a%20un%20caso%20espec%C3%ADfico.pdf>
- Agencia Nacional de Licencias Ambientales - ANLA-. (2016). *Términos fe referencia para la elaboración del estudio de impacto ambiental*. <https://www.anla.gov.co/normatividad/documentos-estrategicos/terminos-de-referencia>
- Bernard, E. (12 de 10 de 2005). *Hipergeo*. <http://www.hypergeo.eu/spip.php?article316>
- Bernard, E. (12 de 10 de 2005). *Hipergeo*. . <http://www.hypergeo.eu/spip.php?article316>
- Cantillo Reyes, G., & Gonzalez Gonzalez, K. (2016). *Estrategias para la reducción del riesgo de erosión. microcuena quebrada-negra, veredapiluma, municipio de sasaima cundinamarca*. obtenido de estrategias para la reducción del riesgo de erosión. microcuena quebrada-negra, veredapiluma, municipio de sasaima cundinamarca. [Trabajo de grado] Repositorio Universidad Francisco José de Caldas <https://repository.udistrital.edu.co/bitstream/handle/11349/4623/CantilloReyesGabrielAlejandro2016.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Caracol Radio. (28 de 09 de 2016). *Polémica por posible licencia para exploración petrolera en Pesca, Boyacá*. Obtenido de Polémica por posible licencia para exploración petrolera en Pesca, Boyacá: [https://caracol.com.co/emisora/2016/09/28/tunja/1475073392\\_034958.html](https://caracol.com.co/emisora/2016/09/28/tunja/1475073392_034958.html)
- Cardenas Galiano , A., & Mendez Ruiz, J. (2016). *Estrategias de manejo y uso sostenible del suelo en la vereda sanantonio del municipio de viota cundinamarca*. obtenido de estrategias de manejo y uso sostenible del suelo en la vereda sanantonio del municipio de viota cundinamarca: [Trabajo de grado] Repositorio Universidad Libre. <https://repository.unilibre.edu.co/bitstream/handle/10901/11179/Estrategias%20de%20uso>

o%20y%20manejo%20sostenible%20del%20suelo%20en%20la%20Vereda%20San%20Antonio%20del%20Municipio%20de%20Viota%20.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Castañeda, N., & Carrasco, J. (2001). *Practicas de conservacion de suelos y aguas para el control de la erosion hidrica*. Obtenido de Practicas de conservacion de suelos y aguas para el control de la erosion hidrica: Revista Ministerio de Agricultura de Chile. <https://biblioteca.inia.cl/bitstream/handle/123456789/39715/NR25073.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Chamba Tacuri, C. (Diciembre 2014). *Estudio De Impacto Ambiental Ex Post "Explotación De Materiales*. Loja, Ecuador . [Archivo en PDF] [https://www.loja.gob.ec/files/image/dependencias/GestionAmbiental/dic-eia\\_i.m.l.\\_santiago.pdf](https://www.loja.gob.ec/files/image/dependencias/GestionAmbiental/dic-eia_i.m.l._santiago.pdf)

Instituto Colombiano de Normas Tecnicas y Certificación - ICONTEC -T. (2006). *Proceso para gestion del riesgo NTC-ISO 5254-*. Bogota D.C: El Instituto.

Corporación Nacional Forestal . (2011). Manual con Medidas para la Prevención de Incendios Forestales. En A. Acuña, & J. Ahumada Portalier, *Manual con Medidas para la Prevención de Incendios Forestales* [Archivo en PDF]. [https://www.conaf.cl/wp-content/files\\_mf/1367248086manual\\_RMbaja.pdf](https://www.conaf.cl/wp-content/files_mf/1367248086manual_RMbaja.pdf)

Definicion.de. (2017). *Deslizamientos*. <https://definicion.de/deslizamiento/>

United Nations Office For Disaster Risk Redution - UNDRR - (2004). Informe especial GAR séquia 2021. [Archivo en PDF. <https://www.unisdr.org/2004/campaign/booklet-spa/page9-spa.pdf>

GeoStru. (2021). *Muros de gaviones Cálculos*. <https://www.geostru.eu/es/blog/2019/05/10/muros-de-gaviones-calculos/Cálculos>:

