

**PLAN DE MANEJO AMBIENTAL PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE LA
ACTIVIDAD TURÍSTICA DE ZONA CAMPING EN LA VEREDA VOLCANES
UBICADA EN EL MUNICIPIO DE SANTA ROSA DE CABAL**

**NATALIA HENAO BARRERO
MARITZA PÉREZ MARTÍNEZ**

**UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE PEREIRA
FACULTAD DE CIENCIAS AMBIENTALES
ADMINISTRACIÓN AMBIENTAL
PEREIRA
2019**

**PLAN DE MANEJO AMBIENTAL PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE LA
ACTIVIDAD TURÍSTICA DE ZONA CAMPING EN LA VEREDA VOLCANES
UBICADA EN EL MUNICIPIO DE SANTA ROSA DE CABAL**

**NATALIA HENAO BARRERO
MARITZA PÉREZ MARTÍNEZ**

**TRABAJO DE GRADO PARA OPTAR A TÍTULO PROFESIONAL DE:
ADMINISTRADOR AMBIENTAL**

**DELIANA CARDOZO PELAEZ
Geóloga
Especialista en Prevención y Atención de Desastres**

**UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE PEREIRA
FACULTAD DE CIENCIAS AMBIENTALES
ADMINISTRACIÓN AMBIENTAL
PEREIRA
2019**

Nota de aceptación

Firma del director del trabajo de grado
Pereira, 2019

AGRADECIMIENTOS Y DEDICATORIA

Este trabajo de grado que representa la culminación de nuestra carrera profesional va dedicado especialmente a Dios que nos permitió emprender esta profesión y a nuestros padres, que nos han brindado apoyo incondicional, creyendo arduamente en nuestras capacidades para terminar con éxito nuestro proyecto.

Agradecemos a la comunidad de la vereda Volcanes por abrirnos las puertas de su territorio, por su buena disposición para ayudarnos y apoyarnos en la realización de este proyecto.

A la docente Deliana Cardozo quien dirigió y aportó de forma valiosa nuestra formación como profesionales y a la ejecución de este proyecto.

A Ana María Guevara Sánchez por su participación y colaboración en el proceso investigativo.

TABLA DE CONTENIDO

1. INTRODUCCIÓN	11
2. JUSTIFICACIÓN	12
3. OBJETIVOS	13
3.1 OBJETIVO GENERAL	13
3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	13
4. MARCO CONCEPTUAL	13
5. MARCO NORMATIVO	16
7. LOCALIZACIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO	19
8. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO	20
8.1 Descripción de actividades	21
9. IDENTIFICACIÓN DE ÁREAS DE INFLUENCIA	22
9.1 Área de influencia directa	22
9.2 Área de influencia indirecta	22
10. DIAGNÓSTICO AMBIENTAL	23
10.1 DIMENSIÓN FÍSICA	23
10.1.2 Geología	23
10.1.2.1 Geología estructural	24
10.1.3.3 Movimientos en masa	27
10.1.5 Caracterización de la quebrada	28
10.1.6 Climatología	29
10.2 DIMENSIÓN BIÓTICA	31
10.2.1 Zonas de vida	31
10.2.2 Flora	32
10.2.3 Fauna	33
10.2.4 Patrimonio Natural y Áreas Protegidas	34
10. 3 DIMENSIÓN CULTURAL	35
10.3.1 Paisaje	35
10.3.2 Composición Étnica y Cultural	35
10.3.3 Análisis de los Medios de Adaptación	37
10.3.4 Evaluación del Patrimonio Arqueológico	37
10.4 DIMENSIÓN ECONÓMICA	38

10.4.1 Región Económica de Inserción del Proyecto	38
10.4.2 Economía local	38
10.4.3 Potencialidad Económica de Suelos.	39
10.4.4 Identificación de los Principales Conflictos de Usos de Suelo.	40
10.5 DIMENSIÓN POLÍTICA	41
10.5.1 Identificación de Conflictos Asociados al Espacio Territorio	41
10.5.2 Presencia Institucional, Organizaciones Comunitarias.	42
10.5.3 Capacidad de Respuesta Cívica y Organizativa de la Población	43
10.6 DIMENSIÓN SOCIAL	43
10.6.1 Dinámica de Poblamiento	43
10.6.3 Comportamiento Demográfico	44
10.6.4 Condiciones de Vida	44
10.7 DIMENSIÓN ESPACIAL	45
10.7.1 Componente Sanitario	45
10.7.2 Servicios Públicos	45
10.7.3 Equipamiento Colectivo	45
10.7.3.1 Descripción del acueducto comunitario.	46
11. CAPACIDAD DE CARGA	46
11.1 Capacidad de carga física (CCF)	47
11.2 Capacidad de Carga Real (CCR)	49
11.2.1 Factor de Corrección Social (FCsoc)	49
11.2.2 Factor de corrección por precipitación (FCpre)	51
11.2.3 Brillo solar.	51
11.2.4 Factor Biológico	52
11.2.5 Factor de corrección de accesibilidad (FCacc)	53
11.2.6 Factor de corrección de erodabilidad (FCero)	54
11.3 Capacidad de Carga Efectiva (CCE)	55
11.4 DISCUSIÓN DE RESULTADOS	57
12. EVALUACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES	58
12.1. Lista de chequeo o verificación	58
12.2 Matriz de causa-efecto	64
12.3. Matriz de valoración de impactos ambientales	66
13. PLAN DE MANEJO AMBIENTAL	72
13.1. programas y proyectos de manejo ambiental	72

13.1.1 Programa de uso y manejo adecuado de suelos	72
13.1.1.1 Subprograma de manejo del suelo por erosión y compactación	72
13.1.2 Programa de manejo de diversidad biológica	73
13.1.3 Subprograma de manejo de fauna y flora	73
13.1.4 Programa de Tratamiento Preliminar de Residuos Líquidos	74
13.1.5 Programa de manejo de residuos sólidos	75
13.1.5.1 Subprograma de disminución, separación y aprovechamiento de residuos	75
13.2.2 Programa De Manejo De Diversidad Biológica.	77
13.2.3 Programa de Tratamiento Preliminar de Residuos Líquidos	78
13.2.4 Programa de manejo de residuos sólidos	79
13.3 Plan de seguimiento y monitoreo	80
13.4 Plan de gestión del riesgo de desastre	85
14.CONCLUSIONES	87
15. BIBLIOGRAFÍA	

LISTA DE TABLAS

Tabla 1. Normatividad referente al desarrollo de la actividad turística en la vereda Volcanes.....	17
Tabla 2. Clasificación de las aguas y su significado ecológico de acuerdo con el índice BMWP.....	30
Tabla 3. Familias de macroinvertebrados acuáticos de la quebrada Volcanes.....	30
Tabla 4. Factores de visita que incluyen el horario de visita y el tiempo de visita a la zona camping en la finca alto bonito	49
Tabla 5. Capacidad de Carga física	50
Tabla 6. Factor de corrección social.....	52
Tabla 7. Factor de corrección por precipitación	53
Tabla 8. Factor de corrección de brillo solar.....	54
Tabla 9. Factor de corrección biológico.....	55
Tabla 10. Rangos de pendientes	55
Tabla 11. Factor de corrección de accesibilidad.....	56
Tabla 12. Factor de corrección de erodabilidad.....	57
Tabla 13. Capacidad de Carga Real.....	57
Tabla 14. Capacidad de manejo de la actividad turística zona camping.....	58
Tabla 15. Lista de chequeo.....	62
Tabla 16. Matriz causa-efecto.....	64
Tabla 17. Matriz de valoración de impactos ambientales.....	67

LISTA DE IMÁGENES

Imagen 1. Mapa de ubicación de la vereda Volcanes.....	21
Imagen 2. Mapa de zona camping de la vereda Volcanes.....	22
Imagen 3. Mapa de áreas de influencia del proyecto.....	24
Imagen 4. Mapa geológico de la vereda Volcanes.....	26
Imagen 5. Mapa de pendientes de la vereda Volcanes.....	28
Imagen 6. Precipitación de la vereda Volcanes	32
Imagen 7. Temperatura de la vereda Volcanes.....	32
Imagen 8. Distribución del área en porcentaje de la vocación de uso del suelo, Santa Rosa de Cabal.....	41
Imagen 9. Mapa de uso del suelo de la vereda Volcanes.....	42
Imagen 10. Mapa de coberturas de la vereda Volcanes	43
Imagen 11. Mapa de pendientes de la finca alto bonito	56

RESUMEN

Para dar respuestas a los objetivos específicos del presente trabajo, se realiza la descripción del proyecto turístico, en el que se definen las estancias de alojamiento como la zona camping y las cabañas, también se especifican las actividades recreativas a desarrollar como avistamiento de aves, observación y apreciación de la naturaleza y senderismo, de igual forma se detallan las actividades a ejecutar durante la etapa de construcción y operación, posteriormente para tener un amplio conocimiento del área de estudio, se realiza el diagnóstico ambiental por dimensiones, este incluye información sobre las características de los componentes ambientales del área de inserción del proyecto; un reconocimiento general del territorio potencialmente impactado.

Después se procede a determinar la capacidad de carga turística, para el cálculo se emplearon factores de corrección, como los factores de visita, factores físicos, factores sociales, factores de precipitación y brillo solar, factores biológicos, factores de accesibilidad y erodabilidad y factores de manejo. En este sentido los senderos interpretativos cuentan con una capacidad efectiva de 67 visitas/día, este valor indica el límite máximo de visitas que se puede permitir dada la capacidad para ordenarlas y manejarlas.

Los métodos utilizados para la evaluación de los impactos fueron la lista de chequeo, la matriz causa-efecto y la matriz de valoración de impactos ambientales, los cuales están orientadas a conocer la importancia que representa un impacto sobre el factor ambiental

De acuerdo a lo dicho anteriormente, las dimensiones que mayor calificación recibieron a través de la matriz de valoración de impactos ambientales fueron la dimensión física y biótica, los impactos que se presentaron en la dimensión física están relacionados con la desestabilización de laderas, remoción del suelo, compactación, aumento de la escorrentía y disminución en la infiltración, de igual forma en la dimensión biótica los impactos más significativos fueron la pérdida de cobertura vegetal, pérdida y perturbación de hábitat, pérdida de ecosistemas y la fragmentación y modificación del paisaje, estos impactos se manifiestan durante la etapa de construcción del proyecto

Una vez identificados los impactos más relevantes se aplicó el plan de manejo ambiental, donde se obtuvieron nueve fichas de manejo ambiental de acuerdo a los principales impactos causados por el desarrollo de la actividad turística zona camping, nueve fichas de seguimiento y monitoreo para cada impacto producido y un plan de gestión del riesgo.

Palabras claves: diagnostico, turismo, capacidad de carga, impacto, plan de manejo ambiental

SUMMARY

In order to give answers to the specific objectives of the present work, the description of the tourist project is made, in which the lodging stays are defined as the camping zone and the cabins, also the recreational activities are specified to develop like sighting of birds, observation and appreciation of the nature and senderismo, of equal form the activities are detailed to execute during the stage of construction and operation, later to have a wide knowledge of the area of study, the environmental diagnosis by dimensions is made, this includes information on the characteristics of the environmental components of the area of insertion of the project; a general recognition of the potentially impacted territory.

Correction factors were used for the calculation, such as visiting factors, physical factors, social factors, precipitation and solar brightness factors, biological factors, accessibility and erodability factors, and management factors. In this sense, the interpretative trails have an effective capacity of 67 visits/day, this value indicates the maximum limit of visits that can be allowed given the capacity to order and manage them.

The methods used to evaluate the impacts were the checklist, the cause-effect matrix and the environmental impact assessment matrix, which are oriented to know the importance of an impact on the environmental factor.

According to the above, the dimensions that received the highest rating through the environmental impact assessment matrix were the physical and biotic dimension, the impacts that were presented in the physical dimension are related to the destabilization of slopes, soil removal, compaction, increased runoff and decreased infiltration, just as the most significant impacts on the biotic dimension were the loss of plant cover, loss and disturbance of habitat, loss of ecosystems and fragmentation and modification of the landscape, these impacts are manifested during the stage of construction of the project

Once the most relevant impacts were identified, the environmental management plan was applied, where nine environmental management sheets were obtained, according to the main impacts caused by the development of the tourist camping area, nine follow-up and monitoring sheets for each impact produced, and a risk management plan.

Keywords: diagnosis, tourism, carrying capacity, impact, environmental management plan

1. INTRODUCCIÓN

El turismo, como actividad económica, ha cobrado gran importancia a nivel mundial al permitir la integración armónica de factores sociales, culturales, económicos y ambientales para el beneficio de los países. Diferentes regiones o países actualmente basan una parte importante de su desarrollo en la promoción del turismo, teniendo en cuenta que genera beneficios de alto impacto sobre las comunidades nativas de los países donde se realiza, especialmente en aquellos en vías de desarrollo. (Ministerio de comercio, industria y turismo, 2014)

En este sentido, entre las tipologías turísticas con mayor potencial para el desarrollo turístico de Colombia se destaca el turismo de naturaleza, por los enormes bienes naturales con que cuenta el país. Mares, selvas, ríos, llanuras, páramos, zonas nivales y gran diversidad de fauna y flora son la muestra de una inmensa complejidad ambiental que ahora se configura como una oportunidad. Consecuentemente, el turismo de naturaleza es reconocido como un factor de desarrollo sostenible en la medida en que respete el patrimonio natural, cultural y a la población local.

El presente documento surge como una propuesta para el desarrollo de actividades encaminadas a prevenir, mitigar, corregir o compensar los impactos ambientales negativos y maximizar los impactos positivos generados por la actividad turística que se va a desarrollar en la vereda Volcanes del municipio de Santa Rosa de Cabal, elaborando un plan de manejo ambiental bajo lo estipulado en el enfoque de *“buenas prácticas para prestadores de servicios en turismo de naturaleza”*, desarrollada por el Ministerio de Comercio, Industria y Turismo y las Normas Técnicas sectoriales Colombianas (NTC 001- 1, NTS-TS 002, NTS-TS 005), que indica que es deber de todos los prestadores de servicio de turismo contar con un plan de manejo ambiental que incorpore prácticas ambientales para la mejora de la calidad de la oferta turística bajo un enfoque de turismo sostenible, con el fin de promover y ayudar en la protección de los bienes naturales con prácticas de reducción de contaminación, disposición y manejo de residuos, aguas residuales, emisiones de ruido, erosión y contaminantes del agua y suelo.

De acuerdo a lo mencionado anteriormente, la propuesta presentada en este documento se desarrolló bajo un enfoque cualitativo y cuantitativo. Se realizó una caracterización de los diferentes componentes ambientales existentes en la vereda Volcanes para realizar posteriormente una identificación y evaluación de impactos ambientales a través de las matrices lista de chequeo, causa-efecto y la matriz de Renzo Martínez (2010) para la priorización de los impactos. Por último se desarrollaron programas donde se describen las actividades orientadas a mitigar,

corregir o compensar los impactos ambientales causados por el desarrollo de la actividad turística

2. JUSTIFICACIÓN

El sector rural colombiano ha tenido grandes cambios a raíz de la apertura económica inspirada en el modelo neoliberal, acontecimientos como la revolución verde de 1970 que trajo consigo la dependencia de agroquímicos, problemas de tenencia de la tierra, infraestructura vial deficiente que se manifiesta en la poca accesibilidad y conectividad a los territorios, el rezago tecnológico, la falta de asistencia técnica, han afectado notoriamente en las últimas décadas al agro colombiano.

La decadencia del sector agropecuario ha ocasionado que las condiciones de vida de los campesinos sea cada vez más difícil, un efecto inmediato de la crisis ha sido la caída de los ingresos netos que reciben, los cuales, muchas veces, no alcanzan a cubrir los costos de producción, a lo que hay que agregar las altas obligaciones crediticias, lo que explica que en especial los más pequeños agricultores, desarrollen su actividad obteniendo pérdidas o apenas recibiendo lo mínimo para subsistir, asimismo a medida que pasa el tiempo se incrementa la brecha social entre el campo y la ciudad.

En este sentido, en la vereda Volcanes el uso del suelo está asociado a cultivos transitorios a pequeña escala, los ingresos que reciben por estos son bajos, debido a que gran parte de la producción agrícola está destinada para el autoconsumo, por tanto es necesario generar otras fuentes de ingresos que le permitan al campesino mantener una buena calidad de vida a lo largo del tiempo.

Es preciso resaltar que Risaralda es uno de los departamentos reconocidos por sus características paisajísticas y transformaciones sociales, mediante la declaratoria de Paisaje Cultural Cafetero Colombiano como patrimonio de la Humanidad. Desde el año 2011, las expectativas para este territorio se han incrementado desde el punto de vista del turista extranjero hacia el desarrollo del turismo especializado y de esta misma manera, el departamento cuenta con municipios que han definido su vocación turística mediante la identificación de sus potencialidades y diversas ofertas que permiten la llegada del turista de forma espontánea (Ministerio de ambiente, 2013).

Asimismo en la cuenca media del río Otún existe una oferta de servicios y actividades ecoturísticas, así como una demanda de visitantes que se ven motivados a visitar la cuenca por los atractivos naturales y culturales con los que cuenta, esta zona ha sido visitada históricamente por personas atraídas por sus bellos paisajes y su diversidad biológica, por dichas razones la cuenca media se convertirá en la zona de desarrollo de la actividad turística zona camping.

Por otra parte, el tipo turismo que se va a desarrollar en la finca Alto bonito se enmarca en el turismo de naturaleza, el cual se concibe como una estrategia de conservación y gestión que contribuye al manejo efectivo del territorio y a la generación de beneficios sociales para las comunidades locales. En la actualidad se reconoce que esta actividad hace un aporte significativo a la generación de alternativas productivas sostenibles para las poblaciones, de igual forma contribuye a la educación y sensibilización de los actores frente a la importancia del patrimonio natural y cultural.

En este sentido se ha identificado la necesidad de planificar conjuntamente entre los actores el desarrollo de esta actividad turística, para garantizar que sea una actividad respetuosa con el ambiente, controlada, debidamente reglamentada, con parámetros de acción definidos, para minimizar y mitigar los impactos negativos que se puedan ocasionar sobre la diversidad biológica y los servicios ecosistémicos que allí existen

3. OBJETIVOS

3.1 OBJETIVO GENERAL

Diseñar el Plan de Manejo Ambiental para la implementación de la Actividad Turística de Zona Camping en la Vereda Volcanes ubicada en el municipio de Santa Rosa de Cabal.

3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Elaborar la descripción del proyecto zona camping en la Vereda Volcanes.
- Realizar un diagnóstico ambiental de la zona de estudio con base en el modelo analítico por dimensiones, del área de influencia directa de la actividad turística.
- Identificar los impactos ambientales asociados a la actividad turística Zona Camping
- Proponer programas, proyectos y actividades encaminadas a prevenir, mitigar y compensar los impactos que se pueden generar por la actividad turística

4. MARCO CONCEPTUAL

La Organización Mundial del Turismo señala que el turismo es un fenómeno social, cultural y económico relacionado con los desplazamientos de las personas a destinos que se encuentran fuera de su lugar de residencia habitual, normalmente por motivos de ocio, lo que hace que genere impactos en las economías de los países receptores y emisores, en el entorno natural, en los destinos y en la población receptora. Esta diversidad de impactos genera la necesidad de procesos de planificación que aborden dinámicas globales de desarrollo, gestión y supervisión. (OMT, 2008)

El turismo es un sector económico que está compuesto por múltiples subsectores y que de acuerdo al grado de participación en las variables económicas, lo posiciona como un importante motor de desarrollo y crecimiento económico en los países. En los últimos años, la tendencia de conservación del ambiente y la naturaleza ha dado paso a la consolidación del turismo de naturaleza, como principal subsector del turismo.

El turismo de naturaleza es el elemento económico más dinámico del turismo en el mundo, ya que por sus múltiples componentes y amplio campo de acción, se convierte en la principal fuente generadora de empleo, ingresos y modernización en las regiones de los países en donde se desarrolla. Este tipo de turismo se considera como uno de los subsectores principales y de más rápido crecimiento en el mundo, de acuerdo con la OMT, este subsector crece a tasas anuales entre 25% y 30% (OMT, 2013)

En Colombia, desde el año 2000 se empezó a construir una visión 2020 para el turismo colombiano, la cual se encuentra plasmada en el Plan Sectorial de Turismo 2014- 2018 “Turismo para la construcción de la paz”, en el cual se plasma que para el año 2020 Colombia habrá posicionado la actividad turística como una de las de mayor importancia para el desarrollo económico del país, generadora de empleo y eficiente redistribuidora de ingresos. En este sentido a finales del 2012 se elaboró la Política Nacional de Turismo de Naturaleza, que define este tipo de turismo como aquella actividad económica “cuya oferta de productos y servicios se desarrolla en torno a un atractivo natural y que se rige por principios de sostenibilidad”. (Ministerio de comercio y turismo, 2012)

Colombia se considera un destino de turismo de naturaleza excepcional donde es posible realizar diversas actividades desde la investigación científica o la simple contemplación y vivir la experiencia natural. A nivel mundial se ubica en el segundo lugar como país más biodiverso del planeta, soportado en su oferta de ecosistemas protegidos, paisajes, fauna y flora, características geográficas y climáticas las cuales son la muestra de una inmensa complejidad medioambiental que ahora se

configura como una oportunidad. Consecuentemente, el turismo de naturaleza es reconocido como un factor de desarrollo sostenible en la medida en que respete el patrimonio natural y cultural y a la población local. (Ministerio de Comercio, industria y turismo, 2014).

Ahora bien, el ambiente es un elemento fundamental cuando se trata de definir la gestión ambiental en proyectos de infraestructura y actividades productivas, debido a que es necesario establecer un entorno ambiental de referencia, dicho entorno invariablemente es complejo tanto desde el punto de vista ecológico como social.

En este sentido el ambiente se concibe como resultante de la interacción entre sociedad-naturaleza. Angel (como se citó en Pacheco 2005) Además, el Ministerio del Medio Ambiente y Educación (2002) propone que el ambiente es un “sistema dinámico definido por las dimensiones físicas, biológicas, sociales y culturales”, en donde Cardozo (2017) agrega que las dimensiones económicas, políticas y espaciales, se dan como producto de las necesidades o demandas de los pobladores del territorio.

Asimismo se resalta la condición de complejidad del ambiente, debido a que la ruptura de procesos ecosistémicos como consecuencia de los impactos causados por proyectos de infraestructura o actividades productivas, trae consigo la alteración de la vida de grupos humanos dependientes de los ecosistemas, de modo que el ambiente como sistema se encuentra en permanente transformación y la identificación de los impactos ambientales como agentes de cambio. En este orden de ideas el impacto ambiental se puede entender como “la introducción de factores exógenos de cambio en las relaciones naturaleza y cultura” (Ángel et al., 2010)

El estudio de los impactos ambientales de un proyecto se desarrolla a través de diferentes fases, desde el reconocimiento del estado ambiental del área de impacto, lo que corresponde con el nivel analítico denominado diagnóstico, que incluye el “análisis de las características del medio natural y del medio humano en los cuales se va a insertar el proyecto y de los procesos sociales de transformación de las comunidades humanas que la habitan”, pasando por el dimensionamiento y evaluación detallada de los impactos hasta llegar al diseño del Plan de Manejo Ambiental

Por tanto el Plan de Manejo Ambiental (PMA) es “el conjunto detallado de actividades, que producto de una evaluación ambiental, están orientadas a prevenir, mitigar, corregir o compensar los impactos y efectos ambientales que se causen por el desarrollo de un proyecto, obra o actividad. Incluye los planes de seguimiento, monitoreo, contingencia y abandono según la naturaleza del proyecto, obra o

actividad que se desarrolla en un territorio” (Decreto 2820 de 2010) entendido el territorio como una “extensión terrestre delimitada” Geiger (como se citó en García, 2003), que contiene según lo manifiesta Llanos (2010) “prácticas sociales y sentidos simbólicos que los seres humanos desarrollan en la sociedad en su íntima relación con la naturaleza”. Así mismo Reyes y Córdoba (2011) lo conciben como un “espacio social construido históricamente mediante relaciones, prácticas sociales y actividades humanas, que pueden enfocarse a través de tres características básicas recíprocas e independientes: poder, tradición y memoria”.

Dicho lo anterior, en los territorios surge la necesidad de cambiar ciertos modelos y estrategias de desarrollo económico actuales, por aquellas que permitan el uso adecuado de los bienes naturales, este nuevo estilo es llamado desarrollo sostenible, el cual según la FAO (s,f) “no se refiere a un estado inmutable de la naturaleza y de los recursos naturales, pero sí incorpora una perspectiva de largo plazo en el manejo de los mismos, por lo que ya no se apunta a una "explotación" de los recursos naturales sino a un "manejo" de éstos; asimismo enfatiza en la necesidad de la solidaridad hacia las actuales y futuras generaciones y defiende la equidad intergeneracional.

5. MARCO NORMATIVO

Este apartado presenta el contenido normativo útil y aplicable al desarrollo del turismo en el país. En este sentido la Constitución Política de Colombia en el Artículo 313 numerales 7 y 9 establece que le corresponde a los Concejos Municipales adoptar los planes y programas de desarrollo económico, social y de obras públicas, en los que se encuentra las áreas protegidas. También establece que debe reglamentar los usos del suelo (...) y además debe dictar las normas necesarias para el control, la preservación y defensa del patrimonio ecológico y cultural del municipio.

El municipio de Santa Rosa de Cabal, en el año 2000 adopta el Plan Básico de Ordenamiento Territorial (PBOT), mediante el acuerdo 028 del 2000. El PBOT en el artículo 13 define las estrategias para que el municipio presente una oferta de turismo alternativo con aprovechamiento equitativo de sus recursos en el que se valore y respete el paisaje y la biodiversidad, identificando y protegiendo los elementos relevantes del sistema orográfico y los relictos de bosque natural, además de promover la formación y conservación de rutas ecoturísticas.