Hesperian Health Guias. (2011). Guía comunitaria para la salud ambiental. *Agricultura sostenible*. [Archivo en PDF]. [http://hesperian.org/wp-content/uploads/pdf/es\\_cgeh\\_2011/es\\_cgeh\\_2011\\_cap15.pdf](http://hesperian.org/wp-content/uploads/pdf/es_cgeh_2011/es_cgeh_2011_cap15.pdf)

Laboret, M. V. (2018). *Bioingeniería: control de erosión de suelos*. Revista Vial. <https://revistavial.com/bioingenieria-control-de-erosion-de-suelos/>

- Lopez, J. L. (2005). Estrategias de mitigación y control de inundaciones y aludes torrenciales en el Estado Vargas y en el Valle de Caracas: situación actual y perspectivas futuras. *Revista de la Facultad de Ingeniería Universidad Central de Venezuela*, (20) 04. [http://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0798-40652005000400006](http://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0798-40652005000400006).
- Monkey, S. (3 de 10 de 2018). *Survey Monkey* [https://es.surveymonkey.com/create/?ut\\_source=mp&ut\\_source2=quantitative\\_vs\\_qualitative\\_research&ut\\_source3=inline&ut\\_ctatext=pl antilla%20de%20encuesta%20de%20satisfacci%C3%B3n%20del%20cliente&create=template&templateId=293](https://es.surveymonkey.com/create/?ut_source=mp&ut_source2=quantitative_vs_qualitative_research&ut_source3=inline&ut_ctatext=pl antilla%20de%20encuesta%20de%20satisfacci%C3%B3n%20del%20cliente&create=template&templateId=293)
- Salas Salinas M.A. (2014). Sistema Nacional de Protección Civil Centro Nacional de Prevención de Desastres Obras de protección contra inundaciones.. [Archivo en PDF.]. <http://www.cenapred.gob.mx/es/Publicaciones/archivos/127-cuadernodeinvestigacinobra sdeproteccioncontrainundaciones.PDF>
- Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura. (2018). *Guía de buenas prácticas para la gestión y uso sostenible de los suelos en áreas rurales*. obtenido de guía de buenas prácticas para la gestión y uso sostenible de los suelos en áreas rurales: [https://www.minambiente.gov.co/images/AsuntosambientalesySectorialyUrbana/pdf/suelo/Guia\\_de\\_buenas\\_practicas\\_para\\_la\\_gestion\\_y\\_uso\\_sostenible\\_de\\_los\\_suelos\\_en\\_areas\\_rurales.pdf](https://www.minambiente.gov.co/images/AsuntosambientalesySectorialyUrbana/pdf/suelo/Guia_de_buenas_practicas_para_la_gestion_y_uso_sostenible_de_los_suelos_en_areas_rurales.pdf)
- Pérez Porto , j., & Gardey, A. (2017). *Deslizamientos*. <https://definicion.de/deslizamiento/>
- Rivera, R. (2016). *Estrategias biológicas: rotación de cultivos, cultivo en fajas, abonos verdes, coberturas vegetales*. Obtenido de Estrategias biológicas: rotación de cultivos, cultivo en fajas, abonos verdes, coberturas vegetales: <http://estrategiasbiologicasensuelos.blogspot.com/>
- Sanz, M. R. (1995). Asociación Española de Toxicología. En M. R. Sanz, *Glosario de términos toxicológicos*. sevilla : AET. [Archivo en PDF]. <http://buscatorox.com/05pub/Glosario%20terminos%20toxicologicos%20toxicologia%20Repetto.pdf>
- Slazar, J. (2009 ). *Estudio De Impacto Ambiental Mina "Altamira"*. San jose del pedregal.
- Torres, G. (Diciembre de 2008). *Estudio De Impacto Ambiental Proyecto Mina El Pedregal*. Bogota .

Organización de Naciones Unidas -ONU - (2016). *Urbanización y desarrollo-futuros emergentes*. Estambul: onu-habitat [Archivo en PDF].  
<https://publicacionesonuhabitat.org/onuhabitatmexico/Reportedelasciudades2016.pdf>.

Valbuena Granja, A. A., & Ruiz Parra, W. R. (2019). *práctica social: mejoramiento de la infraestructura vial en la vereda de san pablo del municipio de tocaima - cundinamarca*. [Trabajo de grado]. Repositorio Universidad  
<https://repository.ucatolica.edu.co/bitstream/10983/23889/1/Trabajo%20de%20Grado%20Pra%cc%81ctica%20Social%20San%20Pablo%20Tocaima%20FINAL.pdf>

## GLOSARIO

**Riesgo:** El riesgo es la probabilidad de que una amenaza se convierta en un desastre. La vulnerabilidad o las amenazas, por separado, no representan un peligro. Pero si se juntan, se convierten en un riesgo, o sea, en la probabilidad de que ocurra un desastre (Desastres, Oficina de las Naciones Unidas para la Reducción del Riesgo de, 2004).

**Mitigación:** Son medidas para reducir la vulnerabilidad frente a ciertas amenazas. Por ejemplo, hay formas de construcción que aseguran que nuestras casas, escuelas u hospitales no se caigan con un terremoto o un huracán (Desastres, Oficina de las Naciones Unidas para la Reducción del Riesgo de, 2004).

**Prevención:** Es la aplicación de medidas para evitar que un evento se convierta en un desastre. Por ejemplo, sembrar árboles previene la erosión y los deslizamientos. También puede prevenir las sequías (Desastres, Oficina de las Naciones Unidas para la Reducción del Riesgo de, 2004).

**Entronización:** Según Elissalde1 la entronización se involucra toda acción del hombre sobre el medio por tanto se comprende como la idea destructiva por acciones extractivas, deforestación, procesos industriales, sistemas de transporte, intervenciones urbanísticas en virtud de ello aumenta exponencialmente la creciente transformación del planeta (BERNARD, 2005).

**Monitorización del riesgo:** Proceso de seguimiento de las decisiones y acciones correspondientes a la gestión del riesgo, al objeto de comprobar el cumplimiento de las intenciones de reducir la exposición, vulnerabilidad y el riesgo (Sanz, M. Repetto y P., 1995)

## ANEXOS

## **ANEXO 1.**

### **VISITA DE CAMPO Y REGISTRO FOTOGRAFICO PARA IDENTIFICACION Y CARACTERIZACION DE AMENAZAS Y RIESGOS**

El día 26 de diciembre del año 2020, se realiza la visita y recorrido de campo en el cual se buscaba realizar la identificación y registro fotográfico de las posibles amenazas que se están presentando en las veredas suaneme, Comunidad, El tintal del municipio de Pesca-Boyacá.


El recorrido empieza por la vereda Suaneme la cual se encuentra a 2,8 Km aproximadamente del casco urbano del municipio. En las coordenadas 5°35'42.37''N – 73°02'15.09''O aproximadamente. Se realiza un registro fotográfico de los riesgos y amenazas donde se corrobora la información anteriormente suministradas por la alcaldía municipal, Inicialmente se observa alta erosión de suelos en la parte alta y baja de la vereda el cual queda evidenciado en el adjunto registro fotográfico; Posteriormente se observa en la parte alta de la vereda una serie de laderas abruptas las cuales están siendo afectadas por la excavación ilegal en busca de material de “Recebo” según se constató con la comunidad. Esto está generando altas afectaciones al ecosistema natural de fauna y flora, así como a la infraestructura vial rural, además de deteriorar la percepción visual del entorno.





Posteriormente, se realiza la visita a la vereda Comunidad la cual se encuentra a 1,6 Km aproximadamente del casco urbano del municipio. En las coordenadas 5°33'45.60''N – 73°03'34.43''O aproximadamente. Se observan grandes pastizales secos además de una marcada tala indiscriminada de árboles, lo es un ambiente propenso en la generación de incendios eventuales provocados de forma directa o indirecta por el ser humano. Según entrevistas con algunos habitantes de la vereda, algunos habitantes de la vereda realizan quemas “controladas” de grandes terrenos los cuales por falta de control generalmente se salen de control, provocando afectación por incendios descontrolados en áreas de paramo y de protección ambiental. Generando no solo daños al medio ambiente sino a la fauna y flora nativa de las zonas altas donde generalmente nacen las quebradas, riachuelos, ríos y afluentes que posteriormente abastecen hídricamente a otras comunidades en la parte baja de la vereda y el municipio.