De acuerdo a la Resolución 0348 del 2007 emitida por el Ministerio de Industria y Comercio, se considera a Santa Rosa de Cabal como uno de los municipios de carácter turístico y, a partir de la declaratoria del Paisaje Cultural Cafetero en 2011,

se eleva a Patrimonio de la Humanidad donde se consolida definitivamente su vocación como destino turístico del departamento de Risaralda y del Eje Cafetero, por ende se hace necesario planificar la actividad turística para que se desarrolle de una forma ordenada y sostenible

Con la expedición de la Ley 300 de 1996 se determinó que el turismo es una industria esencial para el desarrollo del país y en especial para las entidades territoriales, regiones y provincias y, debe contener los elementos que permitan fortalecer la competitividad del sector, con el objetivo de que el turismo encuentre condiciones favorables para su desarrollo en los ámbitos social, económico, cultural y ambiental. Además el Plan Nacional de Desarrollo 2018-2022 “Pacto por Colombia, pacto por la equidad” en el eje temático: pacto por el emprendimiento, el Ministerio de Comercio, Industria y Turismo (MinCIT) implementará los lineamientos e iniciativas del Plan Sectorial de Turismo 2018-2022, Turismo: el propósito que nos une.

El Plan Sectorial de Turismo 2018-2022 (MinCIT, 2018) incluye seis líneas estratégicas: (1) generación de condiciones institucionales para el impulso al sector del turismo; (2) gestión integral de destinos y fortalecimiento de la oferta turística; (3) atracción de inversión, infraestructura y conectividad para el turismo; (4) innovación y desarrollo empresarial en el sector del turismo; (5) fortalecimiento del capital humano para la competitividad del turismo; y (6) promoción de un turismo transformador, incluyente y con equidad, con el fin de que el sector turismo contribuya a mejorar la competitividad de Colombia insertándose en el mercado internacional como un destino innovador, diverso y de alto valor, bajo principios de sostenibilidad, responsabilidad y calidad.

En la tabla que se presenta a continuación, se destacan las leyes y decretos que fueron contemplados como criterios para la implementación de la actividad turística y la definición del plan de Manejo ambiental

Tabla 1. Normatividad referente al desarrollo de la actividad turística

Normativa	Artículos / Capítulos	Descripción
Decreto 2811 de 1974.(Código de los recursos naturales)	Capítulo único, Art. 1	Plantea que el ambiente es un patrimonio común, el estado y los particulares deben participar en su protección y manejo

Ley 9 de 1979	Código Sanitario Nacional	Ley sanitaria (ministerio de salud) control de descargues de residuos sólidos y materiales que puedan afectar las condiciones sanitarias del medio ambiente
Acuerdo 58 de 1987	Por la cual se establecen disposiciones sobre Vertimientos	En concordancia con el decreto reglamentario 1594 de 1984 Los usuarios que produzcan vertimientos, deberán registrarlos ante la autoridad competente para el otorgamiento del permiso de vertimientos
Constitución Nacional 1991	De los derechos fundamentales Título II capítulo 2, Art. 79.	Todas las personas tienen derecho a gozar de un ambiente sano. La ley garantizará la participación de la comunidad en las decisiones que puedan afectarlo.
	Título II capítulo 3, Art. 80. Numeral 11, Art. 189	Es deber del estado proteger la diversidad e integridad del ambiente, conservar las áreas de especial importancia ecológica y garantizar su desarrollo sostenible
	Título XI capítulo 3, Art. 313. Numeral 7 y 9	Le corresponde a los Concejos Municipales reglamentar el uso del suelo y dictar las normas necesarias para el control, preservación y defensa del patrimonio ecológico y cultural del municipio
Ley 99 de 1993. Art. I, Numeral 2.	Art. I, Numeral 2.	La diversidad biológica del país, por ser patrimonio nación y de interés de la humanidad, deberá ser protegida prioritariamente y aprovechada en forma sostenible.
Ley 300 de 1996	Artículo 1	El turismo es una industria esencial para el desarrollo del país y en especial de las diferentes entidades territoriales y cumple una función social
Ley 373 de 1997	Artículo 3	Cada entidad encargada de prestar los servicios de acueducto, alcantarillado, de riego y drenaje, de producción hidroeléctrica, y los demás usuarios del recurso hídrico presentarán para aprobación de las Corporaciones Autónomas Regionales y demás autoridades ambientales, el Programa de Uso Eficiente y Ahorro de Agua
Resolución D.A.M.A. 1074 de 1997	Por la cual se establecen los estándares ambientales en materia de vertimiento	Regula concentraciones máximas permisibles para verter a un cuerpo de agua y o red de alcantarillado público y fija las correspondientes sanciones.
Decreto 475 de 1998. Nivel	Normas técnicas de calidad del agua	Regula las actividades relacionadas con la calidad del agua potable para consumo humano, se

Nacional	potable	definen los parámetros de agua segura, sus métodos de análisis
----------	---------	--

6. METODOLOGÍA

La construcción del presente documento ha tenido una orientación cuantitativa y cualitativa. En el enfoque cualitativo se encuentran los estudios descriptivos los cuales buscan especificar propiedades, características y rasgos importantes de cualquier fenómeno que se analice y el enfoque cuantitativo se fundamenta en la interpretación de las informaciones y los datos (Sampieri, 2014).

En el enfoque cualitativo se emplearon técnicas como la observación simple y participante, este método permitió obtener percepciones de la realidad del territorio. Asimismo se realizaron talleres y entrevistas a la comunidad, en los cuales se recopiló información del área de estudio, que fue discutida y retroalimentada para la elaboración de la fase diagnóstica, también se realizó levantamiento cartográfico, búsqueda de información primaria y secundaria en atención a los determinantes del modelo analítico por dimensiones.

Las metodologías de valoración cualitativa son ampliamente utilizadas para la evaluación de impacto ambiental y se fundamentan en el uso de atributos o cualidades con los cuales se pueden calificar los impactos de cada una de las alternativas de un proyecto. La metodología cualitativa corresponde a un método matricial que se ha hecho común porque combina la evaluación cualitativa y evaluación cuantitativa, se fundamenta en la metodología de matrices causa-efecto con resultados cualitativos y en la metodología de valoración de impactos ambientales con resultados cuantitativos (Conesa, 1997).

En el enfoque cuantitativo se utilizó la metodología de Cifuentes (1992), la cual plantea que la determinación de la Capacidad de Carga Turística constituye una herramienta de planificación que permite obtener una aproximación de uso de las áreas destinadas al disfrute público y el número de personas que es capaz de soportar el sistema acorde con las decisiones de manejo. Esta noción supone la existencia de límites de uso, determinada por factores medioambientales, sociales y de gestión.

Por otra parte se aplicó el núcleo básico como metodología participativa, la cual trata de realizar un proceso planeado con el fin de encontrar una serie de alternativas de mejoramiento a las condiciones de vida. Es un método en el cual los participantes pueden expresar sus propias ideas con el fin de proporcionar una

ayuda significativa, para los que buscan las alternativas de solución a las problemáticas encontradas en su entorno. Por lo tanto pretende ayudar a un mejoramiento a nivel local con la colaboración de un grupo pequeño de personas (citado en Quintana, 2005, pg. 108).

7. LOCALIZACIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO

El Municipio de Santa Rosa de Cabal cuenta con una extensión territorial aproximada de 547 km², esta subregión se localiza en la vertiente oriental del Río Cauca, y en la vertiente occidental de la Cordillera Central entre alturas que van desde los 5.200 m.s.n.m. en el Nevado de Santa Isabel hasta los 1.400 en la vereda Las Mangas. Limita por el Norte con Chinchiná y Villamaría, por el Sur con Pereira y Dosquebradas, por el Oriente con el Departamento del Tolima y por el Occidente con Marsella y Dosquebradas.

En este orden de ideas la vereda Volcanes hace parte del corregimiento veredas del sur del municipio de Santa Rosa de Cabal, La vereda se encuentra a una altitud promedio de 1660 m.s.n.m. y se encuentra localizada a 15 km de la ciudad de Pereira, en el Flanco Occidental de la Cordillera Central, a su vez la vereda está ubicada sobre la microcuenca Tabor la cual forma parte de la cuenca media del río Otún.

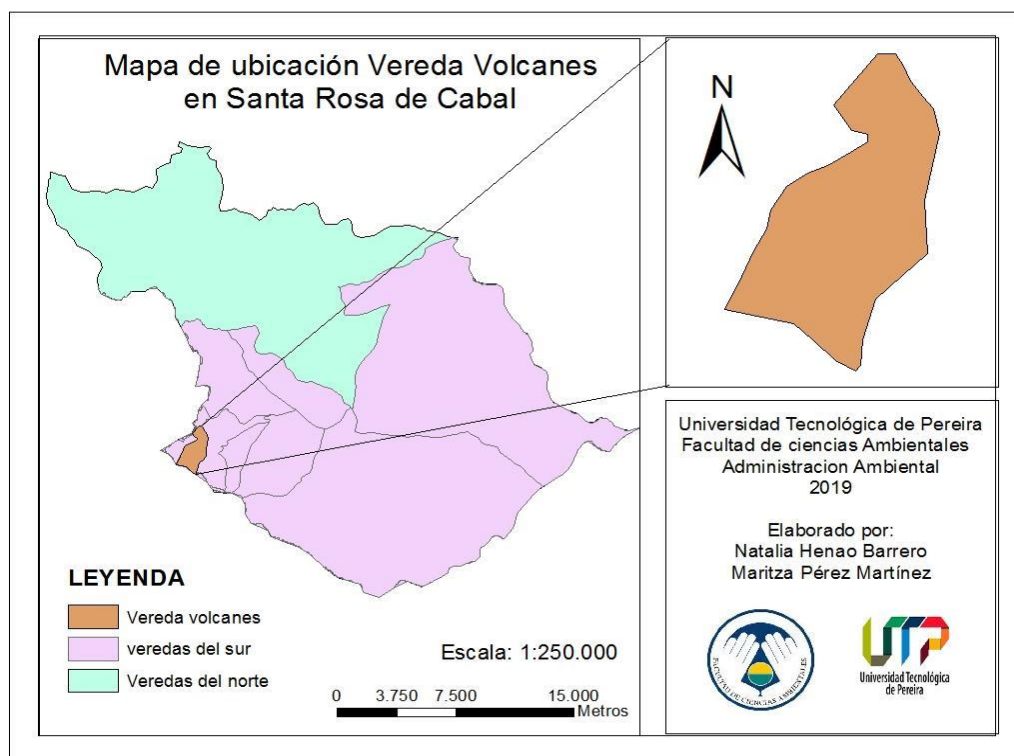


Imagen N° 1: Mapa ubicación de la vereda Volcanes, fuente: Información Geográfica CARDER

8. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

En el año 2018 algunos miembros de la Junta de Acción Comunal de la vereda Volcanes plantearon la propuesta de desarrollar una actividad turística en la finca “Alto Bonito” que permitiera mejorar las condiciones de vida de la población por medio de la vinculación al proyecto, el cual generará mayor ingresos económicos y demanda de mano de obra local.

La finca “Alto Bonito” tiene una extensión de 36 Hectáreas en las cuales se construirán 5 cabañas elaboradas en madera, cada una con pozo séptico, servicio de agua y energía, también se implementará zonas donde los visitantes podrán acampar con un área de 110,13 metros y una zona de esparcimiento para el encendido de fogatas, de igual forma se adecuarán senderos, los cuales tienen una longitud de 1078 metros, donde se llevarán a cabo los recorridos en la finca.

Para la implementación de la actividad turística zona camping, se definieron actividades recreativas como avistamiento de aves, observación y apreciación de la naturaleza y senderos interpretativos.

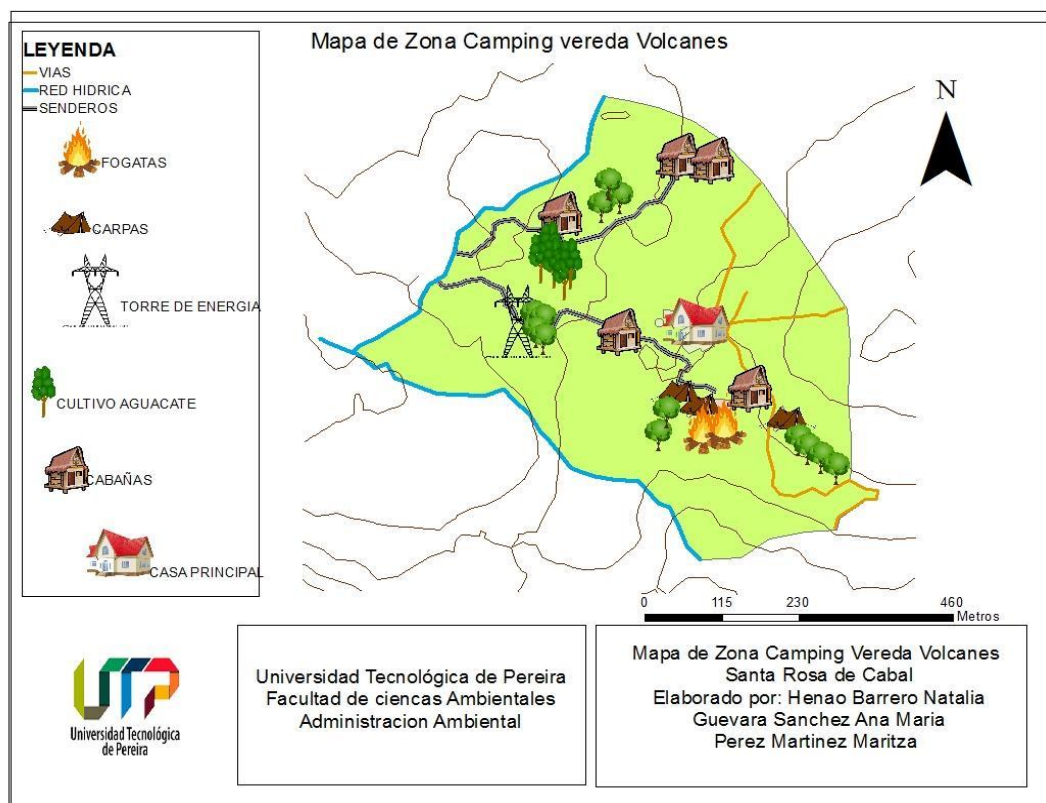


Imagen N° 2: Mapa de zona camping de la vereda Volcanes, fuente: propia

8.1 Descripción de actividades

Para la etapa de construcción de la zona camping se desarrollarán las siguientes actividades que son necesarias para la elaboración del proyecto

Vinculación de mano de obra: Se realiza la vinculación de mano de obra calificada y no calificada necesaria para la ejecución del proyecto.

Rescate arqueológico: prospección, rescate y monitoreo arqueológico de la zona donde se adelantan las obras.

Adecuación de vías de acceso: Se realiza el mejoramiento de las vías para facilitar el ingreso de material que se requieran en la construcción.

Nivelación y consolidación de los terrenos: Adecuación de los terrenos a intervenir en el proyecto, con el fin de facilitar las labores en el momento de construir las estancias de alojamiento.

Transporte de insumos, materiales de construcción, maquinaria y personal: Ingreso de volquetas, compactadoras, cargadoras, vehículos livianos y personal al sitio donde se realizará el proyecto

Construcción de desagües: Comprende la provisión de cunetas, filtros, pozos, redes y plantas de descargue de aguas de escorrentía y aguas residuales, las cuales se van a depositar en diferentes lugares.

Construcción y montaje de estructura: Elaboración de unidades, parqueaderos, zonas comunes y vías.

Durante la etapa de operación del proyecto se ejecutarán las siguientes actividades:

Vinculación de personal: Se realiza la vinculación del personal para prestar los servicios de restaurante, limpieza, mantenimiento e intérpretes ambientales

Senderismo: Recorridos guiados por las rutas establecidas, con el fin de dar a conocer la historia, la diversidad biológica y cultural de la zona de estudio.

Generación de residuos: Residuos resultante de las actividades recreativas y de operación (restaurante y mantenimiento)

9. IDENTIFICACIÓN DE ÁREAS DE INFLUENCIA

9.1 Área de influencia directa

El área de influencia directa es aquella en la que se manifiestan los impactos ambientales significativos derivados del desarrollo del proyecto, obra o actividad, en cualquiera de sus fases, sobre los componentes de los medios abiótico, biótico y socioeconómico. (ANLA, 2018)

En este sentido, el área de influencia directa del proyecto tiene un área aproximada de 326 hectáreas, de ellas, 60 ha corresponde a la Vereda Volcanes, dentro de esta extensión se encuentra la quebrada Volcanes y todo el ambiente natural presente en el territorio. Dentro de esta área se localiza la zona camping, parqueadero de vehículos, y restaurante. Así mismo, se incluye las fuentes generadoras de residuos y vertimientos, y al medio circundante inmediato donde están los receptores directos de los impactos que se generen por el desarrollo de la actividad turística.

9.2 Área de influencia indirecta

El área de influencia indirecta está comprendida por las veredas Mangas, Cedralito, la bananera y San José, las cuales se verán comprometidas por el flujo de turistas que visiten la zona camping en la vereda Volcanes.

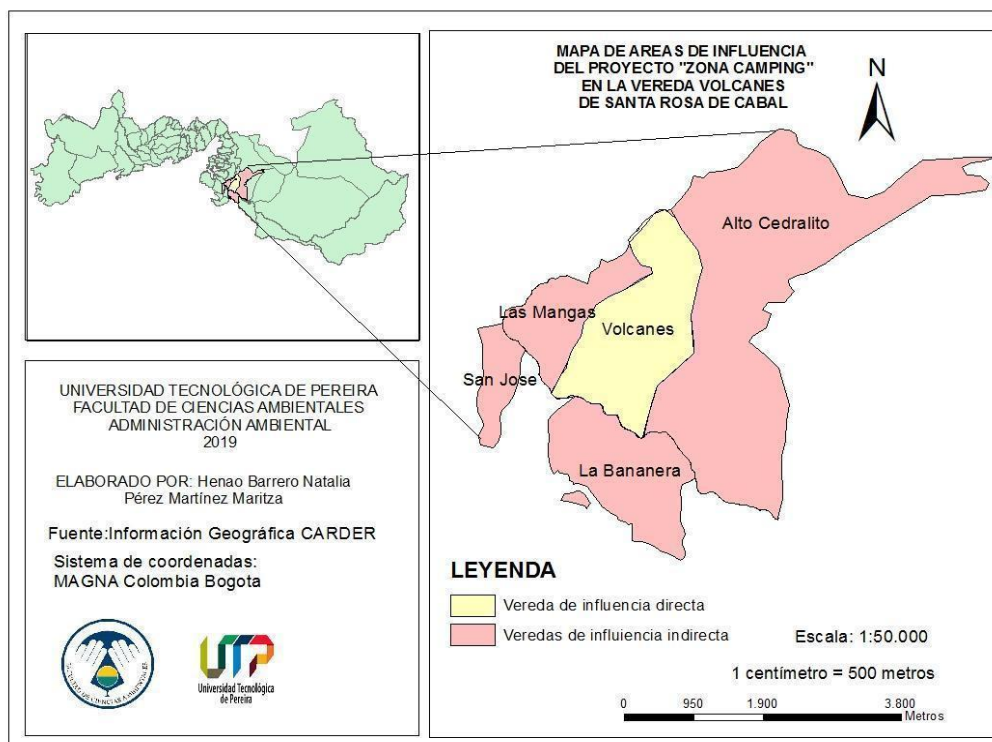


Imagen N° 3. Mapa de áreas de influencia del proyecto, fuente: propia

10. DIAGNÓSTICO AMBIENTAL

El diagnóstico ambiental es el análisis de las características del medio natural y del medio humano en los cuales se va a insertar el proyecto. El análisis se efectúa por dimensiones, con el fin de obtener una visión integral del ambiente. (Ángel et al., 2010)

10.1 DIMENSIÓN FÍSICA

10.1.2 Geología

En el área de interés afloran unidades de roca que varían tanto en origen como en tiempo de formación. La vereda Volcanes se encuentra sobre las siguientes unidades de roca

Unidades no consolidadas

Depósitos aluviales: Son producto de la depositación de los materiales transportados por las corrientes de aguas permanentes bajo su dinámica normal. Estos se ubican paralelos a las corrientes y desarrollan una morfología plana. (Base ambiental municipio de Santa Rosa de Cabal 2000). En el área de estudio se localizan a lo largo del río Otún.

Depósitos de flujos de escombros volcánicos (lahares): Es el material acumulado como resultado de la actividad volcánica explosiva; compuesto por una mezcla de bloques de roca y material fino o matriz. Están ubicados en el área urbana, suburbana y rural del municipio. (Base ambiental municipio de Santa Rosa de Cabal 2000)

Unidades consolidadas

Complejo Quebrada Grande: En el área de estudio, forma un cinturón de rocas meta-sedimentarias (chert, shales, grauvackas, conglomerados poligomícticos), orientadas NS, con fuertes buzamientos al este y en contacto fallado con el cinturón de gabros de Pereira- Santa Rosa, del que está separada por los depósitos de la Formación Amagá. (Base ambiental municipio de Santa Rosa de Cabal 2000)

Stock Gabroide de Pereira: Rocas de color verde clasificadas como gabros que presentan ligeras variaciones a diorita; de textura mesocrática, porfirítica, constituidas por cristales de plagioclasa, hornblenda y piroxenos, además de clorita, pirolusita y biotita, localmente esquistosa, producto de metamorfismo dinámico.

Este cuerpo hace parte de todos los emplazados a lo largo del sistema de fallas de Romeral. En el Mapa Geológico Generalizado de Risaralda consideran que estas rocas poseen dos cuerpos principales denominados: Stock de Santa Rosa y Stock de Pereira, mientras que en la Evaluación Geológica y Geomorfológica de la cuenca del Río San Eugenio, plantean que son varios cuerpos.

10.1.2.1 Geología estructural

Se presenta una ubicación y descripción de las estructuras debido a que son elementos que actúan en la dinámica del paisaje, las estructuras generan áreas en las que las rocas son más susceptibles a derrumbarse, en el caso de las fallas geológicas cuando están activas producen nuevas formas en el terreno. Se identifican las siguientes fallas activas en la zona de interés:

Falla Santa Rosa: Fallamiento de dirección NE-SW que morfológicamente se define en una longitud de 24 Km, delineándose al Norte de las cabeceras municipales de Pereira, Dosquebradas y Santa Rosa de Cabal.

Falla Santa Rosa-Río Mapa: Atraviesa la zona, desde la Cordillera Central a la Occidental, su trazo es visible desde el Norte del Municipio de Santa Rosa de Cabal y se extiende hacia el sector del Río Mapa, continuando hacia el interior de la Cordillera Occidental

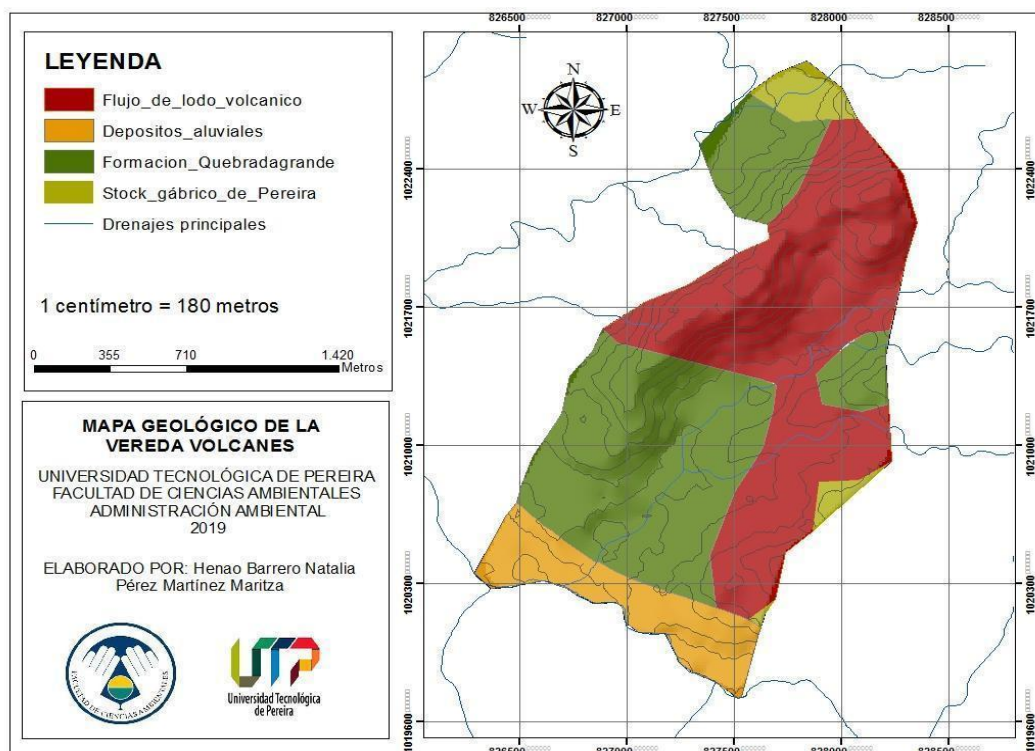


Imagen N° 4: Mapa geológico de la vereda Volcanes, fuente: Información Geográfica CARDER

10.1.3 Geomorfología

En el Municipio de Santa Rosa de Cabal los procesos de desarrollo geomorfológico han sido originados por la actividad del macizo volcánico Ruiz-Tolima, las glaciaciones, el tectonismo y la sismicidad, la meteorización, la erosión y los movimientos en masa.