En nuestra visita de campo finalmente llegamos a la vereda El tintal, la cual se encuentra a 2,2 Km aproximadamente del casco urbano del municipio. En las coordenadas 5°32'55.65''N – 73°03'13.78''O aproximadamente. La cual presenta afectaciones por inundación, desplazamiento







de detritos y erosión de suelos. Las afectaciones por inundación y desplazamiento de detritos son realizadas por la quebrada pesca y el río pesca el cual recorre el municipio de sur a norte atravesándolo longitudinalmente, en el recorrido se evidencio una invasión a la ronda de protección del rio la cual debe ser min de 30 metros. Además de la construcción de vallados artesanales para captación de agua los cuales en épocas de lluvia se crecen y generan desbordamiento, llevando consigo material vegetal y particulado. En registro fotográfico a continuación se plasma la evidencia de la visita de campo realizada donde se muestra una fotografía, el sitio donde se presenta este riesgo, además de una breve descripción de la fotografía.

<b>SITIO</b>	VEREDAS SUANEME, COMUNIDAD Y EL TINTAL	<b>SITIO</b>	VEREDAS, SUANEME, COMUNIDAD Y EL TINTAL
			
<b>FOTO N°1.</b>		<b>FOTO N°2.</b>	
<b>DESCRIPCIÓN:</b> Tala de árboles en laderas, lo cual genera inestabilidad de suelos, resequedad y erosión de los mismos.		<b>DESCRIPCIÓN:</b> Los residuos vegetales secos son fuentes potenciales en la creación de incendios de forma directa o indirecta.	
<b>SITIO</b>	VEREDAS, SUANEME, COMUNIDAD Y EL TINTAL	<b>SITIO</b>	VEREDAS, SUANEME, COMUNIDAD Y EL TINTAL
			
<b>FOTO N°3.</b>		<b>FOTO N°4.</b>	
<b>DESCRIPCIÓN:</b> Evidencias de Erosión y resequedad de suelos por tala de árboles, incendios y características malas del terreno.		<b>DESCRIPCIÓN:</b> Los suelos con pendiente por lo general son los que presentan una mayor erosión y resequedad y por ende inestabilidad del terreno.	

<b>SITIO</b>	VEREDAS SUANEME Y COMUNIDAD	<b>SITIO</b>	VEREDAS SUANEME Y COMUNIDAD
			
<b>FOTO N°5.</b>		<b>FOTO N°6.</b>	
<b>DESCRIPCIÓN:</b> Se evidencian excavaciones en terrenos de ladera al borde de vías rurales.		<b>DESCRIPCIÓN:</b> Laderas excavadas de forma artesanal en busca posiblemente de “Recebo” pero sin ningún tipo de tratamiento de contención.	
<b>SITIO</b>	VEREDAS SUANEME Y COMUNIDAD	<b>SITIO</b>	VEREDAS SUANEME Y COMUNIDAD
			
<b>FOTO N°7.</b>		<b>FOTO N°8.</b>	
<b>DESCRIPCIÓN:</b> Laderas excavadas de forma artesanal en busca posiblemente de “Recebo” pero sin ningún tipo de tratamiento de contención.		<b>DESCRIPCIÓN:</b> Laderas excavadas de forma artesanal en busca posiblemente de “Recebo” pero sin ningún tipo de tratamiento de contención que evite un deslizamiento y posiblemente riego de taponamiento de vías, además de ser una amenaza constante a las personas que transitan por allí diariamente.	



<b>SITIO</b>	VEREDA EL TINTAL	<b>SITIO</b>	VEREDA EL TINTAL
			
<b>FOTO N°9.</b>		<b>FOTO N°10.</b>	
<b>DESCRIPCIÓN:</b> Desplazamiento de fuentes hídricas a través de vías rurales lo cual genera socavidad de suelos y por ende afectaciones a las vías y a la movilidad.		<b>DESCRIPCIÓN:</b> Desplazamiento de fuentes hídricas a través de vías rurales lo cual genera socavidad de suelos y por ende afectaciones a las vías y a la movilidad.	
<b>SITIO</b>	VEREDA EL TINTAL	<b>SITIO</b>	VEREDA EL TINTAL
			
<b>FOTO N°11.</b>		<b>FOTO N°12.</b>	
<b>DESCRIPCIÓN:</b> Desplazamiento de fuentes hídricas a través de vías rurales lo cual genera socavidad de suelos y por ende afectaciones a las vías y a la movilidad. Constantemente se observó altas corrientes de agua sobre las vías.		<b>DESCRIPCIÓN:</b> Las “cunetas” perimetrales en las vías permiten canalizar las fuentes hídricas, evitando la creación de barrizales en suelos y vías.	