10.1.3.1 Formaciones superficiales

Depósitos de Cenizas Volcánicas: Estos materiales se depositan en capas paralelas a la topografía y su espesor inicial es función de varios factores, como la distancia a los centros volcánicos, tipos y energía de la erupción y dirección de los vientos, sin embargo en su conservación juega un papel importante a la morfología del relieve. En la zona de estudio poseen espesores promedios de 3m.

Saprolito derivados de gabros: Es un material de aspecto moteado verde- amarillo ocre, de textura areno- limosa, que conserva en forma tenue la textura original de la roca y las evidencias de las diaclasas que la afectaron. En un estado más avanzado de meteorización conforma un suelo residual, fácilmente reconocible por su coloración rojiza y anaranjada muy intensa (que contrasta con el color de las demás formaciones superficiales). Estos suelos cuando son sometidos a cortes verticales presentan problemas de estabilidad (Base ambiental municipio de Santa Rosa de Cabal 2000)

El estudio de las formaciones superficiales, son determinantes para la definición de los usos potenciales del suelo. Su conocimiento es una manera de evitar el uso inadecuado del mismo.

Morfológicamente la vereda Volcanes se caracteriza por la presencia de zonas de fuerte pendiente sobre las laderas largas que limitan el valle del río Otún predominando inclinaciones mayores del 40 %, en menor proporción se aprecian sectores de colinas onduladas con pendientes entre el 20% y el 40% y zonas de bajas pendientes (0 – 20%) adyacentes al cauce, correspondiente a llanuras de inundación y terrazas aluviales.

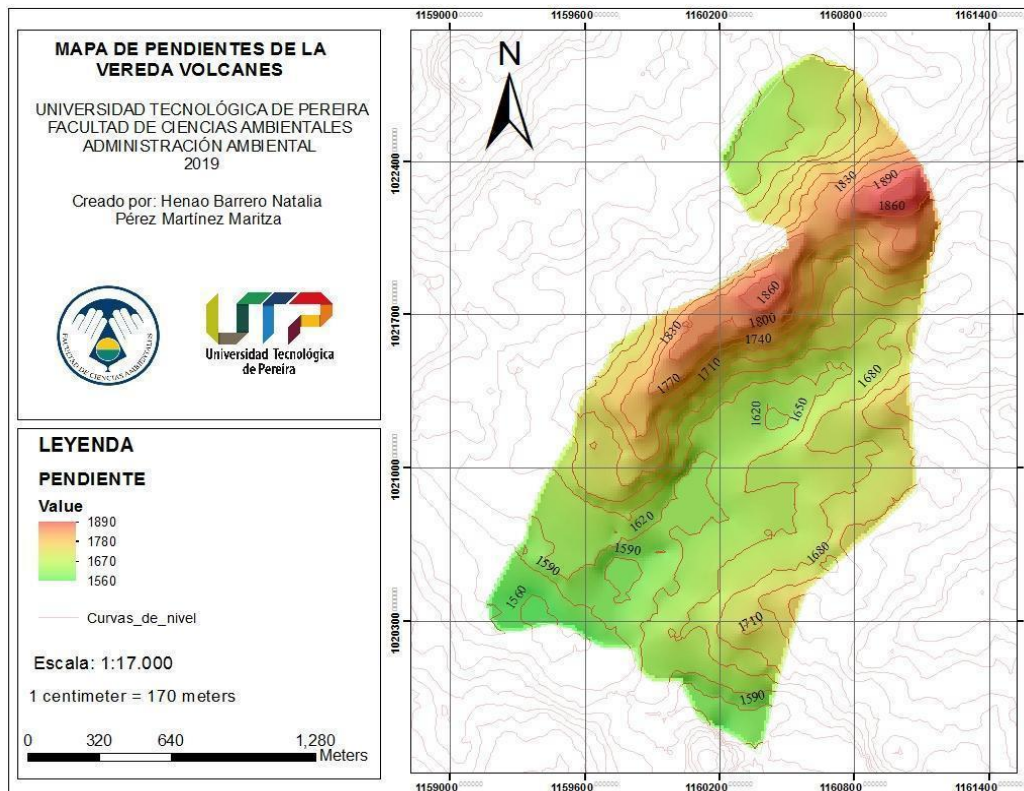


Imagen N° 5: Mapa de pendientes de la vereda Volcanes, fuente: Información Geográfica CARDER

10.1.3.2 Procesos erosivos

Los procesos erosivos que se presentan en la zona de estudio son producidos por actividades de pastoreo, el pisoteo del ganado se evidencia en el terreno por la formación de terracetos, la compactación del suelo y el consecuente aumento de la escorrentía

10.1.3.3 Movimientos en masa

Son frecuentes en zonas de altas pendientes y alta pluviosidad, este fenómeno es originado por el corte de taludes para la construcción de vías y el manejo inadecuado de aguas escorrentías, estas pueden ser de origen natural, antrópicas o combinadas, lo anterior indica que la zona de influencia directa presenta susceptibilidad a movimientos en masa por tener un terreno fuertemente inclinado y ligeramente escarpado, este fenómeno se evidencia en dos tramos de la vía principal de la vereda Volcanes y en las zonas donde se desarrolla actividades de pastoreo .

10.1.4 Hidrología

La Vereda Volcanes hace parte de la cuenca media del Río Otún. El río Otún comienza en la Laguna del Otún alimentada por las aguas del deshielo del Nevado Santa Isabel, desemboca en el Río Cauca y tiene una longitud de 67 Km. Según

González (2017) La vereda cuenta con diversas fuentes hídricas entre las que se destacan la quebrada el Tabor, Yeguas y la quebrada Volcanes.

10.1.5 Caracterización de la quebrada Volcanes.

Para aforar el caudal, se eligió una sección homogénea de la fuente hídrica para realizar el aforo, se estimó el área del segmento escogido y se midió la velocidad del agua al soltar el flotador, se repitió este procedimiento por lo menos cuatro veces, una vez determinado el promedio se calculó el caudal de la quebrada, el cual fue de aproximadamente 17,95 m/s.

La quebrada Volcanes tiene una longitud aproximada de 2.6 kilómetros desde donde inicia hasta su desembocadura en el río Otún. Se encuentra localizada en el Flanco Occidental de la Cordillera Central, en el departamento de Risaralda, esta fuente hídrica abastece a las veredas las Mangas y Volcanes, es tributario del río Otún, y este a su vez lo es del río Cauca. Hacia la parte media de la cuenca se encuentra la población de la vereda Volcanes

Para determinar la calidad del agua se realizó el muestreo de macroinvertebrados acuáticos por medio del índice Biological Monitoring Working Party (BMWP), este fue creado en Inglaterra en 1970, como un método simple y rápido para evaluar la calidad del agua usando los macroinvertebrados como bioindicadores.

El índice permite estimar la calidad de un ecosistema acuático a partir de la valoración de las especies acuáticas que habitan en el mismo; se atribuye a cada especie un valor determinado de acuerdo con su tolerancia a la contaminación que va de 1 a 10, de manera que las familias más tolerantes obtienen una menor puntuación que aquellas que requieren una mejor calidad de las aguas en que viven. La suma de los valores obtenidos para cada familia en un punto de muestreo dará el grado de contaminación del mismo. Cuanto mayor sea la suma, menor es la contaminación del punto estudiado.

En la tabla 2 se presenta la clasificación de las aguas y su significado ecológico de acuerdo con el índice BMWP.

Tabla 2. Clasificación de las aguas y su significado ecológico de acuerdo con el índice BMWP

CLASE	CALIDAD	VALOR DEL BMWP	SIGNIFICADO	COLOR
I	Buena	≥150	Aguas muy limpias	
		123-149	Aguas no contaminadas	

II	Aceptable	71-122	Ligeramente contaminadas: se evidencian efectos de contaminación	
II	Dudosa	46-70	Aguas moderadamente contaminadas	
IV	Crítica	21-45	Aguas muy contaminadas	
V	Muy crítica	<20	Aguas fuertemente contaminadas, situación crítica	

Fuente: Instituto Von Humboldt

Para el muestreo de macroinvertebrados se seleccionó un tramo de la corriente de la quebrada Volcanes, una vez seleccionado el tramo se identificó las zonas de mesohábitats (rápidos y remansos), los tipos sustratos seleccionados por su predominancia en el tramo fue el de sustrato rocoso, grava y orilla con vegetación, después se procedió a realizar el muestreo en los microhábitats dominantes.

A continuación se presentan las familias de macroinvertebrados encontrados en la quebrada Volcanes

Tabla 3. Familias de macroinvertebrados acuáticos de la quebrada Volcanes

FAMILIA	PUNTAJE
Gomphidae	10
Oligoneuriidae	10
Ephemeraidae	9
Psephenidae	10
Leptophlebiidae	10
Euthyplociidae	9
Polymitarcyidae	10
Coryphoridae	9
Perlidae	10
Anomalopsychidae	10
Hebridae	8
Ptilodactylidae	10
Lestidae	9

Fuente: Instituto Von Humoldt

La anterior tabla presenta las puntuaciones asignadas a las diferentes familias de macroinvertebrados acuáticos para la obtención del índice BMWP/Col, el significado ecológico de acuerdo con el índice es que la calidad del agua de la quebrada Volcanes es buena.

10.1.6 Climatología

En términos amplios, el clima de una región está regido por diferentes elementos y factores meteorológicos que conjugados constituyen las manifestaciones que suceden a diario en la atmósfera terrestre. Estos elementos son la precipitación y la temperatura del aire que se combinan con otros elementos también cambiantes como la humedad relativa, el brillo solar, la nubosidad, la radiación y los vientos para determinar las condiciones climáticas de una región.

En el Municipio de Santa Rosa el clima está influido por los movimientos de la zona de convergencia intertropical y muestra una clara relación con la altitud. Localmente el efecto “valle-montaña” origina modificaciones en los patrones de lluvia diurna, viento, radiación, temperatura y humedad: Las nubes se mueven hacia arriba a lo largo de las vertientes durante el día, a menudo originando lluvias en las noches.

De acuerdo a la Red Hidroclimatológica de Risaralda La vereda Volcanes para el año 2018 presenta períodos lluviosos con máximos en Octubre-Noviembre y mínimos en Mayo-Junio con una precipitación que varía entre 31.80 y 395.80 mm/año. Asimismo presenta una temperatura que varía entre 13,45-28,06°C. Imagen N° 6 y 7

De igual forma la humedad relativa promedio se encuentra entre el 70 y 80%, con un comportamiento opuesto a la temperatura, cuando la temperatura desciende la humedad relativa aumenta, alcanzando valores cercanos a la saturación en horas de la noche. En la mañana la temperatura comienza a aumentar y la humedad relativa disminuye, llegando a valores mínimos después del medio día.

El brillo solar a lo largo del año se acentúa en los meses más secos, las horas de mayor brillo solar se presentan en los meses de Agosto y Septiembre con un promedio de 126 horas de brillo solar al mes.

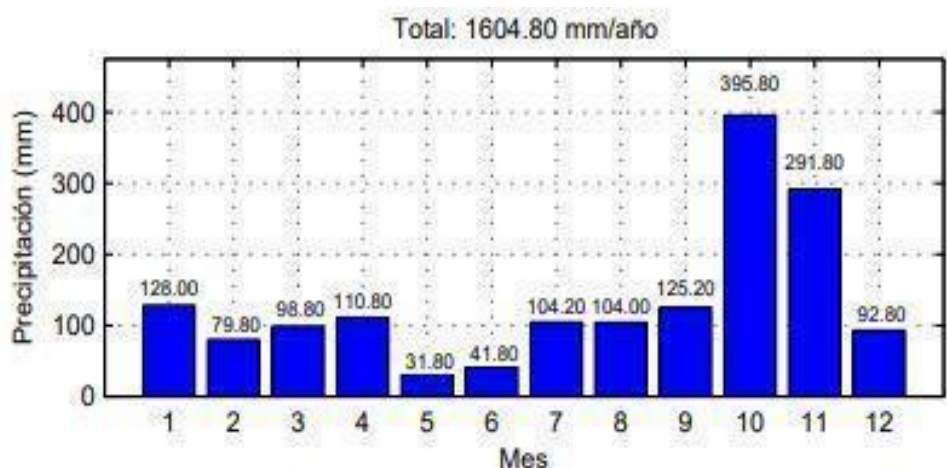


Imagen N° 6. Precipitación vereda Volcanes para el año 2018, fuente: Red Hidroclimatológica del Departamento de Risaralda, Estación: EHT-Volcanes, 2018

Mes	Temperatura (°C)			Nivel (cm)			Precipitación (mm)
	Máx	Media	Mín	Máx	Media	Mín	Total
Enero	27.13	19.88	13.28	115.01	76.10	56.23	128.00
Febrero	27.28	20.92	13.90	100.08	76.48	4.92	79.80
Marzo	29.06	20.46	13.85	198.46	71.21	3.47	98.80
Abril	26.87	19.36	13.01	171.92	83.76	54.37	110.80
Mayo	25.93	19.44	13.33	148.60	82.19	31.98	31.80
Junio	27.13	20.70	14.27	94.48	75.17	29.18	41.80
Julio	26.71	20.77	14.90	97.28	69.33	45.97	104.20
Agosto	30.21	20.44	12.54	91.69	67.79	51.57	104.00
Septiembre	29.85	19.68	12.13	260.03	70.77	50.64	125.20
Octubre	29.27	18.71	13.17	161.66	79.65	56.23	395.80
Noviembre	28.43	19.06	13.90	159.79	85.53	65.56	291.80
Diciembre	28.80	19.15	13.07	146.73	75.94	57.17	92.80
TOTAL							1604.80
PROM	28.06	19.88	13.45	145.48	76.16	42.27	133.73

Imagen N° 7. Temperatura de la vereda Volcanes para el año 2018, fuente: Red Hidroclimatológica del Departamento de Risaralda, Estación: EHT-Volcanes, 2018

10.2 DIMENSIÓN BIÓTICA

10.2.1 Zonas de vida

Las zonas de vida han sido identificadas como instrumentos indispensables para las acciones de ordenamiento y manejo ambiental. La zona de estudio, según Holdridge, está clasificada como bosque muy húmedo premontano (bmh-PM), esta formación tiene como límites climáticos una biotemperatura media. Entre los 18°C

y 24°C, un promedio de lluvia anual de 2.000 a 4.000 mm. y una altitud entre los 1.000 y 2.000 m.s.n.m.

La vereda Volcanes al estar clasificada en dicha zona de vida es común encontrar extensiones del paisaje con cultivos agrícolas y producciones pecuarias. Sin embargo, aún se encuentran algunas zonas boscosas con especies como: carbonero (*Calliandra* sp), nogal (*Cordia alliodora*), guayacán (*Tabebuia chrysantha*) y roble (*Quercus humboldtii*). La importancia de este bosque radica en que es reservorio de biodiversidad con gran variedad de especies de fauna y flora y fundamental en la provisión de servicios ecosistémicos principalmente vinculados al agua, a la regulación climática regional y a la captura y almacenamiento de carbono.

Por otra parte las unidades de cobertura vegetal identificadas en campo son:

10.2.2 Flora

En la vereda Volcanes existen diferentes tipos de vegetación entre las que se encuentra vegetación natural, bosque natural, plantación en monocultivo, zonas de rastrojo y pastos entre otros.

Vegetación Natural (Vn): La vegetación natural es la unidad en que se reconoce a una comunidad de plantas en particular que comparten un espacio (Rzedowski, 1998). En la zona de estudio, la vegetación natural es importante debido a la protección que genera al suelo, evitando la erosión en áreas de fuertes pendientes, , en estas zonas se encuentran especies como: balso blanco (*Ochroma pyramidale*), mano de oso (*Oreopanax incisus*), la cual los habitantes la designan como “Una maleza”, carboneros de sombrero (*Calliandra pittieri*) conocido por la comunidad como “cepillo”, helecho macho (*Dryopteris filix-mas*), ortiga, cordoncillos (*Piper aduncum*), guadua (*guadua angustifolia*) , heliconias (*Heliconia chartacea*), caña brava (*Arundo donax*) y demás especies de arbustos, enredaderas y pastos, estas especies se encuentran en su mayoría en la márgenes de la quebrada Volcanes y la cuenca media del río Otún.

De igual forma se reconocen otras especies vegetales identificadas por la comunidad tales como: “drago” (*Dracaena draco*), “cinco dedos” (*Adiantum aleuticum*), “laureles” (*Laurus nobilis*), guamo santafereño (*Inga edulis*), “quebra barrigo” (*Citharexylum subfavescens*) y “nogal cafetero” (*Cordia alliodora*).

Bosque Natural: Los botánicos han definido diferentes sistemas para clasificar los diferentes tipos de vegetación, los cuales se basan en reconocer las especies que componen a la comunidad de plantas y en ocasiones a ciertos factores físicos

ligados a ella (Rzedowski, 1998). En este sentido el bosque natural hace parte de un determinado sistema de clasificación.

Los bosques naturales son áreas que se han mantenido con vegetación natural a pesar de la intervención que ejerce la población del sector; estos bosques se encuentran en pequeños parches y generalmente en zonas de ladera y fuertes pendientes donde reciben la presión de los potreros, lo cual ha hecho que se presente una vegetación amortiguadora cuando se pasa del pasto al bosque.

En el área de estudio el bosque natural se clasifica como bosque húmedo premontano (bh – PM), encontrándose las siguientes especies: laurel (*Laurus nobilis*), palo blanco (*Calycophyllum spruceanum*), balso blanco (*Ochroma pyramidale*), mano de oso (*Oreopanax incisus*), cedro negro (*Juglans neotropica* Diels), helecho macho (*Dryopteris filix-mas*), carboneros de sombrío (*Calliandra pittieri*), guamos (*Inga spuria*), pringamosas (*Urtica dioica* L), cordoncillos (*Piper aduncum*), cambulos (*Erythrina poeppigiana*), higuera (*Ficus luschnathiana*), guadua, (*Guadua angustifolia*), urapan (*Fraxinus chinensis*), damagua, Limón de monte, Chocho dulumoco (*Swietenia macrophylla*), heliconias (*Heliconia chartacea*)

Plantaciones en monocultivo para producción de madera y pulpa para la elaboración de papel. Las especies principales son pinos (*Pinus patula*, *Pinus oocarpa*) y eucalipto (*Eucalyptus grandis*).

Rastrojos: Son áreas que luego de haber sido taladas para cultivos o potreros se han dejado abandonadas y presentan una fase temprana de sucesión vegetal que ha de convertirse en bosque de respaldo o secundario. En el área de estudio se encuentran especies como: cordoncillos (*Piper aduncum*), balso blanco (*Ochroma pyramidale*), helecho macho (*Dryopteris filix-ma*), carboneros de sombrío (*Calliandra pittieri*), urapan (*Fraxinus chinensis*).

Pastos: son las áreas con potreros y con sembrados de pasto de corte, siendo estas las más frecuentes de la zona (49%). En algunos casos presentan alta erosión debido al ganado. Habitualmente se encuentran potreros sin sombrío, pero se pueden observar potreros con árboles, que proporcionan sombrío al ganado, lo mismo que los relictos de guadua que también cumplen esta función.

Cultivos de guadua (*Bambusa guadua*), urapanes (*Fraxinus chilensis*)

Cultivos: diferentes tipos de cultivos como aguacate, banano, frijol, habichuela, hortalizas, café, cebolla, guayaba, plátano.

10.2.3 Fauna

En la vereda Volcanes existe una diversidad notable de especies de aves, mamíferos y anfibios que se destacan:

Aves: De acuerdo a entrevistas realizadas a la comunidad de la Vereda Volcanes entre las especies más destacadas de aves se encuentran: Periquito orejiamarillo (*Ognorhynchus*), periquito orejiverde (*Forpus passerinus*), periquito de los nevados (*Bolborhynchus*), chango o cacique candela (*Hypopyrthus*), tangara multicolor (*Chlorochrysa nitidissima*), el churrinche (*Pyrocephalus*), tororoi bandeado (*Grallaria*), Gurria (*Aburria*), pava andina (*Penelope*), carriqui (*Cyanocorax yncas*), toche (*Icterus chrysater*) tucán pechigris (*Andigena hypoglauca*), barranquero (*Momotus momota*), carpintero (*Picidae*), tórtola (*Streptopelia turtur*), tominejo (*Mellisuga helenae*), afrechero (*Zonotrichia capensis*), pato de torrente (*Merganetta armata*), martín pescador (*Alcedo atthis*), afrechero (*Zonotrichia capensis*), cucarachero (*Troglodytes aedon*), gallito de roca (*Rupicola peruvianus*)

Mamíferos: En la zona de estudio se observan especies de mamíferos tales como: la tamandua (*amandua sp*), cusumbo (*Nasua narica*), comadreja (*Mustela frenata*), zorro perruno (*Cerdocyton Thous*), ardilla común (*Sciurus granadensis*), guagua común (*Cuniculus paca*), armadillo (*Dasypus novemcinctus*), guatín (*Dasyprocta fuliginosa*), tigrillos (*Leopardus tigrinus*), danta (*Tapirus*) y perezoso (*Folivora*).

Mariposas: en la vereda se encuentran diferentes especies de mariposas diurnas y es común observar grupos de mariposas de los géneros *Marpesia*, *Adelpha*, *Prepona*, *Menphis*, *Diaethria*, *Perisama*, *Cissia*, *Euphychia* y *Actinote* entre otras, posadas en caminos o en las márgenes de los ríos absorbiendo sales minerales del suelo y de las rocas.

Anfibios: En la zona de estudio se puede encontrar especies como la rana platanera (*Hypsiboas crepitans*), rana común (*Strabomantis necopinus*), lagarto de cola de látigo (*Cnemidophorus lemniscatus*), iguana (*Iguana iguana*), rana verde (*Esparadana prosoblepon*)

Reptiles: Culebra lomo de machete (*Chironius carinatus*) y serpiente juetiadora (*Chironius flavopictus*)

10.2.4 Patrimonio Natural y Áreas Protegidas

Un Área Natural Protegida (ANP) es una porción del territorio cuyo fin es conservar la biodiversidad representativa de los distintos ecosistemas para asegurar el

equilibrio y la continuidad de los procesos evolutivos y ecológicos. Estas zonas son manejadas bajo un instrumento político. (Ministerio de ambiente, 2010)

La Vereda Volcanes hace parte del Parque Regional Natural Ucumarí, entre los 2.600 y 1.800 m.s.n.m., es la zona de amortiguación del Parque Natural Nacional Los Nevados, su extensión es de 4.240 Ha de las cuales 1.247 Ha se localizan en la jurisdicción del municipio de Pereira y 2966 Ha en Santa Rosa de Cabal, convirtiéndola en parte del Sistema Nacional de Áreas Protegidas (SINAP), otorgándole una importancia de interés ambiental en las diferentes instancias del territorio tanto a nivel local, regional y nacional (CARDER, 2012).

De acuerdo al artículo 206 de la Ley 1450 de 2011 (rondas hídricas), estableció que "corresponde a las Corporaciones Autónomas Regionales y de Desarrollo Sostenible, efectuar, en el área de su jurisdicción y en el marco de sus competencias, el acotamiento de la faja paralela a los cuerpos de agua (una faja no inferior a 30 metros de ancho, paralela a las líneas de mareas máximas, a cada lado de los cauces de los ríos, quebradas y arroyos, sean permanentes o no y alrededor de los lagos o depósitos de agua), la cual se constituye una determinante ambiental de conformidad al artículo 10 de la ley 388 de 1997 que debe ser tenida en cuenta como de superior jerarquía por los municipios y distritos.

10. 3 DIMENSIÓN CULTURAL

10.3.1 Paisaje

De acuerdo con Espinoza (2001) "el análisis de los impactos ambientales en el paisaje debe tratarse como cualquier otro bien a ser afectado por una acción humana determinada", existen distintas técnicas utilizadas para inventariar, identificar y posteriormente evaluar el estado del paisaje. En este caso se aborda a través de sus cualidades de fragilidad y calidad.

En este sentido, se hace la valoración del paisaje haciendo énfasis en la fragilidad y la calidad o belleza del paisaje, la primera corresponde al conjunto de características del territorio relacionadas con la capacidad de respuesta al cambio de sus propiedades paisajísticas, como las vertientes hídricas que atraviesan el territorio (quebrada Volcanes, río Otún, nacimientos), al igual que la diversidad de fauna, relictos boscosos en diferentes estados de sucesión natural y plantaciones de diferentes especies, de igual forma, en el territorio se registra variedad de especies de mariposas que son indicadores de zonas poco intervenidas.

En cuanto a la calidad o belleza del paisaje, la zona de estudio al hacer parte del Paisaje Cultural Cafetero como patrimonio de la humanidad, ha propiciado las

condiciones para que se dé una relación del sistema ambiental en el territorio, donde elementos como los guaduales, el cultivo de café, la arquitectura, las técnicas de procesamiento del café y los hábitos sociales implícitos por las comunidades, son el reflejo de una historia narrada por campesinos y arrieros, evidenciada por la tradición y demostrada por descubrimientos históricos (Grupo de Investigación en Cultura y Educación Ambiental, 2009). Asimismo el territorio se encuentra enmarcado por amplias zonas de conservación que incluyen el PNN los Nevados, el Parque Regional Natural Ucumarí y el Distrito de Conservación de Suelos la Marcada, el cual tiene como objetivos proteger las microcuencas abastecedoras de acueductos rurales y restos arqueológicos como las llamadas piedras marcadas.

10.3.2 Composición Étnica y Cultural

La sociedad Quimbaya se desarrolló en parte del territorio de lo que hoy conocemos como sur de Antioquia, el Eje Cafetero, en los departamentos de Caldas, Risaralda y Quindío, y en la parte norte del departamento del Valle del Cauca

Los conquistadores españoles que en siglo XVI ingresaron a la cuenca media del río Cauca, denominaron provincia Quimbaya al territorio comprendido entre el río Cauca, al occidente; el río La Vieja, al sur; las cumbres de la cordillera Central, al oriente, y el río Guacaica, al norte. Varias comunidades indígenas, organizadas en unidades políticas jerarquizadas, que incluían parentelas a la cabeza de un cacique, habían adoptado una economía que combinaba labores agrícolas de subsistencia con la generación de excedentes alimenticios y la producción de bienes suntuarios, representados en textiles y orfebrería. Desde el principio llamó la atención de los conquistadores este esquema organizativo, que eventualmente articulaba a varias comunidades, hasta adquirir la forma de una confederación para el control militar del territorio (Duque 1970; Friede 1978; Trimborn 1949).

Desde la óptica de los europeos, los Quimbayas sobresalían frente a la organización política, económica y social que exhibían otros grupos del área, denominados Quindos, Ansermas, Irras, Gorriones, Armas, Carrapas y Picaras, entre los cuales no era tan visible la existencia de una jerarquización política de carácter permanente, o de una organización para la producción e intercambio de excedentes alimenticios y bienes de prestigio.

El régimen de las encomiendas introducido desde la primera fundación de Cartago en el año de 1540 afectó el potencial demográfico de los Quimbayas. El trabajo intensivo al cual fue sometido el indio, bien en las dehesas de ganado de las cordilleras del Cauca o bien en las minas emplazadas en la alta cordillera; su utilización como cargador en el transporte de mercancías por tierra o en calidad de remero en el río Cauca; el traslado forzoso a climas diferentes, desde las haciendas en el caluroso Valle del Cauca hacia las minas de oro situadas en tierras de clima

frío; la sacada de sus pueblos a los indios hábiles para el trabajo , impidió el cultivo de las labranzas necesarias para el mantenimiento de sus familias, fueron causas de la grave disminución de la población indígena , la población Quimbaya disminuyó en un 65% en el transcurso de los dos primeros decenios transcurridos desde el descubrimiento de la región.

Por otra parte los pueblos Quimbayas desarrollaron la más importante industria de orfebrería que floreciera en Colombia y América en la época prehispánica, no solamente por lo avanzado de las técnicas metalúrgicas que emplearon, sino también por el esplendor y la belleza estética de las piezas fabricadas por estos nativos.

Los consumados orfebres explotaron los numerosos yacimientos auríferos que existían en su territorio y se aprovisionaron de este metal también por medio del trueque sostenido con mineros de Buriticá hacia el norte, en el Departamento de Antioquia. Sus piezas de orfebrería alcanzaron gran difusión a todo lo largo de la cuenca del río Cauca y llegaron hasta Panamá y posiblemente hasta Mesoamérica (Duque Gómez, 1970).

Los más importantes y numerosos establecimientos de los Quimbayas estaban localizados en el piso térmico templado. Este medio les brindó la posibilidad de cultivar varios productos de la tierra, como base esencial de su alimentación, tales como maíz y yuca, complementados con pescado, miel de abejas y variadas frutas, entre las cuales se mencionan chontaduros, caimitos, ciruelas, aguacates, guabas y guayabas

10.3.3 Análisis de los Medios de Adaptación

En la Vereda Volcanes se evidencia un interés de la comunidad en relación al desarrollo de proyectos futuros que les proporcione bienestar y calidad de vida, como el de aprovechar y conservar su participación en encuentros tales como los Mercados Agroecológicos que se realizan en el corregimiento de la Florida y en la Universidad Tecnológica de Pereira, donde se pueda dar a conocer las diferentes formas de cultivar de los habitantes de la vereda al igual que sus productos, y de esta manera abrir un espacio de intercambio de saberes con quienes busquen mejorar la producción agrícola conservando los bienes naturales y así mismo, promover la seguridad alimentaria para las familias.

10.3.4 Evaluación del Patrimonio Arqueológico

Las tumbas de cancel son conocidas en una amplia zona que abarca buena parte del valle medio del río Cauca y también las zonas altas colindantes de la Cordillera

Central. En la vereda Volcanes se hallaron piezas arqueológicas que corresponden a tumbas precolombinas de la cultura Quimbaya, las piezas encontradas consisten en elementos de orfebrería artesanal y tumbas de cancel, es decir, estructuras en piedra que utilizaba la cultura Quimbaya para rituales de sus funerales, estas piezas arqueológicas datan de aproximadamente 8500 años de antigüedad

Las tumbas de pozo o de cancel eran los entierros de la gente del común, porque para otras personas se construían verdaderos monumentos funerarios, las tumbas estaban forradas con grandes lajas de piedra, a veces cubiertas de láminas de cobre, se invirtió una cantidad considerable de esfuerzo humano en la construcción de estas tumbas, empezando por la consecución, transporte y tallado de las lajas. Sin embargo no se sabe con claridad para quienes se construían estos monumentos funerarios, su presencia indica que en esta época habían surgido ya las desigualdades o jerarquización social, las tumbas halladas se encontraron vacías, sin difunto ni ajuar funerario **(Anexo 1)**

10.3.5 Niveles Educativos

En la Vereda Volcanes, el 20 % de sus habitantes tienen estudios de básica primaria, el 16% secundaria, el 14% nivel profesional y el 2% restante tiene un nivel académico técnico, el 50% de los niños estudia en el centro educativo Volcanes y el 50% restante en el centro urbano **(Anexo 2)**. En este territorio el problema presente en cuanto a la educación radica en el hecho de que hoy en día solo 5 niños asisten a la escuela que se encuentra en la vereda, esto es debido a que la mayor parte de la población que habita la zona son adultos mayores. Los jóvenes de la vereda prefieren desplazarse a las ciudades en búsqueda de mejores oportunidades laborales y así continuar con sus estudios académicos.

10.4 DIMENSIÓN ECONÓMICA

10.4.1 Región Económica de Inserción del Proyecto

De acuerdo con las cifras entregadas por el DANE, el crecimiento económico de Risaralda para el año 2018 fue de 3,4 por encima del promedio nacional, lo que se suma a varios años de crecimiento superiores al promedio de Colombia. Respecto a Santa Rosa de Cabal, el 2017 fue el año de una importante dinámica económica del municipio con un incremento sostenible de matrículas mercantiles superior al 30%, las actividades de servicio a las empresas son las que tienen un mayor porcentaje de participación con el 11%, la industria manufacturera el 10%, la construcción representa un 9% y los prestadores de servicios turísticos un 7% (Plan de desarrollo turístico, Santa rosa de Cabal,2017)

10.4.2 Economía local

El turismo en la vereda Volcanes no es una actividad económica representativa, debido a que la producción agrícola es el principal renglón económico. Los sistemas productivos predominantes son el Plátano en un 46,15%, el frijol y el banano con un 23,08% seguidos de cilantro y cítricos con un 15,38%, así mismo se evidencian algunas siembras de maíz, café, hortalizas y perejil en un 7,69%, al igual que galpones de gallinas en un 7,69%. También existen parcelas en las cuales no se realiza ningún tipo de actividad económica siendo este el 38,46% del área de estudio. **(Anexo 3)**

De acuerdo a lo dicho anteriormente, la demanda de mano de obra está directamente relacionada con aquellas actividades que contribuyen al funcionamiento y mantenimiento de las unidades productivas, como la cosecha, cuidado de los cultivos, labranza de los suelos, el ordeño de las vacas, entre otras

Las personas jornaleras que representan el 13,46% de la población, tienden a trabajar por tiempos de cosechas, por tanto no cuentan con un empleo fijo y cambian de lugar de trabajo frecuentemente atendiendo a las necesidades temporales que se presentan en las fincas, el 3,85% de los habitantes se ocupa en oficios varios, el 1,92% son independientes, el 1,92% se ocupan en actividades de caballerizas y el 7,69% laboran en empresas privadas **(Anexo 4)**. En relación al nivel de ingreso de la población, el 67% recibe en promedio un salario mínimo y el 33% entre 1 y 2 salarios mínimos. (Cabrera et al., 2012)

Por otra parte el nivel de desempleo en la vereda está representado por aquellas personas que no reciben una remuneración económica por su labor, y esto se evidencia principalmente en las amas de casa, las cuales representan un 3,85% de la población de la vereda.

10.4.3 Potencialidad Económica de Suelos.

El departamento de Risaralda presenta una oferta ambiental orientada a la producción agrícola y ganadera (45%) y de áreas que deben ser prioritarias para la conservación (44%), entre ellas las zonas de amortiguación de los Parques Nacionales Naturales. Un 11% del departamento (39.746 ha) están bajo figuras de protección legal tales como el Parque Nacional Natural Tatamá y el Santuario de Flora y Fauna Otún Quimbaya. (MinAgricultura, 2013).

El municipio de Santa Rosa de Cabal tiene una vocación forestal que ocupa el 74% de su superficie, donde la vocación de uso forestal de protección es la categoría predominante. Se destaca la vocación de uso orientada a la conservación de

recursos hídricos localizada al sur del municipio. Sólo un 10% del municipio presenta una vocación de uso agrícola y un 1% silvícola. (MinAgricultura, 2013)

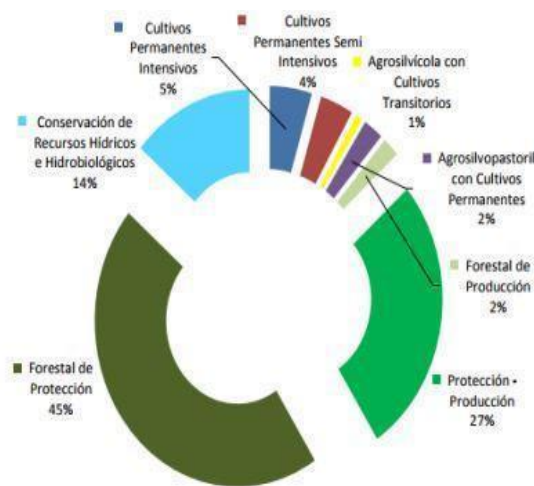


Imagen N° 8: Distribución del área en porcentaje de la vocación de uso del suelo, Santa Rosa de Cabal, fuente: MinAgricultura, 2013

En la vereda Volcanes el uso del suelo está representado por áreas destinadas a la conservación, sistemas agrosilvícolas, sistemas forestales protectores, sistemas agrosilvopastoriles y cultivos transitorios

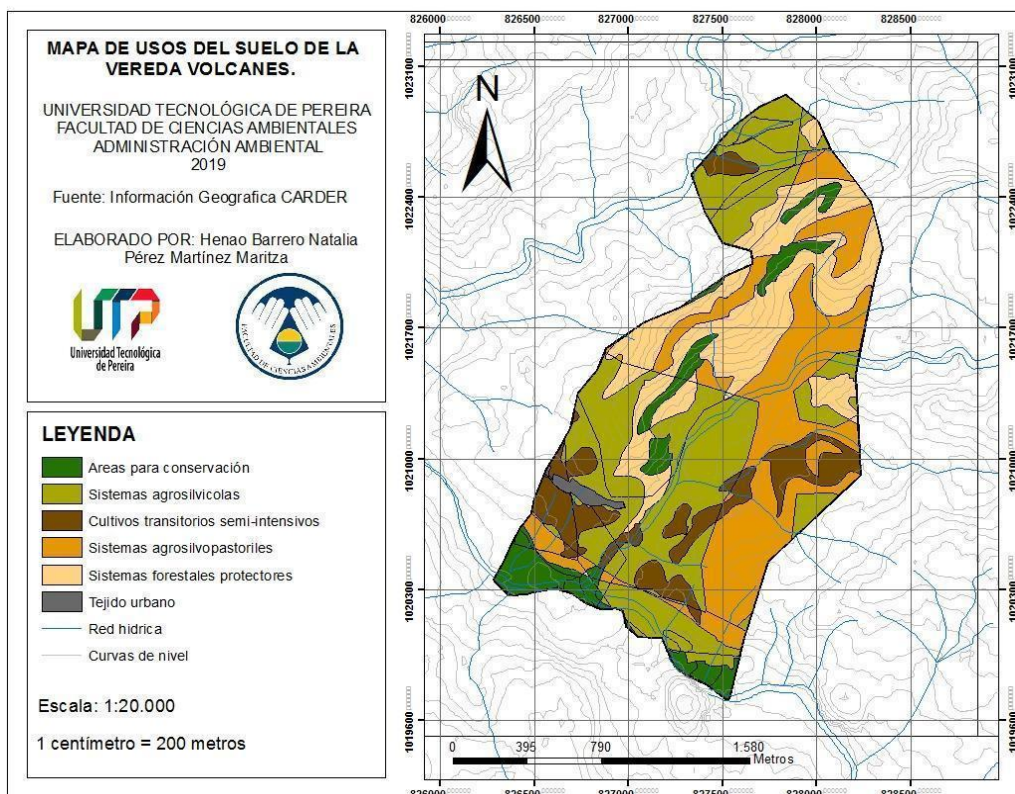


Imagen N° 9. Mapa de usos del suelo de la Vereda Volcanes, fuente: Información Geográfica CARDER

10.4.4 Identificación de los Principales Conflictos de Usos de Suelo.

En cuanto a la vocación de uso del suelo de la vereda Volcanes enmarcada en el Plan Básico de Ordenamiento Territorial del municipio de Santa Rosa de Cabal del año 2000, este es de uso agrícola y pecuario, en el cual solo se podrán desarrollar actividades encaminadas a estos fines (acuerdo 028-2011). En este sentido en la parte alta de la vereda, el suelo tiene una vocación forestal, con monocultivos de pino y eucalipto, estas plantaciones generan impactos negativos en el ecosistema, ya que influyen en la regulación del agua de la cuenca y pone en riesgo el abastecimiento hídrico de la vereda, en los últimos años se ha evidenciado la expansión de este cultivo en el territorio, el cual puede provocar que el suelo se acidifique debido a que estas plantaciones extraen minerales del suelo como el aluminio y el hierro, de igual forma el pino y el eucalipto requieren más agua que las especies nativas para llevar a cabo sus procesos fotosintéticos. (FAO, 2010)

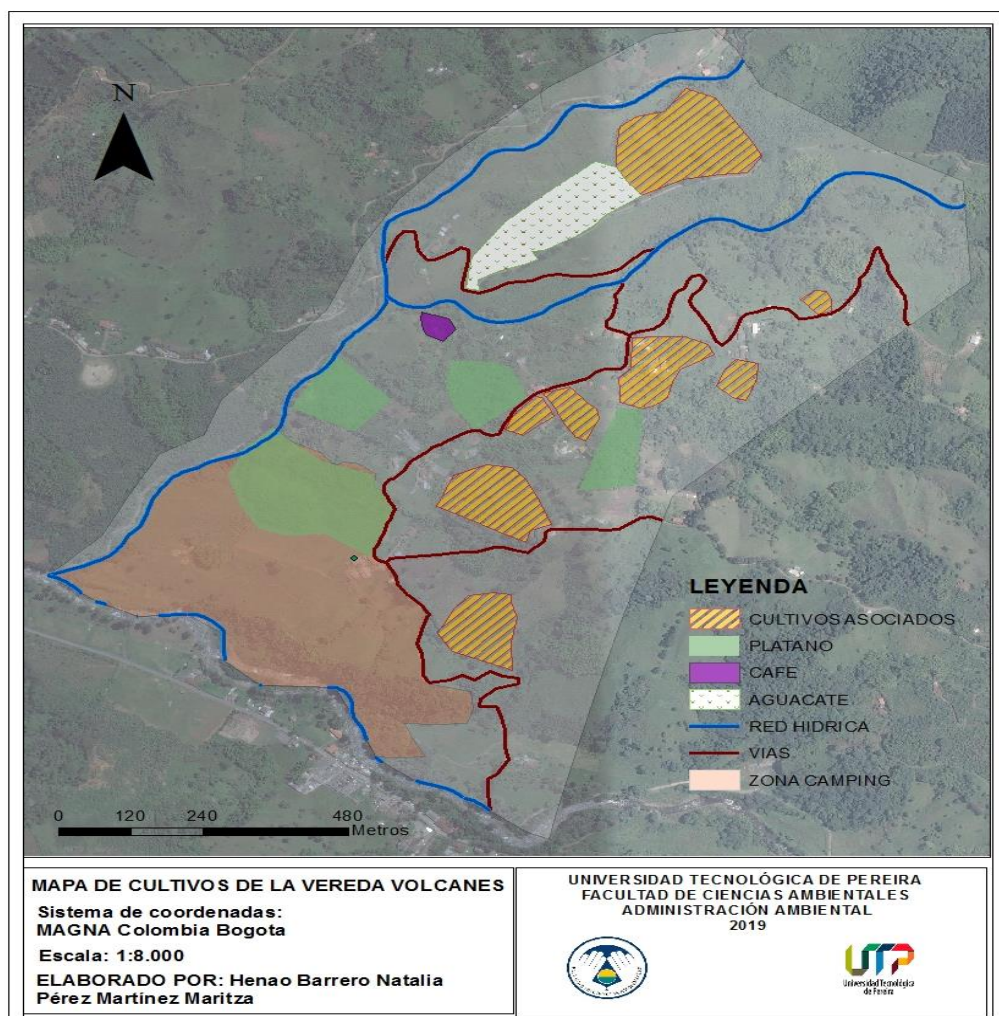


Imagen N° 10. Mapa de cultivos de la vereda Volcanes, fuente: Nelson González líder de la junta de acción comunal vereda Volcanes.

10.5 DIMENSIÓN POLÍTICA

10.5.1 Identificación de Conflictos Asociados al Espacio Territorio

Se puede afirmar que un conflicto ambiental surge a partir del desacuerdo generado por la relación directa como cada sociedad se apropia de los bienes naturales y del excedente del trabajo humano. De hecho la misma capacidad del ser humano para transformar los ecosistemas define toda relación sociedad-naturaleza como algo en sí mismo conflictivo. (Quintana, 2005)

De acuerdo a los tipos de conflictos planteados por Quintana (2005), el tipo de conflicto que se presenta en la vereda Volcanes es por Divergencia de Intereses donde los intereses de unos priman por encima de otros. En este sentido el principal conflicto identificado en la vereda Volcanes es la instalación de Torres de Energía pertenecientes a la Empresa de Energía de Bogotá, el descontento por parte de la comunidad surgió por la instalación de las torres en algunos predios de la vereda y el levantamiento de las tumbas ancestrales de cancel en la finca alto bonito sin previo aviso.

El proyecto inició el 11 de junio de 2009, cuando el Ministerio de Minas y Energía aprobó el proyecto UPME 02-2009 de la Unidad de Planeación Minero Energética. Se ejecutaría para solucionar problemas relacionados con el suministro eléctrico en los departamentos del Quindío y Risaralda: mejorar la confiabilidad del área y evitar racionamientos, permitir la incorporación de nuevos usuarios especialmente de tipo industrial para promover el crecimiento económico de la región; siendo estos argumentos de gran peso para la ejecución del proyecto

Agentes que Intervinieron en el Conflicto

Empresa de energía de Bogotá
Comunidad de la vereda volcanes
Corporación Autónoma Regional CARDER
Movimiento Ambiental Popular

10.5.2 Presencia Institucional, Organizaciones Comunitarias.

La junta de acción comunal es la instancia a través de la cual la comunidad de la vereda Volcanes se ha organizado para liderar procesos que contribuyan a mejorar la calidad de vida de sus habitantes. De acuerdo con el presidente de la junta de acción comunal Nelson González “por medio de la organización comunitaria se busca crear espacios donde se socialicen los problemas más sentidos por la comunidad y asimismo gestionar recursos con el municipio para el desarrollo del territorio.” En la vereda se pueden identificar los siguientes actores:

- Locales: Juntas de Acción Comunal (JAC) y habitantes de la vereda dentro de los cuales se encuentran unos que se han denominado agentes interactuantes como por ejemplo el presidente de la JAC.
- Departamentales: Universidad Tecnológica de Pereira (UTP) y la Corporación Autónoma Regional de Risaralda (CARDER).
- Nacional: Federación Nacional de Cafeteros (FEDECAFE), Instituto Colombiano de Antropología e Historia (ICANH), Empresa de Energía de Bogotá (EEB); Mercado Agroecológico del Otún, y la Policía Nacional.
- También se destaca la presencia de instituciones como Aguas y Aguas de Pereira, Alcaldías de Pereira y Dosquebradas con las secretarías de desarrollo Agropecuario de Pereira y desarrollo económico y competitividad de Santa Rosa de Cabal y la red de universidades Proyecto Color Colombia.

En la zona de estudio se han desarrollado proyectos que no solo buscan la participación de los habitantes, sino que también promueven su desarrollo a través de la recuperación y fortalecimiento de las formas de organización comunitaria, así como la relación con su entorno, con el fin de mejorar las condiciones de vida de la comunidad.

10.5.3 Capacidad de Respuesta Cívica y Organizativa de la Población

La capacidad de respuesta cívica de la población es alta, debido a que la junta de acción comunal de la vereda está fortalecida y es legitimada ante la comunidad, lo que facilita la organización para dar frente a eventos que se presenten en el territorio, dicha respuesta cívica y organizativa se vio reflejada en el caso de las tumbas de cancel, donde la población de la vereda volcanes se encontró ampliamente involucrada en la oposición y protesta por el inadecuado proceso que tuvo la empresa de energía de Bogotá en el levantamiento de las tumbas ancestrales

10.6 DIMENSIÓN SOCIAL

10.6.1 Dinámica de Poblamiento

En la vereda Volcanes muchos de sus habitantes han llegado de otros municipios o ciudades del país, estas personas viven en fincas de la vereda encargándose del cuidado y mantenimiento de las mismas, los dueños de algunos predios viven en la ciudad y contratan personas temporalmente, normalmente estos habitantes transitorios desconocen las dinámicas presentes en el territorio

10.6.2 Estructura de la Población

En la vereda Volcanes aproximadamente el 29% de los habitantes pertenecen al género masculino y un 44% al género femenino, de igual forma la población infantil está representado por un 15% niños y un 13% niñas, asimismo la población adolescente masculina es del 4% y la femenina del 2 %. **(Anexo 5).**

10.6.3 Comportamiento Demográfico

En la vereda Volcanes las personas adultas representan el 73% de la población total, con un rango de edad entre los 30 y los 60 años, el 27% restante está representado por la población infantil y adolescente, con un rango de edad entre los 4 y los 8 años para la primera infancia y un rango de edad entre los 15 y 18 años para la población juvenil. Asimismo se identifica que el núcleo familiar oscila entre 4 y 6 personas por hogar. **(Anexo 5 y 6)**

La población adolescente de la vereda Volcanes después de haber terminado su educación secundaria migran a la ciudad, perciben la migración como una opción o como un destino inevitable, debido a que representa una alternativa para mejorar sus condiciones de vida.

10.6.4 Condiciones de Vida

La mayor parte de las viviendas son construidas en bloque, ladrillo, madera pulida y piedra, en promedio cada hogar cuenta con 4 habitaciones, así como pozo séptico, servicio de energía eléctrica, acueducto o nacimiento de agua, al igual que servicio de recolección de basura.

Según el INBI (Índice de Necesidades Básicas Insatisfechas) busca diferenciar los hogares con al menos una necesidad insatisfecha de los que no presentan carencias críticas. Estas necesidades se evalúan teniendo en cuenta aspectos como: Viviendas inadecuadas, servicios inadecuados, hacinamiento crítico, inasistencia escolar y alta dependencia económica.

Para el caso de la vereda, se entrevistaron 13 viviendas en total, de las cuales para la clasificación del INBI, ninguna de ellas se podría clasificar como un hogar que presenta necesidades básicas insatisfechas, debido a que ninguna de las viviendas, dentro de sus dinámicas y constitución familiar, presenta carencia en alguno de los aspectos estudiados como, viviendas inadecuadas, viviendas con hacinamiento crítico, viviendas con servicios inadecuados, viviendas con alta dependencia económica, viviendas con niños en edad escolar que no asisten a la escuela (DANE 2019) **(Anexo 7)**. Sin embargo, teniendo en cuenta que la mayoría de la

población de la vereda Volcanes se encuentra conformada por personas en edad mayor, es importante brindar apoyo y asistencia, debido a que por su edad y diario vivir requieren de mayor atención y cuidado, tanto en las actividades del hogar como en la salud, educación, recreación y alimentación.

10.7 DIMENSIÓN ESPACIAL

10.7.1 Componente Sanitario

La vereda Volcanes cuenta con un sistema de recolección de basura, ésta es recolectada una vez a la semana y es llevada al relleno sanitario La Glorita.

Anteriormente existía un punto de acopio de la CARDER ubicada en la bananera donde todo el material reciclable era dispuesto en este lugar para su posterior aprovechamiento, debido al cambio de administración el centro de acopio fue cerrado ocasionando que la comunidad perdiera el hábito del reciclaje. Actualmente en la vereda no existe separación de residuos.

10.7.2 Servicios Públicos

El 92,31% de las viviendas cuentan con inodoro conectado a pozo séptico, el 7,69% de las viviendas restantes no cuenta con este sistema de saneamiento, sólo el 92,31% de las viviendas cuenta con el servicio de energía eléctrica cuyo costo es de \$ 10.000 mensuales, así mismo la población cuenta con acueducto comunitario con un costo de \$10.000 mensuales, el 100% de los hogares tienen servicio de recolección de sus basuras una vez a la semana, y el gas se adquiere en pipas.
(Anexo 7)

10.7.3 Equipamiento Colectivo

La vereda carece de centros deportivos como canchas y zonas de recreación, algunas actividades de ocio que realizan los habitantes giran en torno al juego de tejo.

Con relación a la infraestructura vial, la vía principal en sentido Pereira-corregimiento La Florida se encuentra pavimentada, sin embargo las vías internas de la vereda están sin pavimentar, con existencia de algunas placas huella construida por los habitantes de Volcanes.