<b>SITIO</b>	<b>VEREDA EL TINTAL</b>	<b>SITIO</b>	<b>VEREDA EL TINTAL</b>
			
<b>FOTO N°13.</b>		<b>FOTO N°14</b>	
<p><b>DESCRIPCIÓN:</b> Desplazamiento de fuentes hídricas a través de vías rurales lo cual genera socavidad de suelos y por ende afectaciones a las vías y a la movilidad.</p>		<p><b>DESCRIPCIÓN:</b> Las fuertes correntias de aguas están generando socavidad de vías y traumatismos a la movilidad rural entre las veredas.</p>	
<b>SITIO</b>	<b>VEREDA EL TINTAL</b>	<b>SITIO</b>	<b>VEREDA EL TINTAL</b>
			
<b>FOTO N°15.</b>		<b>FOTO N°16.</b>	
<p><b>DESCRIPCIÓN:</b> Fotográfica del río Pesca en su parte alta.</p>		<p><b>DESCRIPCIÓN:</b> Las fuertes crecientes de agua en época de invierno generan desplazamiento de detritos y remoción de vegetación, la cual es trasladada a lo largo del río generando taponamiento de quebradas, vías, campos, etc.</p>	








<b>SITIO:</b>	VEREDA EL TINTAL	<b>SITIO:</b>	VEREDA EL TINTAL
			
<b>FOTO N°17.</b>		<b>FOTO N°18.</b>	
<b>DESCRIPCIÓN:</b> Las fuertes crecientes de agua en época de invierno generan desplazamiento de detritos y remoción de vegetación, la cual es trasladada a lo largo del río generando taponamiento de quebradas, vías, campos, etc.		<b>DESCRIPCIÓN:</b> Las fuertes crecientes de agua en época de invierno generan desplazamiento de detritos y remoción de vegetación, la cual es trasladada a lo largo del río generando taponamiento de quebradas, vías, campos, etc.	
<b>SITIO:</b>	VEREDA EL TINTAL	<b>SITIO:</b>	VEREDA EL TINTAL
			
<b>FOTO N°19.</b>		<b>FOTO N°20.</b>	

<p><b>DESCRIPCIÓN:</b> La creación de tanques o pozos artesanales para el almacenamiento de agua generan una amenaza debido a que constantemente se rebozan y generan daños a cultivos, vías, animales, etc. Generalmente sucede en épocas de invierno en los meses de abril, mayo, y junio.</p>	<p><b>DESCRIPCIÓN:</b> La creación de tanques o pozos artesanales para el almacenamiento de agua generan una amenaza debido a que constantemente se rebozan y generan daños a cultivos, vías, animales, etc. Generalmente sucede en épocas de invierno en los meses de abril, mayo, y junio.</p>
--	--



SITIO	VEREDAS SUANEME Y COMUNIDAD	SITIO	VEREDAS SUANEME Y COMUNIDAD
			
<b>FOTO N°21.</b>		<b>FOTO N°22.</b>	
<b>DESCRIPCIÓN:</b> En épocas de invierno las laderas de los cerros orientales sufren un desvancamiento constante debido a las fuertes lluvias y a los escasos de vegetación que ayude a estabilizar las laderas y los suelos.		<b>DESCRIPCIÓN:</b> debido a la constante explotación de laderas y montañas por parte de los habitantes de las veredas se están generando afectaciones y taponamientos de vías, además de ser una amenaza constante a la vida de los que por allí transitan.	
SITIO	VEREDAS SUANEME Y COMUNIDAD	SITIO	VEREDAS SUANEME Y COMUNIDAD
			