Como centros de desarrollo educativo, en la vereda se cuenta con una institución educativa de enseñanza primaria, en la actualidad se encuentran matriculados 5

niños distribuidos en los grados segundo, tercero y cuarto, la docente del centro educativo de la vereda Volcanes, manifiesta que “esta escuela se ha visto afectada en la continuidad de las clases por la poca cantidad de alumnos, sin embargo, aún está en funcionamiento”. **(Anexo 8)**. Asimismo, la escuela es centro de reuniones de la Junta de Acción Comunal donde realizan diferentes actividades

Los habitantes no cuentan con centros de salud, en caso de presentarse una emergencia o una situación que requiera de atención médica, se tienen que desplazar al municipio de Santa Rosa de Cabal o Pereira.

10.7.3.1 Descripción del acueducto comunitario.

El acueducto comunitario se encuentra ubicado en la zona alta de la vereda Volcanes, en predios de la empresa Smurfit kappa, el afluente que provee agua al acueducto es la quebrada “Yeguas” de la cual se abastece las veredas las Mangas y Volcanes.

La disposición de un acueducto comunitario convencional consta de ocho sectores: bocatoma, desarenador, floculador, sedimentador, filtración, desinfección y almacenamiento (Quintana, 2008)

Por otra parte, un buen número de acueductos comunitarios en el país carece de las condiciones y equipamientos de acueductos de mayor envergadura. En condiciones de amenaza o contaminación de los afluentes de los que se abastecen o de dificultades técnicas de la red de distribución, las repercusiones de las mismas se reflejan en el no cumplimiento de los estándares de calidad del agua entregada (Quintana, 2008)

En este sentido, el acueducto comunitario de la Vereda Volcanes cuenta con una infraestructura básica. Una bocatoma, dos albercas o tanques de 3x2 metros donde se deposita el agua captada, posteriormente llega a un depósito el cual tiene la capacidad de almacenar aproximadamente 10.000 litros, luego el agua pasa a 3 desarenadores, y finalmente a la red de distribución, el agua no se distribuye clorada por decisión de los usuarios.

El fontanero del acueducto es Jairo Torres, quien hace mantenimiento 2 meses al mes en épocas de menos lluvia y en épocas de lluvia una vez cada 3 meses dependiendo del clima.

11. CAPACIDAD DE CARGA

La capacidad de carga es definida en Colombia en la Ley 300 de 1996 como el “grado de aprovechamiento turístico (número de personas) que puede soportar una zona, asegurando una máxima satisfacción a visitantes y turistas, así como una mínima repercusión sobre los bienes naturales y culturales. Esta noción supone la

existencia de límites de uso, determinada por factores medioambientales, sociales y de gestión que define la autoridad respectiva.

En la capacidad de carga se consideran tres niveles:

- 1) Capacidad de carga física (CCF)
- 2) Capacidad de carga real (CCR)
- 3) Capacidad de carga efectiva (CCE)

La CCF está dada por la relación entre el espacio disponible y la necesidad de espacio por grupo de visitantes (factor social). La CCR se determina sometiendo la CCF a una serie de factores de corrección (reducción) que son particulares a cada sitio y pueden por sus características efectuar una reducción en la capacidad de carga. La identificación y medición de las características físicas, ambientales, biológicas y de manejo es de suma importancia ya que de ellos depende la CCR de un sitio. La CCE toma en cuenta la capacidad de manejo de la administración del área turística, lo que incluye variables como personal, infraestructura y equipos, entre otros. La CCF es el límite máximo de grupos que pueden visitar un sitio durante un día.

11.1 Capacidad de carga física (CCF)

Para valorar la Capacidad de carga Física de la zona camping en la finca “Alto Bonito”, se calculó el factor de visita, que comprende el horario de visita y el tiempo de duración de esta.

Horario de visita: El horario de visita en los senderos es una de las consideraciones básicas para la determinación de la capacidad de carga; el número de grupos que pueden visitar un sitio depende del número de horas que este está abierto para las visitas. El número de horas para visitar los senderos de la zona camping en la finca “Alto Bonito” es de ocho (8) horas; con horario de visita en la mañana de 08:00 a 10:00 y 10:00 a 12:00 y en la tarde de 2:00 a 4:00 y 4:00 a 6:00. El tiempo empleado para la llegada y salida de grupos es de dos horas.

Tiempo de visita. Es otra consideración básica para la determinación de la capacidad de carga, se le asigna el tiempo de duración al recorrido de dos horas (2 h).

Los factores de visita para la zona camping en la finca “Alto Bonito” se resumen a continuación:

Tabla 4. Factores de Visita que incluyen el horario de visita y el tiempo de visita a la zona camping en la finca “Alto Bonito”.

Sendero de interpretación ambiental zona camping, finca “Alto Bonito”.	
Factores de Visita	
Horario de visita (horas/día)	8
Tiempo de visita (horas)	2
Superficie disponible (m)	1078
Factores Sociales	
“Nro. de personas / grupo”	10
Espacio por persona (m ²)	1
Distancia mínima entre grupos (m)	50

La capacidad de carga física (CCF) se calcula de acuerdo a la siguiente fórmula:

$$CCF = (S/Sp) \times NV$$

Donde:

S = Superficie disponible, en metros lineales.

Sp = Superficie usada por persona = 1 m de sendero.

NV = Número de veces que el sitio puede ser visitado por la misma persona en un día.

Para estimar NV se debe utilizar la siguiente fórmula:

$$NV = Hv/tv$$

Donde:

Hv = Horario de visita.

tv = tiempo necesario para visitar cada sendero.

Tabla 5. Capacidad de Carga Física.

Capacidad de carga física (visitas/día/visitantes)							
	S (m)	AG	Sp	NV	Hv (horas)	Tv (horas)	CCF
Sendero 1	546	50	1	8,0	8	1	4368
Sendero 2	532	50	1	8	8	1	4258

11.2 Capacidad de Carga Real (CCR)

La CCR es el límite máximo de grupos, determinado a partir de la CCF de un sitio, luego de someterlo a los factores de corrección definidos en función de las características particulares del sitio” (Cifuentes, 1996). Los factores de corrección se obtienen considerando variables físicas, medioambientales, biológicas y de manejo.

Para facilitar el acopio y el análisis de la información para el estudio de la capacidad de carga de la actividad turística zona camping, se utilizó un formulario (**Anexo 9**).

Los factores de corrección se expresan en términos de porcentaje y para calcularlos se usa la fórmula general:

$$FCx = 1 - (Mlx/Mtx)$$

Donde:

Mlx = Magnitud limitante de la variable "x".

Mtx = Magnitud total de la variable "x".

11.2.1 Factor de Corrección Social (FCsoc)

Este factor considera aspectos referentes a la calidad de la visitación y está integrado por el número de personas, el espacio por persona, distancia mínima entre grupo y el espacio mínimo entre grupos.

Número de personas por grupo: De acuerdo con consultas realizadas al personal administrativo, el número máximo de personas que se pueden atender por grupo es de diez (10). Este valor no incluye el intérprete.

Espacio por persona: Con base en el supuesto retomado de los estudios de Cifuentes se considera que el área por persona para moverse libremente es de 1 m². Con el anterior argumento y considerando que este sendero tiene un metro de ancho, una persona requiere de un metro lineal de sendero para moverse libremente.

Distancia mínima entre grupos (aplicable a senderos): Para facilitar la satisfacción del visitante, al registro fotográfico y la labor del intérprete, se considera que la distancia entre grupos es de 50 metros. Esta distancia también es asignada a los estudios realizados por Cifuentes. También es igual el Espacio mínimo por grupo y es el que requiere cada grupo para moverse en áreas abiertas.

El número de grupos que puede estar simultáneamente en cada sendero se calcula así:

$$NG = S/DG$$

Donde:

S = Superficie disponible en metros lineales.

DG = Distancia requerida por cada grupo para movilizarse dentro del sendero adecuadamente.

Para calcular el factor de corrección social es necesario primero identificar cuántas personas pueden estar simultáneamente dentro de cada sendero.

La fórmula para utilizar es:

$$P = NG \times NpG$$

Donde:

NG: Número de grupos que pueden estar simultáneamente en el sendero

NpG = Número de personas permitidas por grupo.

Luego, se hace el cálculo de la "Magnitud Limitante" (Mlx), que se obtiene de la siguiente forma:

$$Mlx = Mtx - P$$

Los factores de corrección se expresan en términos de porcentaje y para calcularlos se usa la fórmula general:

$$FCsoc = 1 - (ml/mt)$$

Donde:

Mlx: Factor limitante (espacio ocupado)

Mtx: Longitud del sendero

Tabla 6. Factor de corrección social.

Factor de Corrección Social (FCsoc)						
	NG	Np (metros)	S (m)	P	Mlx	FCsoc
Sendero 1	9,10	10	546	91	455	0,17
Sendero 2	8,87	10	532	89	444	0,17

11.2.2 Factor de corrección por precipitación (FCpre)

Este factor hace referencia a la dificultad del desarrollo de actividades de senderismo y turismo contemplativo debido a las lluvias que se generen en la zona de estudio

La ecuación utilizada para el cálculo de este factor fue:

$$FCpre = 1 - (hl/ht)$$

Donde:

hl = Horas de lluvia limitantes por año.

ht = Horas al año que el que la zona camping estará abierta

Tabla 7. Factor de corrección por precipitación

Factor de corrección precipitación (FCpre)					
	hl (horas)	llueve (días al año)	duración lluvias (horas)	ht (horas)	FCpre
Sendero 1	675	225	3	2536	0,73
Sendero 2	675	225	3	2536	0,73

11.2.3 Brillo solar.

La duración del brillo solar o heliofanía en horas representa el tiempo total durante el cual incide luz solar directa sobre alguna localidad, entre el alba y el atardecer. El total de horas de brillo solar de un lugar es uno de los factores que determinan el clima de esa localidad.

$$FCbrillosolar = 1 - (hsl/ht \times ms/mt);$$

Donde:

FCx: Factor brillo solar.

hsl: horas de sol limitantes al año.

ht: horas al año que el parque está abierto.

ms: metros de sendero sin cobertura.

mt: metros totales del sendero.

Tabla 8. Factor de corrección de brillo solar

Factor brillo solar (Fcbriilo)						
	hsl (horas)	hd (días)	ht (horas)	Ms	mt	(Fcbriilo)
Sendero 1	1830	317	2536	536	546	0,29
Sendero 2	1830	317	2536	532	532	0,28

11.2.4 Factor Biológico

Afectación a fauna: la visita de ciertos sitios puede tener un impacto negativo sobre ciertas especies, especialmente durante los periodos de apareamiento o anidación. Se consideran las especies representativas o indicadoras, susceptibles de ser impactadas.

Medida: La especie afectada y el número de meses del impacto (indicar cuales meses)

MI= días limitantes/año

Mt= días de un año (365)

Afectación a flora: Para la afectación a la flora, la visita de ciertos sitios puede tener un impacto negativo sobre ciertas especies vegetales cuando el sendero cruce áreas vulnerables. Se consideraron las secciones del sendero donde la caminata puede afectar a la vegetación, se ponderó según el nivel de afectación, para una afectación muy alta (1.5), alta (1.2) o moderada (1).

Medida: Distancia del sendero (en metros) donde existe posibilidad de impacto sobre la vegetación

MI= (superficie del sendero con afectación muy alta x 1.5) + (superficie del sendero con afectación alta x 1.2) + (superficie del sendero con afectación moderada a considerable).

Mt= superficie total del sendero.

Tabla 9. Factor de Corrección Biológico

Factor de Corrección Biológico (FCbio)			
	Mlx	Mtx (m)	FCbio
Sendero 1	226,4	546	0,59
Sendero 2	195	532	0,63

11.2.5 Factor de corrección de accesibilidad (FCacc)

Mide el grado de dificultad que podrían tener los visitantes para desplazarse por el sendero, esto se midió tomando como referente la longitud e inclinación de la pendiente, la tabla (11) expone los rangos de pendientes moderadamente inclinada, fuertemente inclinada y ligeramente escarpado para la accesibilidad a los senderos.

La ecuación a utilizar es:

$$FCacc = 1 - (ma/mt)$$

Donde:

maa = metros de sendero con accesibilidad alta.

mt = metros totales de sendero.

Tabla 10. Rangos de pendientes

Clase simple	%
A nivel	0 – 1
Plana	0 – 3
Ligeramente plana	1 – 3
Ligeramente inclinada	3 – 7
Moderadamente inclinada	7 – 12
Fuertemente inclinada	12 – 25
Ligeramente escarpada o ligeramente empinada	25 – 50
Moderadamente escarpada o Moderadamente empinada	50 – 75
Fuertemente escarpada o fuertemente empinada	> 75

Fuente: IGAC, 2014

En el presente caso, para el cálculo de este factor solo se tuvo en cuenta la dificultad alta (Ligeramente escarpado) porque es aquella a la que se le debe dar mayor manejo en los tramos del sendero.

Tabla 11. Factor de corrección de accesibilidad

Factor de Corrección Accesibilidad (Fcacc)					
	mab (m)	mam (m)	maa (m)	mt	Fcacc
Sendero 1	178	300	57	546	0,90
Sendero 2	77	158	250	532	0,53

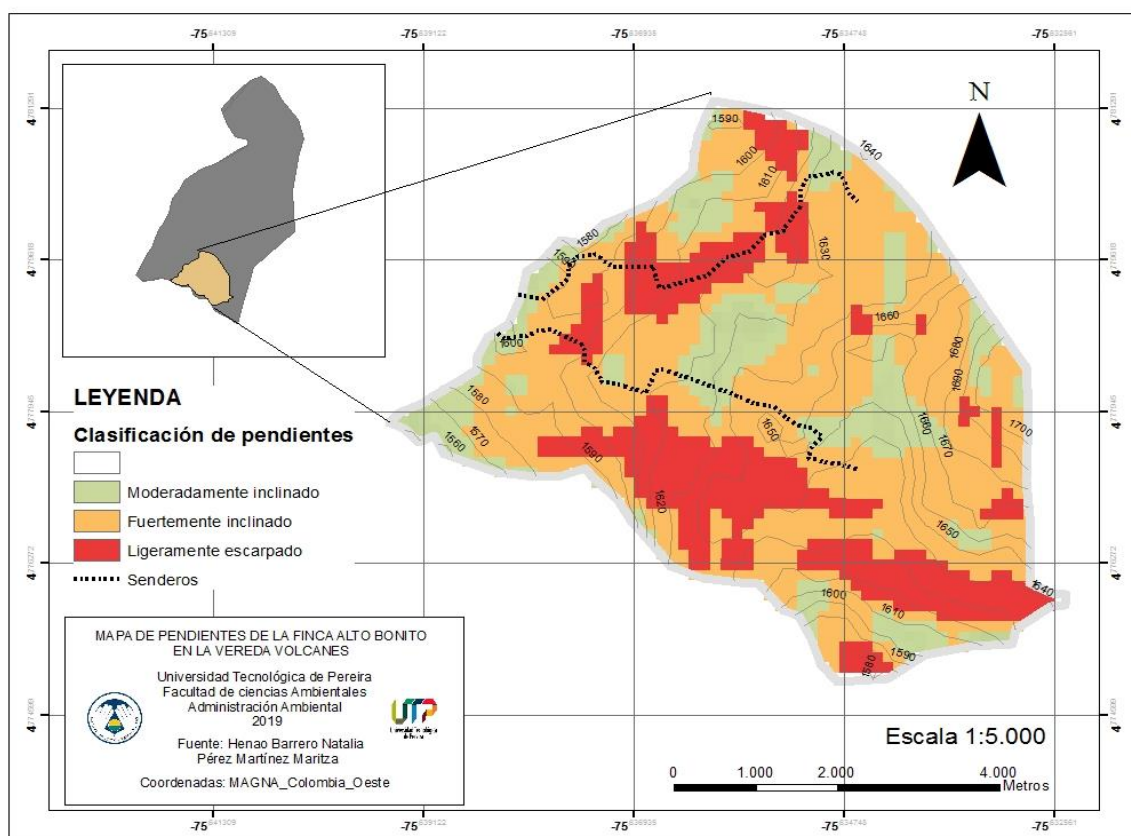


Imagen N° 11. Mapa de pendientes de la finca alto bonito, fuente: propia

11.2.6 Factor de corrección de erodabilidad (FCero)

Este factor está dado por la pendiente y el grado de erodabilidad o el grado de susceptibilidad del suelo a erosionarse, el cual puede limitar los accesos al sitio por parte de los visitantes.

La fórmula mediante la cual se estima el FCero es la siguiente:

$$FCero = 1 - (mpe/mt)$$

Donde:

mea = metros de sendero con problemas de erodabilidad alta

mt = metros totales de sendero

Tabla 12. Factor de corrección erodabilidad

Factor de corrección erodabilidad (FCero)			
	mea	mt	FCero
Sendero 1	57	546	0,90
Sendero 2	250	532	0,53

Para calcular la capacidad de carga real, se aplica la siguiente fórmula:

$$CCR = CCF \times (FC_{soc} \times FC_{pre} \times FC_{brillo} \times FC_{bio} \times FC_{acc} \times FC_{ero})$$

Tabla 13. Capacidad de carga real

CCR sendero 1	73
CCR sendero 2	26
CCR total sendero	99

11.3 Capacidad de Carga Efectiva (CCE)

Para el cálculo de la Capacidad de Carga Efectiva, (CCE) se obtiene con el producto de la Capacidad de Carga Real por la Capacidad de Manejo, (CM), es otro factor de corrección que se obtiene con base en el promedio de los factores de corrección de la infraestructura, equipamiento y personal y este resultado multiplicado por cien:

$$CCE = CCR \times CM$$

Capacidad de Manejo Administrativo

La capacidad de manejo óptima es definida como el mejor estado o condiciones que la administración de un área turística debe tener para desarrollar sus actividades y alcanzar sus objetivos.

Para la corrección por capacidad de manejo, cada variable fue calificada a través de múltiples componentes como se muestra en el **(Anexo 10)** En este caso se consideraron variables tales como: personal, infraestructura y equipamientos, cada variable fue calificada a través de cuatro criterios (Cantidad, estado, localización y

funcionalidad). Se aclara que para el componente de la variable personal sólo se valoró el criterio de cantidad.

Cada criterio recibe un valor, calificado según la siguiente escala:

%	Valor	Calificación
<=35	0	Insatisfactorio
36-50	1	Satisfactorio
51-75	2	Medianamente satisfactorio
76-89	3	Satisfactorio
>=90	4	Muy Satisfactoria.

Fuente: Tomado de Cifuentes (1999).

La capacidad de manejo se calculó promediando los tres (3) componentes analizados, así:

$$CM = (\text{Infraestructura} + \text{Equipamiento} + \text{Personal}) / 3 \times 100$$

Tabla 14. Capacidad de Manejo de la actividad turística zona camping

VARIABLE	VALOR
Infraestructura	0,92
Equipamiento	0,90
Personal	0,22
Promedio	0,68
Capacidad de manejo	68%

Donde:

CCE: Capacidad de Carga Efectiva para la zona camping

CCR: Capacidad de Carga real para la zona camping

CM: Capacidad Manejo Administrativo de la zona camping

Entonces;

$$CM: (0,90+0,92+0,22) / 3 \times 100: 68\%$$

Por lo tanto; CCE= CCR x CM es:

$$CCE: 99 \text{ visitas/día} \times 68 / 100: 67,32 \approx 67 \text{ visitas/día}$$

11.4 DISCUSIÓN DE RESULTADOS

Capacidad de carga física (CCF)

El cálculo de la capacidad de carga física para el sendero 1 obtuvo un valor de 4368 visitas/día y para el sendero 2 un valor de 4258 visitas/día con un tiempo de duración de 60 minutos cada visita. Esto quiere decir que en las 8 horas que está disponible el sendero para hacer los recorridos, una persona puede hacer 4368 visitas en el día en el sendero 1 y 4258 visitas en el sendero 2

Factores limitantes

Social: Este factor (0,17) para ambos senderos está determinado el número de personas por grupo, (10 personas), por la distancia entre grupos (50 m) y por el área que requiere una persona (1 m²) para moverse libremente. Desde los estudios consultados se referencia que la distancia óptima entre grupos es de 50 metros; pero al disminuir el número de personas por grupo podemos observar que el valor factor social se acerca a cero, esto nos sugiere que es apropiado trabajar el sendero con grupos pequeños. Al ser grupos pequeños y una distancia adecuada entre grupos no se afecta la satisfacción del visitante, no hay disturbios de su vista, se escucha fácilmente al intérprete ambiental y no se escucha al grupo vecino.

Precipitación: De acuerdo a la Red Hidroclimatológica del Departamento de Risaralda la zona de estudio para el año 2018 presenta períodos de mayor lluvia en los meses de octubre y noviembre, con precipitaciones que alcanzan los 395 mm/año, de modo que la realización de actividades de senderismo puede verse afectada por las frecuentes lluvias que se presentan en dichos meses.

Brillo solar: El valor estimado para el sendero 1 fue de 0,29 y para el sendero 2 de 0,28, está determinado por la falta de cobertura boscosa en los senderos y a la intensidad lumínica que presenta la zona. Algunos tramos de los senderos se hacen indispensables, por ser sitios de interés por la posibilidad de avistamiento de aves. La falta de cobertura boscosa en los senderos y el flujo constante de visitantes puede agravar los problemas de erosión que presenta la zona

Biológico: El valor encontrado para el sendero 1 fue de 0,59 y para el sendero 2 de 0,63, puede ser un factor limitante para realizar actividades en el sendero por la importancia de ser refugio y hospedero de especies de aves.

Accesibilidad: El valor estimado para el sendero 1 fue de 0,90 y para el sendero de 2 de 0,53; la zona de estudio al presentar pendientes mayores al 50% puede ser un factor limitante para el acceso a los senderos, los visitantes podrían tener algún grado de dificultad al momento de desplazarse por ellos.

Erodabilidad: El valor encontrado para el sendero 1 fue de 0,90 y para el sendero de 2 de 0,53; este factor está relacionado con la inclinación del terreno, el suelo de esta zona presenta un alto grado de susceptibilidad a erosionarse, el cual puede limitar los accesos al sitio por parte de los visitantes.

Capacidad real: A partir de los factores de corrección (reducción) calculados para el sendero se hace posible obtener el valor de la capacidad real. Para este caso se consideraron relevantes seis factores: social, precipitación, brillo solar, biológico, accesibilidad, erodabilidad. Con la metodología se obtuvo el valor de capacidad real de 99 visitas/día; es decir se pasó de tener una capacidad de carga física de 4313 visitas/día a este nuevo valor, hay una reducción del 95,12% de la capacidad física de la zona camping

Capacidad de manejo administrativo: La capacidad de manejo administrativo es del 68%, este valor refleja un nivel de gestión medianamente satisfactorio, los factores y medios que posibilitan el manejo están siendo atendidos adecuadamente, las actividades necesarias se desarrollan normalmente y con resultados aceptables.

Capacidad de carga efectiva: El sendero cuenta con una capacidad efectiva de 67 visitas/día, este valor indica el límite máximo de visitas que se puede permitir dada la capacidad para ordenarlas y manejarlas.

12. EVALUACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES

En los estudios ambientales la evaluación ambiental tiene por objeto identificar, caracterizar y evaluar la magnitud de los impactos de un proyecto sobre el ambiente. Los resultados de la evaluación constituye la base para orientar la gestión tendiente a prevenir, mitigar compensar los impactos, de tal modo que se logre minimizar los efectos negativos del proyecto y potencializar aquellos que reviertan beneficios tangibles en el ámbito local, regional y nacional (Ángel et al., 2010)

A continuación, se presentan los métodos que se utilizaron para la evaluación de impactos ambientales de la actividad turística zona camping

12.1. Lista de chequeo

Este método consiste en una lista ordenada de factores ambientales que son potencialmente afectados por una acción humana. Su principal utilidad es identificar todas las posibles consecuencias ligadas a la acción propuesta, asegurando en una primera etapa de la evaluación de impacto ambiental que ninguna alteración relevante sea omitida. (Espinoza, 2001)

Tabla 15. Lista de verificación

LISTA DE CHEQUEO - "ACTIVIDAD TURISTICA ZONA CAMPING" VEREDA VOLCANES, SANTA ROSA DEL CABAL									FASE DE OPERACIÓN		
DIMENSIÓN	COMPONENTE	Vinculación de mano de obra	Rescate arqueológico	Adecuación de vías de acceso	Nivelación y consolidación de los terrenos	Transporte de insumos, materiales de construcción, maquinaria y personal.	Construcción de desagües	Construcción y montaje de estructura	Vinculación de personal	Senderismo	Generación de residuos
FÍSICA	Suelos			x	x	x	x	x		x	x
	Geomorfología				x		x	x			
	Hidrología			x	x		x	x			x
BIÓTICA	Flora			x	x	x	x	x		x	
	Fauna				x		x	x		x	
	Patrimonio natural y áreas protegidas						x				
CULTURAL	Paisaje				x			x			x
	Análisis de los medios de adaptación										
ECONOMÍA	Dinámica económica local	X		x					x		
	Actividades económicas primarias				x			x			
	Demanda y oferta local de mano de obra	X		x	X	x	x	x	x		

	Niveles de ingresos de los suelos			x	X		x				
SOCIAL	Condiciones de Vida (Índice de Necesidades Básicas Insatisfechas de la Población)	X							x		
ESPACIAL	Componente sanitario						x	x			
	Servicios publico						x				
	Equipamiento colectivo			x			x				

12.2 Matriz de causa-efecto

De acuerdo con Conesa (1997), este atributo corresponde a la forma como se manifiesta el efecto sobre un factor, como consecuencia de una acción. Permite distinguir si el impacto es directo o indirecto, dependiendo si su origen está dado por una acción primaria o se desencadena por causa de un impacto primario.

Tabla 16. Matriz de causa-efecto

DIMENSIÓN	COMPONENTE	Vinculación de mano de obra	Rescate arqueológico	Adecuación de vías de acceso	Nivelación y consolidación de los terrenos	Transporte de insumos, materiales de construcción, maquinaria y personal.	Construcción de desagües	Construcción y montaje de estructura	Vinculación de personal	Senderismo	Generación de residuos
FÍSICA	Suelos		Afectaciones por remoción del suelo	Perdida del material vegetal.	Generación de procesos erosivos	Compactación y erosión del terreno	Perdida de material vegetal	Afectaciones a la capa vegetal		Compactación de suelos	Contaminación de suelo.
	Hidrología			Contaminación por aporte de sedimentos y lubricantes a cuerpos de agua	Acumulación de sedimentos en el cauce		Afectación a cuerpo de agua por generación de vertimientos				Contaminación de fuentes hídricas.
BIÓTICA	Flora		Pérdida de cobertura vegetal	Perdida de cobertura y de diversidad de especies	Perdida de cobertura y de diversidad de especies	Pérdida de cobertura vegetal	Perdida de cobertura vegetal	Pérdida de cobertura vegetal		Pérdida de cobertura vegetal	
	Fauna			Pérdida y perturbación del hábitat	Pérdida y perturbación del hábitat	Perturbación del hábitat	Pérdida y perturbación del hábitat	Perturbación del hábitat			

	Patrimonio natural y áreas protegidas		Conservación de la cultura del lugar.								
CULTURAL	Paisaje			Modificación y fragmentación el paisaje	Cambios en el paisaje generados por la pérdida de la cobertura vegetal	Afectación calidad paisajística	Modificación y fragmentación el paisaje	Afectación calidad paisajística			Afectación en la belleza del paisaje.
ECONOMÍA	Dinámica económica local			Generación de empleo, incremento de ingresos				Generación de empleo, incremento de ingresos			
	Demanda y oferta local de mano de obra	Aumento en la demanda de mano de obra		Aumento en la demanda de mano de obra				Aumento en la demanda de mano de obra			
SOCIAL	Condiciones de Vida (Índice de Necesidades Básicas Insatisfechas de la Población)										
ESPACIAL	Componente sanitario										
	Servicios públicos	Incremento en la demanda de servicios públicos		Incremento en la demanda de servicios públicos					Incremento en la demanda de servicios públicos		
	Equipamiento colectivo			Mejoramiento de la red vial							

12.3. Matriz de valoración de impactos ambientales

En este método se definen criterios cualitativos o atributos que deben ser utilizados para la valoración de los impactos. Los atributos utilizados fueron: carácter, intensidad, cobertura, sinergismo, acumulación, reversibilidad y periodicidad, a través de las cuales se logró obtener un índice de importancia en función de la calidad ambiental que representa el impacto causado

Los impactos ambientales que presentan una valoración “severa” son los más relevantes para tener en cuenta en el proceso de aplicación del Plan de Manejo Ambiental por ser de carácter negativo.

Tabla 17. Matriz de valoración de impactos ambientales.

Dimensión	Componente	Impacto	IAP	Vulnerabilidad	Intensidad	Carácter	Cobertura	Acumulación	Sinergia	Periodicidad	Reversibilidad	ICA	ICAN	Valoración del impacto
FISICA	Suelos	Desestabilización de laderas	5	4	6	Desfavorable	1	2	2	3	3	17	54,17	Severo
		Remoción del suelo	4	4	5	Desfavorable	1	0	2	1	3	12	33,33	Moderado
		Compactación	4	5	6	Desfavorable	1	2	2	5	3	19	62,50	Severo
	Geomorfología	Erosión	5	5	7	Desfavorable	1	2	2	5	5	22	75,00	Severo
		Hidrología	Contaminación del agua superficial	2	2	3	Desfavorable	2	2	2	1	3	13	37,50
	Aumento de la escorrentía		4	4	5	Desfavorable	1	2	2	3	3	16	50,00	Severo
	Disminución en la infiltración		4	4	5	Desfavorable	1	2	2	3	3	16	50,00	Severo
BIÓTICA	Flora		Pérdida de cobertura vegetal	4	4	5	Desfavorable	1	0	2	1	3	12	33,33

	Fauna	Pérdida y perturbación del hábitat	4	4	5	Desfavorable	2	2	2	3	5	19	62,50	Severo
	Patrimonio natural y áreas protegidas	Perdida de ecosistemas	4	4	5	Desfavorable	2	2	2	3	5	19	62,50	Severo
CULTURAL	Paisaje	Fragmentación y modificación del paisaje	4	4	5	Desfavorable	1	2	2	3	5	18	58,33	Severo
	Análisis de los medios de adaptación	Cambios en los modos de vida	2	2	3	Favorable	1	0	2	1	1	8	16,67	Irrelevante
	Evaluación del Patrimonio Histórico, Cultural y Arqueológico	Recuperación Infraestructura	1	1	1	Favorable	1	0	0	1	1	4	0,00	Irrelevante
ECONOMÍA	Infraestructura local	Cambio de uso de suelo agrícola.	4	4	5	Desfavorable	1	0	2	1	1	10	25,00	Irrelevante
	Actividades económicas primarias	Modificación de la actividad económica primaria	5	5	7	Desfavorable	1	0	2	1	1	12	33,33	Moderado
	Demanda y oferta local de mano de obra	Oportunidades de empleo en la zona	2	2	3	Favorable	1	0	0	3	1	8	16,67	Irrelevante
	Niveles de ingresos	Aumento de ingresos	2	2	3	Favorable	1	0	0	5	1	10	25,00	Irrelevante
	Potencialidad económica de los suelos	Pérdida de potenciales alternativas de aprovechamiento de suelos	4	4	5	Desfavorable	1	0	2	1	3	12	33,33	Moderado
SOCIAL	Condiciones de Vida (índice de Necesidades Básicas Insatisfechas de la Población)	Disminución del índice de necesidades básicas insatisfechas	1	1	1	Favorable	1	0	2	3	1	8	16,67	Irrelevante

ESPACIAL	Componente sanitario	Aumento en la generación de residuos	5	5	7	Desfavorable	2	2	2	5	1	19	62,50	Severo
	Servicios publico	Mejora en el alumbrado publico	1	1	1	Favorable	1	0	0	1	1	4	0,00	Irrelevante
		Mejora del acueducto comunitario	1	1	1	Favorable	1	0	0	1	1	4	0,00	Irrelevante
	Equipamiento colectivo	Mejora de la infraestructura vial	4	4	5	Favorable	1	0	2	5	1	14	41,67	Moderado

Requiere aplicación inmediata de medidas de manejo	
Requiere medidas de manejo sencillas para su recuperación.	

Para concluir lo propuesto, las dimensiones que mayor calificación recibieron a través de la matriz de valoración de impactos ambientales fueron la dimensión física y biótica, de modo que se pueden presentar procesos de degradación del ambiente en la etapa referente a la adecuación del terreno, debido a la entrada de algunos elementos que interactúan con el ambiente como lo son la excavadora, volquetas, y la mano de obra, los cuales fueron útiles para la adecuación del área destinada al desarrollo de la actividad turística.

En el componente suelo, se presentan impactos asociados a la desestabilización de laderas, compactación y erosión, de igual forma el suelo puede presentar alteración o pérdida de la función del soporte físico a causa de la remoción de tierra para la adecuación del terreno, con la implementación del proyecto el aumento en el número de turistas conlleva a mayor presión sobre el suelo y sus funciones, con impactos negativos en la biodiversidad, la calidad y disponibilidad de agua.

En el componente hidrológico se presentan impactos relacionados con el aumento de la escorrentía y disminución en la infiltración debido a problemas de compactación en la zona de inserción del proyecto. El desarrollo de la actividad turística puede traer consigo sellamiento del suelo debido a la construcción de infraestructura afectando la capacidad de filtración del agua hasta los acuíferos

En el componente biótico se evidencia cambios en la cobertura vegetal a causa de la remoción de la capa edáfica a través del uso de maquinaria pesada, asimismo se puede presentar impactos asociados a la pérdida y fragmentación del hábitat. La modificación del hábitat en la zona de estudio se ve reflejada en la construcción de senderos, construcción y montaje de estructuras y la introducción de canecas para disposición de residuos.

Las especies suelen presentar patrones de distribución discontinuos producidos por la variación espacial de las condiciones ambientales que determinan la calidad de sus hábitats. En este sentido la fauna es afectada en forma directa durante las labores de construcción y adecuación de vías, debido a que se produce una serie de ruidos, por maquinarias de carga y perforaciones en el suelo, esto provoca la migración de la fauna hacia otros lugares por la perturbación de su hábitat, como consecuencia se rompe la cadena trófica por el desplazamiento de algunas especies o al no existir cobertura vegetal que es fuente de alimento para determinados grupos de especies.

En el componente sanitario el aumento en la generación de residuos puede generar problemas de contaminación del aire por malos olores, contaminación del suelo y agua por la disposición inadecuada de residuos sólidos y un impacto visual paisajístico negativo

13. PLAN DE MANEJO AMBIENTAL

Como resultado de la evaluación de impactos ambientales producidos por la actividad turística a desarrollar, se presenta a continuación la formulación del Plan de Manejo Ambiental (PMA), siendo este el principal instrumento para la gestión ambiental, en la medida que reúne el conjunto de criterios, estrategias, acciones y programas necesarios para prevenir, mitigar y compensar los impactos negativos y potencializar los positivos. Se incluye también los planes de seguimiento y monitoreo y el plan de gestión del riesgo

El Plan de Manejo Ambiental se ha elaborado bajo lo propuesto en el enfoque de “Guía de *buenas prácticas para prestadores de servicios en turismo de naturaleza*”, desarrollada por el Ministerio de Comercio, Industria y Turismo, esta guía busca ser una herramienta que permita a los empresarios del sector adoptar prácticas de gestión sostenible que generen mayor productividad y competitividad.

Los capítulos tres al seis de la guía tratan de manera general los cuatro ámbitos (buenas prácticas en gestión, buenas prácticas sociales, culturales y ambientales), en los que se manejan las buenas prácticas a nivel mundial para las actividades turísticas

En este sentido para el desarrollo del plan de manejo se hizo énfasis en el sexto capítulo, el cual contiene aquellas prácticas ambientales que deben adoptar los prestadores de servicios turísticos para minimizar los impactos negativos producidos por el proyecto.

13.1. Programas y Proyectos de Manejo Ambiental

A continuación, se presentan las medidas de manejo ambiental propuestas para el desarrollo de la actividad turística zona camping con el fin de prevenir, mitigar, controlar, y/o compensar los impactos que se presentan sobre los medios biótico, socioeconómico y cultural

13.1.1 Programa de uso y manejo adecuado de suelos

El programa de uso y manejo adecuado de suelos está encaminado a una gestión adecuada del suelo, debido a que este constituye un factor esencial en la agricultura y es un soporte valioso para regular el clima y salvaguardar los servicios ecosistémicos y la biodiversidad, de igual forma el programa busca contribuir a la minimización del daño y afectación del suelo en las etapas de construcción y operación de la actividad turística

13.1.1.1 Subprograma de manejo del suelo por erosión y compactación

Objetivos:

- Generar prácticas y alternativas de manejo que permitan utilizar el suelo adecuadamente, disminuyendo la ocurrencia e incidencia de procesos de degradación
- Realizar procesos de educación ambiental para la gestión sostenible del suelo

Roles y responsabilidades

La Corporación Autónoma Regional de Risaralda, CARDER es la entidad que liderar los procesos de Manejo para la Cuenca Media-Alta del Río Otún, los cuales tienen por objetivo el establecimiento del uso del suelo en la cuenca medio-alta del Río Otún, dándole prioridad a las zonas de protección del recurso hídrico y gestión del riesgo, en cumplimiento de las medidas para la administración de los bienes naturales definidas por el Plan de Ordenamiento y Manejo de la Cuenca Hidrográfica del Río Otún, registros, reportes e informes del cumplimiento del programa, material fotográfico.

Los prestadores del servicio turístico deben velar por causar el menor impacto al suelo derivado de las actividades de adecuación de vías de acceso y nivelación y consolidación del terreno, de igual forma al ser ente de control debe llevar a cabo capacitaciones y crear espacios de educación ambiental para que el personal vinculado en la fase de construcción del proyecto conozca la importancia del uso, manejo y gestión sostenible del suelo.

Plan de Manejo Ambiental (PMA) zona camping	FICHA: uno (1) MANEJO DE SUELOS POR EROSIÓN Y COMPACTACIÓN
OBJETIVO 1 - Generar prácticas y alternativas de manejo y que permitan utilizar el suelo adecuadamente, disminuyendo la ocurrencia e incidencia de procesos de degradación	ACTIVIDADES GENERADORAS DEL EFECTO - Nivelación y consolidación de los terrenos - Pisadas constantes de los visitantes sobre el suelo - Construcción de infraestructura

MEDIDAS DE MANEJO AMBIENTAL

- Como medida compensatoria de los impactos producidos por las actividades de nivelación y consolidación del terreno se destinarán 200 m² para la siembra de especies vegetales
- Se sembrarán 20 individuos con una distancia de 10 metros entre las especies vegetales. Para asegurar una supervivencia y crecimiento aceptable, es conveniente realizar la siembra durante la temporada de lluvias. La finalidad es que el árbol encuentre las condiciones de humedad propicias para el desarrollo de sus raíces
- Se podrán sembrar especies vegetales como Nogal, Balso blanco, Mano de oso, Tambor, Drago, las cuales son características de la zona de estudio
- En los sitios elegidos para sembrar las especies se hará trazado para la siembra y se abonará de acuerdo con las condiciones del suelo.
 - Se hará encerramiento individual o del área sembrada para garantizar el desarrollo de los individuos plantados
- El material vegetal removido se utilizará como abono y el suelo orgánico se distribuirá en las zonas de cultivos de la finca Alto bonito o en las áreas intervenidas por el proyecto
 - La capa vegetal debe ser almacenada y protegida para ser reutilizada posteriormente en la recuperación de las áreas intervenidas por el proyecto, teniendo cuidado que no se mezcle con sustancias peligrosas y que no se contamine con suelo estéril

TIPO DE MEDIDA A EJECUTAR

CONTROL	PREVENCIÓN	MITIGACIÓN X	COMPENSACIÓN X
META		INDICADORES DE CUMPLIMIENTO	
- Durante la fase de construcción compensar el 100% del área propuesta - Durante los primeros seis meses posteriores al descapote aprovechar el 100 % del material orgánico para la posterior restauración de áreas intervenidas por el proyecto.		- Número de árboles por m2 establecidos / Número de árboles propuestos por m2. - Cantidad (m3) material vegetal utilizado / cantidad (m3) material vegetal tota	
COSTO DE LA ACTIVIDAD		PERSONAL REQUERIDO	
- Siembra de 20 individuos vegetales	-Valor unidad de las plántulas \$4.900 -Fertilizante, bulto por 50 kg \$70.000	Ingeniero forestal o profesional con conocimiento en el manejo de cobertura vegetal	
-Encerramiento de las especies vegetales	\$ 30.000		

-Manejo del material de descapote	\$ 200.000	
-Mano de obra calificada	\$ 600.000	
TOTAL AÑO	\$ 1.568.000	

Plan de Manejo Ambiental (PMA) zona camping	FICHA: dos (2) MANEJO DE SUELOS POR EROSIÓN Y COMPACTACIÓN		
OBJETIVO 2	ACTIVIDADES GENERADORAS DEL EFECTO		
- Realizar procesos de educación ambiental para la gestión sostenible del suelo	<ul style="list-style-type: none"> - Nivelación y consolidación de los terrenos - Pisadas constantes de los visitantes sobre el suelo - Construcción de infraestructura 		
MEDIDAS DE MANEJO AMBIENTAL			
<ul style="list-style-type: none"> - Campañas de divulgación con material didáctico orientadas a sensibilizar al personal vinculado del proyecto sobre la necesidad del uso, manejo y gestión sostenible del suelo. - Divulgación con material informativo sobre las características ambientales de la zona de estudio - Carteles dirigidos a empleados, turistas y a la comunidad local, con anuncios especiales para informar sobre el ambiente y su protección - Charlas de divulgación sobre la oferta y los atractivos turísticos del lugar 			
TIPO DE MEDIDA A EJECUTAR			
CONTROL	PREVENCIÓN X	MITIGACIÓN X	CORRECCIÓN
META	INDICADORES DE CUMPLIMIENTO		
<ul style="list-style-type: none"> - Durante la etapa de construcción del proyecto, el 100% del personal contratado, deberá estar capacitado en temas relacionados con el adecuado manejo del suelo - Durante el primer año de ejecutado el proyecto, el 100% de la comunidad del área de influencia directa deberán ser capacitadas sobre el uso y gestión sostenible del suelo 	<ul style="list-style-type: none"> -Número de personal capacitado, contratado / Número total de personal contratado. - Número capacitaciones realizadas/ Número de capacitaciones planeadas. 		

COSTOS DE LA ACTIVIDAD		PERSONAL REQUERIDO
-Realizar 2 talleres en la fase de pre construcción con la utilización de materiales didácticos orientados a sensibilizar al personal vinculado del proyecto - Realizar un taller a la comunidad del área de influencia directa sobre la gestión sostenible del suelo	Cada taller tendrá un costo de 500.000 el cual incluye los materiales didácticos, el refrigerio y el transporte a la vereda.	Administrador Ambiental
TOTAL AÑO	\$ 1.500.000	

13.1.2 Programa de manejo de diversidad biológica

El desarrollo del programa de manejo de diversidad biológica está encaminado a generar medidas de manejo que eviten una alteración sobre la fauna, flora, vegetación y paisaje, con el fin de minimizar el impacto generado por el desarrollo de turismo de naturaleza que se va a desarrollar en la vereda Volcanes y de esta manera contribuir a la conservación del ambiente natural

13.1.3 Subprograma de manejo de fauna y flora

Objetivos:

- Implementar medidas de manejo con el fin de proteger la fauna y flora presente dentro del área de estudio que pueda verse afectada por el desarrollo del proyecto
- Crear espacios de educación ambiental sobre la importancia de los ecosistemas presentes en la vereda Volcanes

Roles y responsabilidades

La Corporación Autónoma de Risaralda (CARDER) vigilará para que se lleve a cabo de manera efectiva la protección y preservación de las especies de flora y fauna que existen en la vereda Volcanes, debido a que se encuentra en un área prioritaria para la conservación gracias a la diversidad biológica que presenta la cuenca media del río Otún, contribuyendo así a la minimización de impactos generados por el desarrollo de actividades de turismo de naturaleza.

Los prestadores del servicio turístico deben velar por causar el menor impacto a las especies de flora y fauna del lugar, de igual forma al ser ente de control debe llevar

a cabo capacitaciones y espacios de educación ambiental para que los turistas conozcan la importancia de cuidar y proteger el ambiente natural

Registros

Los prestadores del servicio turístico llevarán registro de las actividades realizadas en el desarrollo de la actividad turística, en especial las actividades desarrolladas en los senderos con el fin de verificar la minimización de los impactos negativos generados sobre la flora y fauna del lugar, también se utilizará registro fotográfico y de video como evidencia de las actividades encaminadas al cuidado de la flora y fauna.

Plan de Manejo Ambiental (PMA) zona camping	FICHA: tres (3) MANEJO DE FAUNA Y FLORA		
<p style="text-align: center;">OBJETIVO 1</p> <p>- Implementar medidas de manejo con el fin de proteger la fauna y flora presente dentro del área de estudio que pueda verse afectada por el desarrollo del proyecto</p>	<p>ACTIVIDADES GENERADORAS DEL EFECTO</p> <ul style="list-style-type: none"> - Adecuación de senderos - Actividades para la mejora de la infraestructura vial - Remoción de cobertura vegetal - Nivelación y consolidación de terrenos - Transporte de insumos, materiales de construcción, maquinaria y personal. - Recreación en la quebrada Volcanes 		
<p>MEDIDAS DE MANEJO AMBIENTAL</p> <ul style="list-style-type: none"> - Prohibición de captura o remoción de cualquier ejemplar vegetal y/o animal de la zona, así como la prohibición de introducir cualquier tipo de fauna extraña a la zona. - Se realizarán monitoreos semestrales a las especies o grupos de fauna silvestre indicadoras de la calidad del hábitat, como por ejemplo, aves o murciélagos, entre otros, que sean sensibles a los cambios en el ecosistema y la perturbación del hábitat - Evaluar la presencia de nidos o madrigueras en zonas aledañas con vegetación boscosa y definir las especies que puedan ser potencialmente impactadas por cualquier actividad del proyecto -Aumentar el acotamiento de la faja paralela a los cuerpos de agua (una faja no inferior a 30 metros de ancho, paralela a las líneas de mareas máximas), con el fin de preservar las especies de fauna y flora presente en el lindero de la quebrada Volcanes 			
TIPO DE MEDIDA A EJECUTAR			
CONTROL	PREVENCIÓN	MITIGACIÓN X	CORRECCIÓN X
<p style="text-align: center;">META</p> <p>-Durante el primer año implementar el 100 % de las medidas propuestas para la protección y conservación de la fauna y flora</p>		<p style="text-align: center;">INDICADORES DE CUMPLIMIENTO</p> <p>- Número de actividades cumplidas / Número de actividades establecidas</p>	

COSTOS DE LAS ACTIVIDADES		PERSONAL REQUERIDO
-Realizar dos monitoreos al año a las especies de fauna y flora, con el fin de determinar si hay cambios en el ecosistema o si hay perturbación del hábitat	-Cada monitoreo tendrá un costo de \$700.000 y se hará cada seis meses.	Técnico en conservación de recursos naturales
-Evaluar la presencia de nidos o madrigueras con el fin de definir las especies que puedan ser potencialmente impactadas	-\$ 700.000	
TOTAL AÑO	\$2.100.000	

Plan de Manejo Ambiental (PMA) zona camping	FICHA: cuatro (4) MANEJO DE FAUNA Y FLORA
<p style="text-align: center;">OBJETIVO 2</p> <p>- Crear espacios de educación ambiental sobre la importancia de los ecosistemas presentes en la vereda Volcanes.</p>	<p>ACTIVIDADES GENERADORAS DEL EFECTO</p> <ul style="list-style-type: none"> - Adecuación de senderos - Actividades para la mejora de la infraestructura vial - Remoción de cobertura vegetal - Nivelación y consolidación de terrenos - Transporte de insumos, materiales de construcción, maquinaria y personal. - Recreación en la quebrada Volcanes
MEDIDAS DE MANEJO AMBIENTAL	
<ul style="list-style-type: none"> - Instalar 20 placas de identificación en los senderos con las descripciones de la fauna y flora local <ul style="list-style-type: none"> - Talleres a todo el personal relacionado con el proyecto tanto en la etapa de construcción y operación, sobre la importancia ambiental de los ecosistemas presentes en el área de estudio - Folletos o plegables donde se incluya información relacionada con la biología y ecología de las especies de fauna y flora presentes en el área de influencia directa , incluyendo sus características, hábitats a los cuales están asociados, dietas alimenticias, fuentes de alimentación, importancia ecológica y grado de vulnerabilidad frente al deterioro del hábitat - Charlas a los turistas sobre cómo deben comportarse durante las actividades en los lugares de observación de flora y fauna. 	
TIPO DE MEDIDA A EJECUTAR	
CONTROL	PREVENCIÓN X
	MITIGACIÓN
	CORRECCIÓN

META		INDICADORES DE CUMPLIMIENTO
- Durante el primer semestre de ejecutado el proyecto al menos el 80% de los turistas y del personal contratado es capacitado en temas relacionados con la conservación de la fauna y flora y protección de ecosistemas presentes en el área de influencia directa		- Número de capacitaciones por mes / Número de personas capacitadas
COSTOS DE LAS ACTIVIDADES		PERSONAL REQUERIDO
-Realizar dos talleres en la fase de construcción, al personal relacionado en el proyecto	-Cada taller tendrá un costo de 500.000 incluye el transporte a la vereda, refrigerios y material didáctico	Administrador ambiental
- Instalación de 20 carteles sobre la fauna y flora local	- Instalación de carteles \$300.000	
-Folletos o plegables en los senderos con información de las especies de fauna y flora presentes en la zona	-Folletos o plegables \$ 750.000	
TOTAL AÑO	\$ 2.050.000	

13.1.4 Programa de Tratamiento Preliminar de Residuos Líquidos

El programa de Tratamiento Preliminar de Residuos Líquidos está encaminado a establecer medidas que contribuyan a prevenir y mitigar el impacto producido por los residuos líquidos en el suelo durante el desarrollo de la actividad turística que se desarrollará en la vereda Volcanes, estas medidas deberán ser aplicadas y ejecutadas por los prestadores del servicio turístico para contribuir a la minimización de los impactos en el ambiente

13.1.4.1 Subprograma de manejo de aguas residuales

Objetivos:

- Monitorear periódicamente el estado de los pozos sépticos
- Instalar estructuras trampa de grasas
- Implementar tecnologías ambientales de tratamiento terciario

Roles y responsabilidades

Los prestadores del servicio turístico en la vereda Volcanes son los responsables de la puesta en marcha, de la ejecución y el cumplimiento de los objetivos del subprograma, con la supervisión de la Corporación Autónoma de Risaralda (CARDER), la alcaldía de Pereira y Santa Rosa de Cabal quienes son los

encargados de realizar seguimiento y monitoreo a la calidad del agua de la cuenca del río Otún.

Registros

- Reportes e informes de los monitoreos realizados
- Material fotográfico.