<b>FOTO N°23.</b>		<b>FOTO N°24.</b>	

<b>DESCRIPCIÓN:</b> Se identificó un taponamiento y afectación de la vida entre la vereda comunidad y el tinto, el cual se resolvió de forma artesanal pero sin embargo sigue siendo una amenaza constante a la movilidad y a la vida de los seres humanos.		<b>DESCRIPCIÓN:</b> Algunas laderas se recuperan de forma natural al nacerles vegetación nativa.	
<b>SITIO</b>	VEREDAS SUANEME Y COMUNIDAD	<b>SITIO</b>	VEREDA COMUNIDAD
			
<b>FOTO N°25.</b>		<b>FOTO N°26.</b>	
<b>DESCRIPCIÓN:</b> Evidencia de grietas debido a corrientas de agua e inestabilidad de suelos.		<b>DESCRIPCIÓN:</b> Evidencia de afectación por incendios en enero, febrero, marzo las cuales son épocas de verano. Los cuales afectan a la fauna y flora nativa, comunidades, suelos, etc.	
<b>SITIO</b>	VEREDA COMUNIDAD	<b>SITIO</b>	VEREDA COMUNIDAD
			
<b>FOTO N°27.</b>		<b>FOTO N°28.</b>	



<p><b>DESCRIPCIÓN:</b> Evidencia de afectación por incendios en enero, febrero, marzo las cuales son épocas de verano. Los cuales afectan a la fauna y flora nativa, comunidades, suelos, etc.</p>	<p><b>DESCRIPCIÓN:</b> Existen convenios con entidades de prevención y gestión del riesgo de otros municipios. Los cuales apoyan en caso de emergencia al municipio.</p>
--	--

SITIO	VEREDA COMUNIDAD	SITIO	VEREDA COMUNIDAD
			
<p align="center"><b>FOTO N°29.</b></p>		<p align="center"><b>FOTO N°30.</b></p>	
<p><b>DESCRIPCIÓN:</b> Panorámica de los cerros occidentales, donde se ubica parte de la vereda Comunidad. Se evidencian excavaciones en cerros y laderas para la extracción de arena, recebo, fosforita, carbón, etc.</p>		<p><b>DESCRIPCIÓN:</b> Panorámica de los cerros occidentales, donde se ubica parte de la vereda Comunidad. Se evidencian excavaciones en cerros y laderas para la extracción de arena, recebo, fosforita, carbón, etc.</p>	
SITIO	VEREDA SUANEME	SITIO	VEREDA SUANEME
			
<p align="center"><b>FOTO N°31.</b></p>		<p align="center"><b>FOTO N°32.</b></p>	

<p><b>DESCRIPCIÓN:</b> Evidencias de afectación a viviendas rurales ubicadas en pendiente y suelos inestables, estas viviendas son antiguas y por ende son bastante delicadas y el mínimo daño puede afectarlas seriamente.</p>	<p><b>DESCRIPCIÓN:</b> Evidencias de afectación a viviendas rurales ubicadas en pendiente y suelos inestables, estas viviendas son antiguas y por ende son bastante delicadas y el mínimo daño puede afectarlas seriamente.</p>
---	---

<b>SITIO</b>	VEREDA SUANEME	<b>SITIO</b>	VEREDA COMUNIDAD
			
<b>FOTO N°33.</b>		<b>FOTO N°34.</b>	
<b>DESCRIPCIÓN:</b> Evidencias de afectación a viviendas rurales ubicadas en pendiente y suelos inestables, estas viviendas son antiguas y por ende son bastante delicadas y el mínimo daño puede afectarlas seriamente.		<b>DESCRIPCIÓN:</b> Las viviendas en ladera presentan una afectación mayor debido a la inestabilidad del suelo y por ende representan un peligro inminente de colapso sobre las personas.	
<b>SITIO</b>	VEREDA COMUNIDAD	<b>SITIO</b>	VEREDA COMUNIDAD
			
<b>FOTO N°35.</b>		<b>FOTO N°36.</b>	
<b>DESCRIPCIÓN:</b> Abandono de viviendas en las veredas por inestabilidad de suelos y antigüedad de las mismas.		<b>DESCRIPCIÓN:</b> Las viviendas en ladera presentan una afectación mayor debido a la inestabilidad del suelo y por ende representan un peligro inminente de colapso sobre las personas y las vías colindantes a estas amenazas.	

*Nota* .Registro fotografico de afectaciones en veredas, elaborado por Autor. 2020