Plan de Manejo Ambiental (PMA) zona camping	FICHA: cinco (5) TRATAMIENTO PRELIMINAR DE RESIDUOS LÍQUIDOS		
<p style="text-align: center;">OBJETIVO 1</p> <p>-Monitorear periódicamente el estado de los pozos sépticos</p>	<p>ACTIVIDADES GENERADORAS DEL EFECTO</p> <ul style="list-style-type: none"> - Preparación de alimentos - Utilización de baños por operarios y turistas 		
<p>MEDIDAS DE MANEJO AMBIENTAL</p> <p>-Las aguas residuales domésticas provenientes de los baños se tratarán mediante pozo séptico con una eficiencia de remoción del 60%</p> <p>Las dimensiones del pozo séptico son 2,40 metros de largo, por 2 metros de ancho, la capacidad del pozo es de 5000 litros</p> <ul style="list-style-type: none"> - Los prestadores del servicio turístico, son los responsables de realizar cada seis meses el mantenimiento del pozo séptico <p>Para la limpieza del pozo se debe construir un medidor con una vara de dos metros, con metro y medio forrado en tela clara o estopa. introducir verticalmente la parte forrada de la vara entre en el lodo, dejándola allí por cinco minutos y luego retirarla lentamente</p> <ul style="list-style-type: none"> -Medir la parte de la vara que sale untada de lodos. Si la altura de los lodos es mayor a 40 cm, es hora de hacer mantenimiento del pozo séptico -Sacar el lodo del pozo dejando una capa de 10 cm en el fondo con el fin de conservar el cultivo de bacterias para el próximo tratamiento de las aguas residuales <p>Los lodos pueden ser manejados con cal y posteriormente enterrados en zonas apartadas de fuentes hídricas, para evitar la contaminación por lixiviados.</p>			
TIPO DE MEDIDA A EJECUTAR			
CONTROL X	PREVENCIÓN X	MITIGACIÓN	CORRECCIÓN
<p style="text-align: center;">META</p> <p>- Durante el primer año de operación de la zona camping, se debe realizar dos monitoreos al pozo séptico.</p>		<p style="text-align: center;">INDICADORES DE CUMPLIMIENTO</p> <p>-Número de monitoreo realizado al pozo séptico / año</p>	

COSTOS DE LAS ACTIVIDADES		PERSONAL REQUERIDO
. Construcción del pozo séptico	\$ 2'000.000	Ingeniero Sanitario, Administrador Ambiental
Inspección y limpieza del pozo séptico cada seis meses	\$ 300.000.	
TOTAL AÑO	2'600.000	

Plan de Manejo Ambiental (PMA) zona camping	FICHA: seis (6) TRATAMIENTO PRELIMINAR DE RESIDUOS LÍQUIDOS
OBJETIVO 2 -Instalar estructuras de trampa de grasas	ACTIVIDADES GENERADORAS DEL EFECTO - Preparación de alimentos - Utilización de baños por operarios y turistas

MEDIDAS DE MANEJO AMBIENTAL

En el título E: Tratamiento de aguas residuales del RAS 2000 el caudal máximo para una cocina de restaurante debe de ser de 0,93 L/s = 0,00093 m³/s

En la norma el caudal mínimo de entrada de 2 L/s y al tener un caudal de 0,93 L/s se toma el tiempo de retención mínimo que es de 3 minutos

El volumen de la trampa de grasa se calculó utilizando el Caudal y el tiempo de retención:

$$V = Q \cdot tr$$

$$V = 0,93 \text{ m}^3/\text{s} \cdot 60 \text{ s} \cdot 3 = 168 \text{ m}^3 = 0,168 \text{ m}^3/\text{s}$$

El área superficial de la trampa de grasas se calculó a partir de la velocidad ascendente y el Caudal. El valor de la Velocidad Ascendente (Va) está dado por la Norma RAS 2000 y es de 0,004m/s

$$A = Q / Va = 0,00093 \text{ m}^3/\text{s} / 0,004\text{m/s} = 0,2325 \text{ m}^2$$

Las dimensiones de la Trampa de Grasa son determinadas por la Relación Ancho: Largo que propone la Norma RAS 2000 la cual es: 1:4

$$L = A \cdot B$$

$$B = 4 \cdot L$$

$$L = A \cdot 4 \Rightarrow L = 4 \cdot L \cdot 2$$

$$L = \sqrt{A / 4} = \sqrt{0,2325 \text{ m}^2 / 4} = 0,24 \text{ m}$$

$$B = 4 \cdot 0,24\text{m} = 0,96\text{m}$$

$$H = V / A = 0,168 \text{ m}^3 / 0,2325 \text{ m}^2 = 0,72 \text{ m}$$

Siendo: L= Largo de la Trampa de Grasa

B= Ancho de la Trampa de Grasa

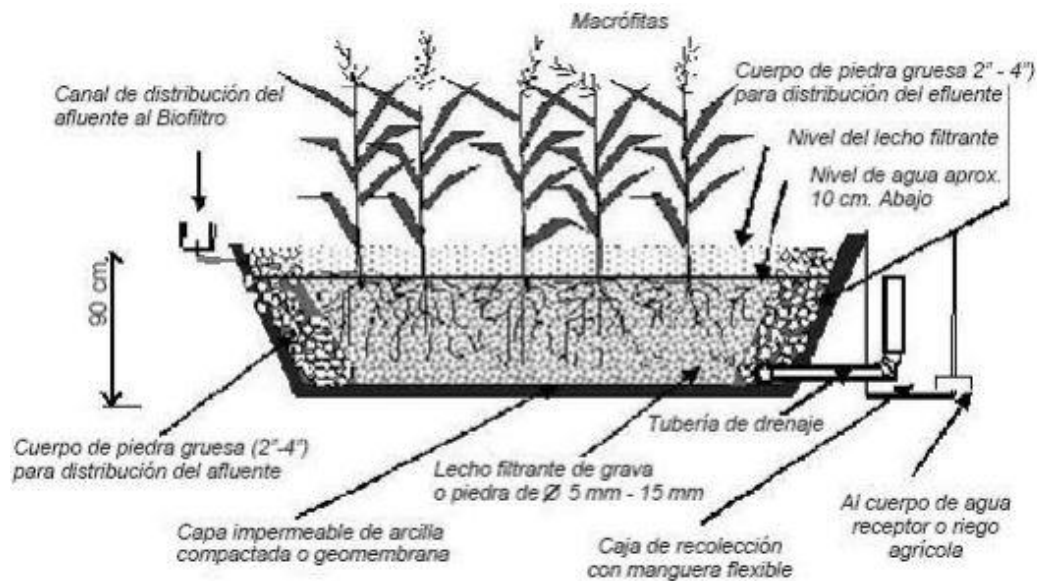
H= Altura de la Trampa de Grasa

- El mantenimiento de las trampas debe de ser periódico al menos una vez cada 6 meses

<p>-La limpieza debe hacerse cada vez que se alcance el 75% de la capacidad de retención de grasa.</p> <p>- Se debe de hacer la vinculación con un gestor certificado para que haga la recolección de las grasas cada que se le haga el respectivo mantenimiento</p>			
TIPO DE MEDIDA A EJECUTAR			
CONTROL X	PREVENCIÓN X	MITIGACIÓN	CORRECCIÓN
<p>META</p> <p>- En el primer mes de operación de la zona camping tener instalado el 100% de las trampas de grasa correspondientes.</p> <p>- Realizar mantenimiento a las trampas de grasas semestralmente a partir del primer año de funcionamiento de la actividad turística.</p>		<p>INDICADORES DE CUMPLIMIENTO</p> <p>- Número de trampas de grasas instaladas / número de cocinas</p> <p>- Certificado de mantenimiento expedido por un gestor autorizado</p>	
COSTOS DE LAS ACTIVIDADES		PERSONAL REQUERIDO	
-Instalación de trampas de grasas en la fase de construcción	Costo por unidad 5'000.000	Administrador Ambiental	
-Limpieza de trampas de grasas	300.000		
TOTAL AÑO	5'300.000		

Plan de Manejo Ambiental (PMA) zona camping	FICHA: siete (7) TRATAMIENTO PRELIMINAR DE RESIDUOS LÍQUIDOS
<p>OBJETIVO 3</p> <p>- Implementar tecnologías ambientales de tratamiento terciario</p>	<p>ACTIVIDADES GENERADORAS DEL EFECTO</p> <p>- Preparación de alimentos</p> <p>- Utilización de baños por operarios y turistas</p>
<p>MEDIDAS DE MANEJO AMBIENTAL</p> <p>- El humedal de flujo superficial es el encargado de eliminar la carga orgánica residual y aquellas otras sustancias contaminantes no eliminadas en los tratamientos secundarios, como los nutrientes, el fósforo y nitrógeno, de modo que el agua pueda ser vertida de forma directa en la fuente hídrica (Depuración de aguas residuales municipales con humedales superficiales-1999)</p> <p>- Se recomienda que el área del humedal sea de 10m de largo por 3m de ancho y una profundidad de 1,5m</p> <p>- Se recomienda que la profundidad media del lecho sea 0.6 m y que la profundidad en la entrada no sea menor de 0.3 m, con profundidades mayores a 0.6 m, las raíces más profundas y los rizomas empiezan a debilitarse. (RAS 2000).</p> <p>-El humedal debe localizarse en un terreno más bajo que sus afluentes, para lograr que el agua descienda por gravedad</p>	

- Debe contener tubería de entrada y de salida donde se regule el paso del agua.
- Para el humedal de flujo superficial se recomienda especies vegetales como: Heliconias, Éneas, Carrizos, Papiros, Junco, Jacinto de agua.



Esquema de un Humedal de Flujo Superficial, Fuente: Sucher & Holzer (1999)

META		INDICADORES DE CUMPLIMIENTO
-Elaborar el 100% del humedal de flujo superficial en la fase de construcción.		-Número de humedales construidos en la fase de construcción.
COSTO DE LA ACTIVIDAD		PERSONAL REQUERIDO
-Implementación de una laguna de flujo superficial en la fase de construcción, para que inicie su funcionamiento en la fase de operación.	La adecuación del terreno, la obtención de macrófitas y microorganismos depuradores de agua tienen un costo aproximado de 5'000.000	Ingeniero ambiental
TOTAL AÑO	5'000.000	

13.1.5 Programa de manejo de residuos sólidos

El programa de manejo de residuos sólidos está encaminado a establecer medidas que contribuyan a la prevención y mitigación del impacto producido por los residuos sólidos en el entorno natural en donde se desarrollará la actividad turística, estas medidas deberán de ser aplicadas y ejecutadas por los visitantes y prestadores del servicio, con el fin de contribuir a la minimización de los impactos negativos en el entorno.

13.1.5.1 Subprograma de disminución, separación y aprovechamiento de residuos

Objetivos:

- Implementar procesos de sensibilización y capacitación frente al manejo adecuado de los residuos sólidos
- Vincular un gestor certificado para la recolección de residuos sólidos.

Roles y responsabilidades

Los prestadores del servicio turístico en la vereda Volcanes son los responsables del cumplimiento de los objetivos del subprograma, con la supervisión de la empresa prestadora del servicio de aseo, Corporación Autónoma de Risaralda (CARDER), Alcaldía de Pereira y Santa Rosa de Cabal, quienes son los encargados de realizar actividades y campañas de concientización sobre el adecuado manejo de los residuos sólidos

Registros

Elaboración y Presentación de Informes y Reportes

Material fotográfico

Plan de Manejo Ambiental (PMA) zona camping	FICHA: ocho (8) TRATAMIENTO PRELIMINAR DE RESIDUOS SÓLIDOS
OBJETIVO 1 -Realizar procesos de sensibilización y capacitación sobre al manejo adecuado de los residuos sólidos	ACTIVIDADES GENERADORAS DEL EFECTO - Preparación de alimentos - Residuos sólidos producidos por los turistas - Disposición inadecuada de residuos sólidos
MEDIDAS DE MANEJO AMBIENTAL - Instalar 10 puntos ecológicos para realizar separación en la fuente, las de color gris, corresponden a papel y cartón, la azul a plástico; la blanca a vidrios; la roja a residuos peligrosos, y la verde a residuos ordinarios - A cada grupo de visitantes de la zona camping, antes de hacer los recorridos por los senderos se les deberá realizar una capacitación sobre el manejo de los residuos sólidos, donde se enseñará la ubicación de los contenedores de separación, los tipos de residuos, y el manejo de cada uno. - Se debe de hacer firmar una planilla de registro a cada uno de los visitantes que reciba la capacitación.	

<ul style="list-style-type: none"> - Se recomienda utilizar la Norma técnica colombiana GTC 24 Gestión ambiental, Guía para la separación en la fuente. 							
META	INDICADORES DE CUMPLIMIENTO						
<ul style="list-style-type: none"> - En el primer semestre de funcionamiento de la actividad turística haber capacitado el 90% de los visitantes. - En la fase de construcción del proyecto, instalar el 90% de los contenedores de separación de residuos. 	<ul style="list-style-type: none"> - Planilla de registro de capacitación mensual. -Número de contenedores de separación de residuos instalados / Números de contenedores de separación de residuos presupuestados 						
COSTO DE LAS ACTIVIDADES							
<table border="1"> <tr> <td>Realizar dos talleres, uno en la fase de construcción y el otro en la de operación, orientados a sensibilizar el personal vinculado en el proyecto sobre el manejo adecuado de los residuos</td> <td>Cada taller tendrá un costo de \$ 500.000 incluye el transporte a la vereda, alimentación y material didáctico</td> </tr> <tr> <td>Instalación de 10 contenedores de separación.</td> <td>\$ 500.000</td> </tr> <tr> <td>TOTAL AÑO</td> <td>\$ 1'500.000</td> </tr> </table>	Realizar dos talleres, uno en la fase de construcción y el otro en la de operación, orientados a sensibilizar el personal vinculado en el proyecto sobre el manejo adecuado de los residuos	Cada taller tendrá un costo de \$ 500.000 incluye el transporte a la vereda, alimentación y material didáctico	Instalación de 10 contenedores de separación.	\$ 500.000	TOTAL AÑO	\$ 1'500.000	PERSONAL REQUERIDO
Realizar dos talleres, uno en la fase de construcción y el otro en la de operación, orientados a sensibilizar el personal vinculado en el proyecto sobre el manejo adecuado de los residuos	Cada taller tendrá un costo de \$ 500.000 incluye el transporte a la vereda, alimentación y material didáctico						
Instalación de 10 contenedores de separación.	\$ 500.000						
TOTAL AÑO	\$ 1'500.000						
Administración ambiental.							

Plan de Manejo Ambiental (PMA) zona camping	FICHA: nueve (9) TRATAMIENTO PRELIMINAR DE RESIDUOS SÓLIDOS
OBJETIVO 2	ACTIVIDADES GENERADORAS DEL EFECTO
<ul style="list-style-type: none"> - Vincular un gestor certificado para la recolección de residuos sólidos aprovechables 	<ul style="list-style-type: none"> - Preparación de alimentos - Residuos sólidos producidos por los turistas - Disposición inadecuada de residuos sólidos
MEDIDAS DE MANEJO AMBIENTAL	
<ul style="list-style-type: none"> - Se debe realizar la vinculación con un gestor certificado que recoja periódicamente los residuos de plástico, cartón, papel y otros que sean aprovechables, para disminuir los residuos enviados al relleno sanitario. - Realizar una caracterización de los residuos generados en la actividad turística - Llevar registro de los volúmenes de los residuos aprovechables 	

META		INDICADORES DE CUMPLIMIENTO
- El primer año de funcionamiento de la actividad turística, entregar al gestor el 50% de los residuos sólidos aprovechables del total de los residuos sólidos generados		Total de residuos generados / total de residuos aprovechables.
COSTOS DE LAS ACTIVIDADES		PERSONAL REQUERIDO
Papelería para registro de volúmenes	50.000	Administrador ambiental
TOTAL AÑO	50.000	

13.3 Plan de seguimiento y monitoreo

El Programa de Seguimiento y Monitoreo busca analizar la eficiencia y eficacia de los programas planteados en el Plan de Manejo Ambiental y monitorear las condiciones ambientales del medio intervenido, describiendo los mecanismos a tener en cuenta para el monitoreo de los elementos identificados en la evaluación ambiental. Si se requiere, el programa podrá ser ajustado según las condiciones que se vayan presentando durante el desarrollo del proyecto, con el fin de alcanzar los objetivos y metas definidas

A continuación, se relacionan los programas de seguimiento y monitoreo de acuerdo con los programas y subprogramas establecidos para el plan de manejo ambiental de la actividad turística zona camping.

Monitoreo del uso sostenible del suelo

PROYECTO: Plan de manejo ambiental (PMA) para la actividad turística zona camping	
PROGRAMA: Manejo de suelos por erosión y compactación	MONITOREO: Preservación y uso sostenible del suelo
OBJETIVO 1: Corroborar la efectividad de las prácticas y alternativas de manejo en los procesos de degradación del suelo	
IMPACTOS A EVALUAR: - Cambios en la cobertura vegetal - Modificación del paisaje - Cambio en la estructura y composición florística	
PROFESIONAL ENCARGADO: Administrador Ambiental, Ingeniero Forestal	
MÉTODO DE MONITOREO	
- Seguimiento al material vegetal removido, este debe ser almacenado como se especifica en la ficha uno (1) del PMA del presente estudio. El seguimiento de esta actividad se realizará mediante inspección ocular diariamente durante el tiempo que dure esta actividad, por medio de un profesional idóneo (agrónomo, agrólogo, geólogo, ingeniero civil) de los sitios donde se almacena	

temporalmente y donde se dispone de manera definitiva el material vegetal, en caso de que se observe deterioro de sus propiedades físico-químicas o pérdida del material en cuestión, tomar las medidas de manejo respectivas.

- Se contará con un registro fotográfico (antes y después) de las obras, con el fin de garantizar que el manejo del material vegetal realizó adecuadamente.

- Se verificará mediante inspección visual que el área a compensar esté debidamente sembrado con las especies vegetales nativas

- Con posterioridad a la actividad de restauración se mantendrá un control fitosanitario para impedir la aparición de plagas y/o enfermedades. Así mismo habrá un control de especies invasoras (malezas) para evitar la competencia con los árboles plantados. Se debe realizar un registro fotográfico y / o fílmico (antes y después) de las actividades

- El monitoreo de la medida compensatoria está orientado a registrar la información que permitirá evaluar el éxito del prendimiento de las plántulas, así: - Una primera evaluación de las plántulas, se hará al mes del trasplante. Posteriormente se evaluarán cada seis meses

MEDIDAS DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO

- Durante la etapa de construcción y operación del proyecto realizar un seguimiento y control del 100 % de las áreas restauradas

- Durante la etapa de construcción y operación realizar un seguimiento y control del 100 % de las medidas establecidas para la remoción de cobertura vegetal

INDICADORES DE EVALUACIÓN Y SEGUIMIENTO

- Número de árboles prendidos / Número de árboles sembrados.

- Número de medidas establecidas / Número de medidas propuesta

COSTOS

- Revisión trimestral al área compensada

- Seguimiento y monitoreo en almacenamiento y disposición del material vegetal

- La revisión trimestral tendrá un costo de \$400.000 incluyendo transporte. El seguimiento y monitoreo se realizará por un profesional en el área forestal para un costo anual de \$1'600.000

- Se hará una revisión trimestral al almacenamiento y disposición del material vegetal. La revisión se llevará a cabo por un administrador ambiental el cual tendrá un costo de \$ 400.000 incluyendo transporte. Para un costo anual de \$1'600.000

CRONOGRAMA DE MONITOREO

Actividad	Mes 1	Mes 2	Mes 3	Mes 4	Mes 5	Mes 6	Mes 7	Mes 8	Mes 9	Mes 10	Mes 11	Mes 12
1												
2												
3												
4												
5												

PROYECTO: Plan de manejo ambiental (PMA) para la actividad turística zona camping												
PROGRAMA: Manejo de suelos por erosión y compactación						MONITOREO: Preservación y uso sostenible del suelo						
OBJETIVO 2: Realizar seguimiento y control a los procesos de educación ambiental sobre la gestión sostenible del suelo												
IMPACTOS A EVALUAR: - Cambios en la cobertura vegetal - Modificación del paisaje - Cambio en la estructura y composición florística												
PROFESIONAL ENCARGADO: Administrador Ambiental												
MÉTODO DE MONITOREO												
- Se verificará el cumplimiento de la ejecución de las actividades de capacitación sobre la conservación y manejo adecuado de los suelos												
- Se verificará la implementación de carteles sobre la protección de los bienes naturales												
MEDIDAS DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO						INDICADORES DE EVALUACIÓN Y SEGUIMIENTO						
- Durante el primer año del proyecto se verificará el cumplimiento del 100 % de las actividades de capacitación.						- Número de actividades de capacitación /Número de participantes						
- Se verificará la implementación del 100% de los carteles sobre la protección de los bienes naturales						- Número de carteles establecidos/ Número de carteles propuestos						
COSTOS												
- Se hará una revisión cada dos meses a las actividades de educación ambiental. El seguimiento lo hará un administrador ambiental. Los costos incluyen transporte, con un valor de \$500.000. Para un valor total anual de \$3.000.000												
CRONOGRAMA DE MONITOREO												
Actividad	Mes 1	Mes 2	Mes 3	Mes 4	Mes 5	Mes 6	Mes 7	Mes 8	Mes 9	Mes 10	Mes 11	Mes 12
1												
2												

Monitoreo para la preservación de fauna y flora

PROYECTO: Plan de manejo ambiental (PMA) para la actividad turística zona camping	
PROGRAMA: Manejo de diversidad biológica	MONITOREO: Preservación de fauna y flora

OBJETIVO 1: Verificar la ejecución de todas las medidas de manejo ambiental orientadas a la protección de la fauna y flora

IMPACTOS A EVALUAR: - Pérdida de cobertura vegetal
 - Pérdida de biodiversidad
 - Cambio en la estructura y composición florística
 - Pérdida o fragmentación de hábitat
 - Desplazamiento de especies faunísticas

PROFESIONAL ENCARGADO: Administrador Ambiental

MÉTODO DE MONITOREO

- Se verificará que no se extraigan especies de flora y fauna silvestre del área de influencia directa del proyecto por parte del personal contratado o turistas. Se verificará mediante inspección ocular que se cumpla con todo lo establecido en el PMA del presente estudio.

-Se realizarán monitoreos para la determinación de la calidad del hábitat, para lo cual se monitorearán aquellas zonas con vegetación boscosa, esta actividad se realizará dos veces al año

MEDIDAS DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO

- Durante el primer año de ejecución del proyecto se verificará el 100 % de las medidas orientadas a la protección y conservación de la fauna y flora

INDICADORES DE EVALUACIÓN Y SEGUIMIENTO

- Número de medidas ejecutadas para la protección y conservación de fauna y flora / Número de medidas establecidas para la protección y conservación de fauna y flora

COSTOS

El seguimiento y monitoreo de fauna y flora lo hará un biólogo, un administrador ambiental o un ingeniero forestal, se hará un seguimiento trimestral, el cual incluye transporte, con un valor de \$500.000, para un costo anual de \$2.000.000

CRONOGRAMA DE MONITOREO

Actividad	Mes 1	Mes 2	Mes 3	Mes 4	Mes 5	Mes 6	Mes 7	Mes 8	Mes 9	Mes 10	Mes 11	Mes 12
1												
2												
3												

PROYECTO: Plan de manejo ambiental (PMA) para la actividad turística zona camping

PROGRAMA: Manejo de diversidad biológica **MONITOREO:** Preservación de fauna y flora

OBJETIVO 2: Verificar la ejecución de las actividades de educación ambiental sobre la importancia de los ecosistemas presentes en la vereda Volcanes

IMPACTOS A EVALUAR: - Pérdida de cobertura vegetal

<ul style="list-style-type: none"> - Pérdida de biodiversidad - Cambio en la estructura y composición florística - Pérdida o fragmentación de hábitat - Desplazamiento de especies faunísticas
--

PROFESIONAL ENCARGADO: Administrador Ambiental

MÉTODO DE MONITOREO

- Se realizará la revisión de las placas de identificación de la fauna y flora local
- Se verificará el cumplimiento de los talleres de capacitación sobre la importancia ambiental de los ecosistemas presentes en el área de estudio al personal contratado del proyecto
- Se verificará la divulgación de los folletos y plegables con información relacionada de la biología y ecología de las especies de fauna y flora presentes en el área de influencia directa
- Se verificará la realización de charlas informativas a los turistas

MEDIDAS DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO

- Durante el primer año del proyecto se verificará la ejecución del 100% de las actividades de educación ambiental

INDICADORES DE EVALUACIÓN Y SEGUIMIENTO

- Número de actividades de educación ambiental /Número de personas capacitadas

COSTOS

- Cada trimestre se hará una revisión a las actividades de educación ambiental para la conservación de la fauna y flora. La revisión lo hará un administrador ambiental, los costos incluyen transporte con un costo de \$400.000, para un valor total anual de \$ 1'600.000

CRONOGRAMA DE MONITOREO

Actividad	Mes 1	Mes 2	Mes 3	Mes 4	Mes 5	Mes 6	Mes 7	Mes 8	Mes 9	Mes 10	Mes 11	Mes 12
1												
2												
3												
4												

Monitoreo de las tecnologías ambientales aplicadas

PROYECTO: Plan de manejo ambiental (PMA) para la actividad turística zona camping	
PROGRAMA: Programa de Tratamiento Preliminar de Residuos Líquidos	MONITOREO: Tecnologías ambientales implementadas
OBJETIVO 1: Corroborar la eficiencia de los pozos sépticos	
IMPACTOS A EVALUAR: <ul style="list-style-type: none"> - Alteración de la calidad del agua - Contaminación del suelo - Contaminación de acuíferos al filtrarse en el suelo - Generación de vectores por aguas estancadas 	
PROFESIONAL ENCARGADO: Administrador Ambiental, Ingeniero Sanitario	

MÉTODO DE MONITOREO												
- Se verificará la eficiencia y el estado del pozo séptico.												
MEDIDAS DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO						INDICADORES DE EVALUACIÓN Y SEGUIMIENTO						
<p>- Durante el primer año de ejecución del proyecto se verificará el estado y la eficiencia del pozo séptico</p> <p>- Durante el primer año de ejecución del proyecto se verificará la calidad del agua vertida a la quebrada Volcanes</p>						<p>- Número de actas de revisión</p> <p>- Número de limpieza realizadas/año</p> <p>- Número de inspecciones realizadas/año</p>						
COSTOS												
- Se verificará el estado y eficiencia de los pozos sépticos, la revisión lo hará un profesional con conocimiento en el mantenimiento y limpieza de pozos sépticos. Los costos incluyen el transporte con un valor de \$ 500.000 para un costo anual de \$ 1000.0000												
CRONOGRAMA DE MONITOREO												
Actividad	Mes 1	Mes 2	Mes 3	Mes 4	Mes 5	Mes 6	Mes 7	Mes 8	Mes 9	Mes 10	Mes 11	Mes 12
1												

PROYECTO: Plan de manejo ambiental (PMA) para la actividad turística zona camping	
PROGRAMA: Programa de Tratamiento Preliminar de Residuos Líquidos	MONITOREO: Tecnologías ambientales implementadas
OBJETIVO 2: Realizar seguimiento y control a las estructuras de trampa de grasas	
IMPACTOS A EVALUAR: <ul style="list-style-type: none"> - Alteración de la calidad del agua - Contaminación del suelo - Contaminación de acuíferos al filtrarse en el suelo - Generación de vectores por aguas estancadas 	
PROFESIONAL ENCARGADO: Administrador Ambiental	
MÉTODO DE MONITOREO	
- Se verificará la eficiencia de las trampas de grasa a través de un laboratorio acreditado por las autoridades ambientales, el cual emitirá un certificado de mantenimiento con el estado de esta tecnología	
MEDIDAS DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO	INDICADORES DE EVALUACIÓN Y SEGUIMIENTO

- Durante el semestre de ejecución del proyecto se verificará la eficiencia de las trampas de grasas						- Número de actas de revisión						
COSTOS												
- Se realizará un seguimiento a la eficiencia de las trampas grasas, la revisión se llevará a cabo cada semestre por un profesional con conocimiento en el mantenimiento y limpieza de las mismas, Los costos incluyen el transporte con un valor de \$450.000, para un costo anual de \$950.000												
CRONOGRAMA DE MONITOREO												
Actividad	Mes 1	Mes 2	Mes 3	Mes 4	Mes 5	Mes 6	Mes 7	Mes 8	Mes 9	Mes 10	Mes 11	Mes 12
1												

PROYECTO: Plan de manejo ambiental (PMA) para la actividad turística zona camping	
PROGRAMA: Programa de Tratamiento Preliminar de Residuos Líquidos	MONITOREO: Tecnologías ambientales implementadas
OBJETIVO 3: Realizar seguimiento y control a las tecnologías ambientales de tratamiento terciario	
IMPACTOS A EVALUAR: - Alteración de la calidad del agua - Contaminación del suelo - Contaminación de acuíferos al filtrarse en el suelo - Generación de vectores por aguas estancadas	
PROFESIONAL ENCARGADO: Administrador Ambiental	
MÉTODO DE MONITOREO	
- Se verificará la eficiencia del humedal de flujo superficial a través de un laboratorio acreditado por las autoridades ambientales, el cual emitirá un certificado del porcentaje de remoción de la carga contaminante	
MEDIDAS DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO - Cada trimestre durante el primer año de ejecución del proyecto se verificará la eficiencia del humedal de flujo superficial.	INDICADORES DE EVALUACIÓN Y SEGUIMIENTO - Certificado de caracterización de aguas
COSTOS	
- Se realizará seguimiento al humedal de flujo ascendente para corroborar la eficiencia de remoción de carga contaminante. La revisión se hará cada trimestre por un administrador ambiental. Los costos incluyen transporte con un valor de \$ 400.000 para un costo total anual \$1600.000	

CRONOGRAMA DE MONITOREO												
Actividad	Mes 1	Mes 2	Mes 3	Mes 4	Mes 5	Mes 6	Mes 7	Mes 8	Mes 9	Mes 10	Mes 11	Mes 12
1												

Monitoreo a la separación y disposición adecuada de residuos

PROYECTO: Plan de manejo ambiental (PMA) para la actividad turística zona camping												
PROGRAMA: Manejo de residuos sólidos	MONITOREO: Control a los sistemas de manejo, tratamiento y disposición de residuos sólidos											
OBJETIVO 1: Verificar la ejecución de los procesos de sensibilización y capacitación sobre el manejo adecuado de los residuos sólidos												
IMPACTOS A EVALUAR: - Contaminación del suelo y fuentes hídricas por lixiviados - Aumento de residuos en el relleno sanitario - Disminución de la calidad paisajística de la zona.												
PROFESIONAL ENCARGADO: Administrador Ambiental												
MÉTODO DE MONITOREO												
- Mensualmente se consolidará en un archivo las planillas de capacitación sobre manejo adecuado de residuos. - Se realizará revisión mensual del número de personas capacitadas												
MEDIDAS DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO	INDICADORES DE EVALUACIÓN Y SEGUIMIENTO											
- Desde el primer semestre de ejecución del proyecto se verifica el 100% de las capacitaciones realizadas	- Tabla de registro de las capacitaciones mensuales											
MÉTODO DE MONITOREO												
- Mensualmente se consolidará en un archivo las planillas de capacitación sobre manejo adecuado de residuos. - Se realizará la revisión mensual del número de personas capacitadas.												
COSTOS												
- Se llevará a cabo seguimiento a los procesos de educación ambiental sobre el manejo adecuado de los residuos, el profesional encargado de realizar las capacitaciones será un administrador ambiental. Los costos incluyen el transporte del profesional con un valor de \$ 500.000, para un costo anual de \$ 1.000.000												
CRONOGRAMA DE MONITOREO												
Actividad	Mes 1	Mes 2	Mes 3	Mes 4	Mes 5	Mes 6	Mes 7	Mes 8	Mes 9	Mes 10	Mes 11	Mes 12
1												

PROYECTO: Plan de manejo ambiental (PMA) para la actividad turística zona camping	
PROGRAMA: Manejo de residuos sólidos	MONITOREO: Control a los sistemas de manejo, tratamiento y disposición de residuos sólidos
OBJETIVO 2: Verificar el cumplimiento de la meta establecida de aprovechamiento de los residuos sólidos que se generan en la actividad turística	
IMPACTOS A EVALUAR: <ul style="list-style-type: none"> - Contaminación del suelo y fuentes hídricas por lixiviados - Aumento de residuos en el relleno sanitario - Disminución de la calidad paisajística de la zona. 	
PROFESIONAL ENCARGADO: Administrador Ambiental	
MÉTODO DE MONITOREO	
<ul style="list-style-type: none"> - Se verificará la correcta caracterización de los residuos. - Se realizará un seguimiento a los volúmenes de los residuos con el fin de tener registros de las épocas del año de mayor generación - Se establecerá una revisión del cumplimiento de la meta establecida del aprovechamiento de los residuos 	
MEDIDAS DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO	INDICADORES DE EVALUACIÓN Y SEGUIMIENTO
<ul style="list-style-type: none"> - Verificar el cumplimiento de la tasa de aprovechamiento de los residuos generados en la actividad turística 	<ul style="list-style-type: none"> - Porcentaje de aprovechamiento de residuos/año.
COSTOS	
<ul style="list-style-type: none"> - La caracterización de residuos se realizará cada semestre y estará a cargo de un administrador ambiental o profesional con conocimientos en el tema de caracterización de residuos. Los costos incluyen el transporte con un valor de \$ 450000 para un costo anual de \$ 900.000 - La medición de los volúmenes de los residuos generados se re llevará a cabo cada semestre por un administrador ambiental. Los costos incluyen el transporte con un valor de \$ 450.000 para un costo anual de \$900.000 	

CRONOGRAMA DE MONITOREO												
Actividad	Mes 1	Mes 2	Mes 3	Mes 4	Mes 5	Mes 6	Mes 7	Mes 8	Mes 9	Mes 10	Mes 11	Mes 12
1												
2												

13.4 Plan de gestión del riesgo de desastre

El Sistema Nacional para la Prevención y Atención de Desastres - SNPAD, creado por la ley 46 de noviembre 2 de 1988, establece la conformación de planes de respuestas y atención a emergencias para atender y prevenir de forma oportuna y organizada las situaciones o eventos de desastres naturales o antrópicos que pueden ocurrir en la zona donde se desarrollan actividades que pueden generar un alto riesgo.

Lay ley 1523 de 2012, en el artículo 42 establece que todas las entidades públicas o privadas encargadas de la prestación de servicios públicos, que ejecuten obras civiles mayores o que desarrollen actividades industriales o de otro tipo que puedan significar riesgo de desastre para la sociedad, así como las que específicamente determine la Unidad Nacional para la Gestión del Riesgo de Desastres, deberán realizar un análisis específico de riesgo que considere los posibles efectos de eventos naturales sobre la infraestructura expuesta y aquellos que se deriven de los daños de la misma en su área de influencia, así como los que se deriven de su operación. Con base en este análisis diseñará e implementarán las medidas de reducción del riesgo y planes de emergencia y contingencia que serán de su obligatorio cumplimiento.

A continuación se presenta los principales factores de riesgo detectados en la vereda Volcanes perteneciente al municipio de Santa Rosa de Cabal

Riesgo por actividad sísmica

El marco tectónico regional de la esquina nor- occidental de América del Sur está dominado por la interacción entre las placas Nazca, Suramérica y Caribe, por la falla de subducción bajo el continente y por sistemas de fallas continentales de dirección NNE tales como los de Cauca y Romeral. Las regiones sismogénicas cuya actividad puede afectar a Santa Rosa pueden clasificarse según sus características, así:

- Fuente cercana superficial a muy corta distancia de la ciudad (menos de 25 Km) y a una profundidad entre 10 y 20 Km que generaría sismos equivalentes, al sismo de Armenia de enero 25 de 1999.

- Fuente profunda, correspondiente a la zona Wadatti - Benioff, localizada bajo las cordilleras Occidental y Central a una profundidad de 100 Km y que generaría sismos equivalentes a los sismos del 30 de julio de 1962, 23 de noviembre de 1979 y 8 de febrero de 1995.

- Fuente lejana, correspondiente a la zona de Subducción frente a la línea de costa del Pacífico, con eventos superficiales de altas magnitudes y recurrencias relativamente cortas y que generaría eventos equivalentes al sismo del 31 de enero de 1906, con una distancia epicentral de la Ciudad de Pereira del orden de los 200 Km aproximadamente

Los segmentos de falla que pueden llegar a considerarse de mayor significado en relación a la amenaza sísmica, debido principalmente a sus rasgos de actividad y a su cercanía con las ciudades (menos de 25 km), son los de las fallas Quebradanueva, Silvia- Pijao, Cauca- Almaguer, Santa Rosa- Río Mapa y Consota.

De igual manera, en el Proyecto para la Mitigación del Riesgo Sísmico de Pereira, Dosquebradas y Santa Rosa de Cabal, se realizaron estimativos de las magnitudes máximas probables de las principales fallas activas de la zona con el fin de conocer el potencial sismogénico de las mismas, encontrando magnitudes máximas probables entre 6.4 y 6.7 Mw (Cardozo, D y Osorio, G, 2000)

Vulnerabilidad sísmica

El 55% de las viviendas de la vereda Volcanes están construidas en ladrillo, madera pulida y piedra sin ningún tipo de refuerzo ni confinamiento en concreto, tipología que no está permitida por su alta fragilidad por la norma de construcciones sismo resistentes –NSR 98 para una zona de alta amenaza sísmica como Santa Rosa

De las 28 viviendas que se encuentran en la vereda, 10 de ellas están construidas de bahareque, las cuales cuentan con un buen mantenimiento y no están deterioradas por el comején y la humedad; este tipo de estructuras pueden tener un buen comportamiento frente a los sismos.

Riesgo por avenida torrencial

La cuenca del río Otún es bastante asimétrica, especialmente en las partes medias y bajas donde la divisoria de aguas al lado izquierdo se encuentra muy cerca del río principal. Los afluentes izquierdos(sur) son cortos y generalmente tienen un gradiente fuerte, el río Otún recibe la gran mayoría del caudal de sus afluentes derechos (norte)

Su carácter es torrencial con un caudal medio de 12.6 m³ /s en su parte baja, en el que se han registrado crecientes hasta 250 m³ /s, el promedio anual del caudal en la parte media es de 3.51 m³/s. La Precipitación en la cuenca se caracteriza por temporadas de lluvias con altas intensidades y cortas duraciones, esto influye sustancialmente en la configuración de procesos de remoción en masa y aumento de los niveles del río Otún y de sus afluentes. En la cuenca media el promedio de lluvias es de 2.600 mm/año

Las áreas expuestas a inundación corresponden en este caso a los cauces que por sus características geomorfológicas son inundables, como la presencia de llanuras aluviales, o por su carácter torrencial como es el caso del río Otún.

Los Ríos Otún y Consotá poseen áreas llanas, con niveles respecto a la lámina de agua que oscilan entre menos 0.5m y 3m. Estos valores muestran áreas de muy baja altura, es así como ante un aumento del caudal de estas corrientes, ya sea durante inviernos normales o anormales (lluvias intensas), los sectores más bajos serían fácilmente inundables. (Fernández, 2010)

Vulnerabilidad hidrológica

Ubicación geográfica: Gran parte de las viviendas que están ubicadas en la cuenca media del río Otún son susceptibles a ser afectadas por las inundaciones de la corriente en mención debido a su alta torrencialidad

La zona más amenazada se encuentra en la cuenca media, puesto que en esta parte de la cuenca, el corte vertical de las quebradas y la precipitación es alta, incrementando la amenaza para los elementos expuestos de este sector, específicamente para los habitantes del tramo urbano del río (Fernández, 2010)

Estructura constructiva: Las viviendas en la cuenca media no poseen una estructura adecuada para contrarrestar las inundaciones, es decir con una diferencia del nivel del piso respecto al suelo que les permita no ser inundadas en épocas de crecientes.

Riesgo por movimientos en masa

Entre los factores generales que potencian la ocurrencia de movimientos en masa se encuentran:

Sísmicos: Como se planteó anteriormente todo el Municipio de Santa Rosa está expuesto a tres fuentes sismogénicas las cuales al generar un sismo desencadenarían inestabilidad en las unidades rocosas y suelos de la región.

Litológicos y morfológicos: Vertientes de altas pendientes en rocas como los esquistos. Formaciones superficiales tipo cenizas volcánicas y depósitos de flujos de escombros son altamente susceptibles a desestabilizarse cuando son sometidos a cortes verticales

Climáticos: La cuenca media del río Otún, presenta una alta pluviosidad alcanzando valores medios anuales de 2600 mm, por esta razón, generalmente, los suelos no alcanzan a absorber el agua, saturándose lo que ocasiona procesos de movimientos en masa.

Vulnerabilidad por movimientos en masa

Ubicación geográfica y geomorfológica: En la vereda Volcanes se observan varios factores, que potencian los procesos de remoción en masa como:

- laderas con altas pendientes
- Corredor vial que no posee obras adecuadas para el manejo de aguas de escorrentía
- Procesos erosivos

Aspectos Constructivos

- Se encuentran viviendas que no poseen una estructura de amarre (conjunto viga- columna) adecuada que les permita soportar el empuje ejercido por una masa de suelo al deslizarse
- Las viviendas construidas en bahareque al ser afectadas por un derrumbe pueden ser arrasadas fácilmente

De acuerdo con la “Guía para elaborar planes de emergencias y contingencias”, elaborado por el fondo de prevención y atención de emergencias en el año 2013, se presentan los siguientes planes de contingencias para los riesgos presentes en la zona de influencia directa

Riesgo por actividad sísmica

Un sismo es la liberación súbita de grandes cantidades de energía, que se representa en ondas que se desplazan por el interior de la tierra y que al llegar a la superficie son percibidas por las personas y estructuras, ocasionando diferentes niveles de daños y pérdidas. Un movimiento sísmico desencadena una serie de situaciones adicionales que incrementan los niveles de riesgo en la población, como los deslizamientos, inundaciones, incendios, tsunamis en zonas costeras. (Unidad nacional para la gestión del riesgo de desastres, 2015)

PROYECTO: Plan de manejo ambiental (PMA) actividad turística zona camping	FICHA: Plan de contingencia por actividad sísmica
QUÉ HACER ANTES	
<ul style="list-style-type: none"> - Verifique la sismo resistencia de la vivienda: Si la vivienda es producto de autoconstrucción familiar y/o fue construida antes del año 1998, muy seguramente, no cuenta con sismo resistencia. Si no está seguro de la forma en que fue construida, solicite apoyo a la oficina de planeación de la alcaldía municipal. - Si la vivienda es sismo resistente, ubique los sitios seguros: Estos son: Columnas y sitios a alejados de ventanas, lámparas, muebles u objetos que puedan caer, volcarse o romperse. Durante un sismo, muchas personas resultan lesionadas por objetos que caen dentro de su propia vivienda. - Si la vivienda NO es sismo resistente, ubique lugares seguros en el “exterior”: busque áreas en lo posible despejadas, lejos de árboles altos, postes, cables y fachadas de edificios, los cuales serán usados como “Punto de encuentro”. - Verifique el estado de la estructura: busque grietas en paredes, techos, columnas; verifique estado de cielo rasos y otros elementos no estructurales, fugas en tuberías, daños en redes y cableado y todo aquello que represente peligro en la edificación. Sobre estos hallazgos se deberán adelantar acciones correctivas. - En su hogar cubra las ventanas con cortinas para evitar que los vidrios lesionen a alguien si se rompen en un sismo, si es posible use películas de seguridad o utilice cinta transparente para asegurarlos. - Revise que los pasillos, escaleras y salidas estén libres de obstáculos (materas, objetos decorativos y otros), así mismo que tengan barandas y antideslizantes, estas no deben encerrarse para evitar caídas - Repare los daños que encuentre en tuberías, cableado, llaves de paso. Asegúrese que las instalaciones estén en el mejor estado posible, evite tener cables expuestos y sobrecarga de tomas eléctricas. - Llaves de paso: de ser posible, garantice que las llaves de paso de gas y agua, así como los tableros eléctricos, estén accesibles para poder ser cerrados y apagados en caso de emergencias. 	

PROYECTO: Plan de manejo ambiental (PMA) actividad turística zona camping	FICHA: Plan de contingencia por actividad sísmica
QUÉ HACER DURANTE	
<ul style="list-style-type: none"> - Cuando ocurre un sismo o cualquier otra emergencia, la clave es conservar la calma, esto le permitirá actuar con mayor seguridad. - Si está en una construcción sismo resistente, ubíquese cerca de columnas, bajo un escritorio o en las zonas demarcadas como seguras, siempre lejos de vidrios o elementos que se puedan caer - Si se encuentra en una construcción informal, trate de salir de inmediato, durante la salida, vigile su entorno para identificar peligros durante la evacuación. - Nunca use ascensores para evacuar. - No se ubique bajo los marcos de las puertas, ya que no es un lugar seguro, el marco ayuda a disipar la energía del sismo, por lo cual puede romperse y colapsar - Si está en una silla de ruedas, ubíquese al lado de una columna o lugar seguro, frene la silla y proteja su cabeza con los brazos. Asegúrese que en su lugar de estudio y trabajo, cuenten con medidas específicas para apoyar en la evacuación. - Si está en su vivienda y sólo si es posible, abra la puerta principal y de las habitaciones, ya que se podrían trabar y dejarle a usted y su familia encerrados 	

- Si está acostado y no puede dirigirse a un sitio seguro, permanezca en la cama o a un costado y proteja con los brazos o almohada su cabeza.
- Si está en la calle, observe su entorno y busque un lugar seguro. Procure estar lejos de postes y cables. Aléjese de las fachadas pues pueden caer partes de la misma como ladrillos o vidrios, con precaución diríjase al centro de la calle, tenga cuidado con los vehículos, es muy posible que los conductores no hayan sentido el sismo.
- Si va conduciendo un vehículo en las calles de una ciudad o municipio y percibe un sismo, reduzca la velocidad y en lo posible deténgase en un lugar seguro (alejado de postes, cables, vallas).

PROYECTO: Plan de manejo ambiental (PMA) actividad turística zona camping	FICHA: Plan de contingencia por actividad sísmica
QUÉ HACER DESPUÉS	
<ul style="list-style-type: none"> - Verifique su condición física, la de su familia y personas cercanas, si puede, ayude a las personas que lo requieran y que vea en superficie (no bajo escombros) y espere la ayuda de los organismos de socorro. - Si aún está en su vivienda y ante sismos fuertes, corte los suministros de gas, energía y agua. Si percibe olor a gas, evite accionar interruptores o encender fósforos, abra ventanas, de aviso a los bomberos y diríjase hacia una zona segura. - Revise su vivienda en busca de señales de posible colapso o de daño estructural grave, tales como: grietas en paredes, columnas y placas de techo, estructura inclinada, grietas externas en el suelo. - Si el sismo ha provocado el colapso de estructuras y se tienen indicios de personas atrapadas bajo los escombros, no trate de rescatarlos, puede poner en riesgo su vida y la de otras personas. - Manténgase informado a través de la radio acerca del estado de su región, daños e instrucciones impartidas por las autoridades. - Si quedó encerrado, mantenga la calma y busque ventanas u otros medios para indicar que está allí y que requiere ayuda. No improvise vías de evacuación que puedan ser peligrosas. Si tiene posibilidad, comuníquese por medio de mensajes de texto desde su celular, es más efectivo que tratar de llamar, pues las redes estarán colapsadas. - Si usted está atrapado en los escombros, pero no tiene partes de su cuerpo presionadas, trate de proteger boca y nariz para no inhalar polvo. Trate de buscar salidas o señales que le indiquen una posible ruta de evacuación. Si tiene heridas con hemorragias, haga presión directa sobre la herida con un trozo de ropa o pañuelo. Evite gritar, es poco probable que su voz sea suficiente para que lo escuchen, si tiene un silbato, úselo, o busque elementos metálicos que pueda golpear. 	

Riesgo por avenida torrencial

Las avenidas torrenciales son crecidas repentinas producto de fuertes precipitaciones que causan aumentos rápidos del nivel de agua de los ríos y quebradas de alta pendiente. Estas crecientes pueden ser acompañadas por flujo de sedimentos de acuerdo con las condiciones de la cuenca. (IDIGER, 2012)

PROYECTO: Plan de manejo ambiental (PMA) actividad turística zona camping	FICHA: Plan de contingencia por avenidas torrenciales
QUÉ HACER ANTES	
<ul style="list-style-type: none">-Inspeccionar y reportar cambios de niveles súbitos en el cauce (bajos y altos niveles que normalmente no se presentan)- Estar atento y reportar deslizamientos o erosión de las laderas del cauce- Evitar taponamientos en el cauce por basuras o escombros y en caso de que se presenten informar a las autoridades- Esté atento al comportamiento del cauce cuando se presenta lluvias frecuentes- Esté atento al color del agua, cuando está más café de lo normal o tiene lodo y sedimentación es porque se ha presentado un deslizamiento o movimiento en masa en la parte alta de la cuenca- Mantenga listo de ser posible un kit de emergencia con agua potable, una maleta con ropa, radio, linterna, pilas, botiquín de primeros auxilios, una cuerda y si está dentro de sus condiciones un camping.- Conozca el protocolo de respuesta a emergencia establecido por los Consejos Municipales para Gestión del Riesgo de Desastres - CMGRD y las instituciones públicas y privadas que tengan incidencia en la comunidad de su localidad- Tenga previsto un lugar seguro donde pueda alojarse en caso de inundación y establezca los preparativos por si necesita abandonar su casa durante la inundación- Si no existe señal de alarma para evacuación en la comunidad, acuerde con sus vecinos un sistema con pitos o campanas que todos reconozcan para avisar en su vecindario el peligro inminente.	

PROYECTO: Plan de manejo ambiental (PMA) actividad turística zona camping	FICHA: Plan de contingencia por avenidas torrenciales
QUÉ HACER DURANTE	
<ul style="list-style-type: none">-Mantener la calma, evite el pánico- Desconecte los aparatos eléctricos en el área afectada, mientras solicita que se corte por completo el suministro de electricidad.-Proteger a las personas en punto de encuentro- Solicitar apoyo de la Unidad para la Gestión del Riesgo de Desastres- Siga las instrucciones de las autoridades o bien diríjase de inmediato a los lugares o refugios	

<p>previstos.</p> <ul style="list-style-type: none"> -Mantenerse alejado de los ríos o quebradas afectadas - Retírese de casas, árboles y postes que pudieran ser derribados - Evite caminar por zonas inundadas; considere que puede ser golpeado por el arrastre de árboles, piedras u otros objetos. -Desconecte los servicios de gas y agua

PROYECTO: Plan de manejo ambiental (PMA) actividad turística zona camping	FICHA: Plan de contingencia por avenidas torrenciales
QUÉ HACER DESPUÉS	
<ul style="list-style-type: none"> -Siga las instrucciones transmitidas por las autoridades a través de los medios de comunicación - Reporte inmediatamente sobre los posibles heridos a los servicios de emergencia - Cuide que sus alimentos estén limpios, no coma nada crudo ni de procedencia dudosa. - Beba el agua potable que almacenó o, si le es posible, hierva la que va a tomar - Revise cuidadosamente su casa para cerciorarse de que no haya peligro - Si su casa no sufrió daños, permanezca en ella. - Mantenga desconectados el gas, la luz y el agua hasta asegurarse de que no haya fugas ni peligro de corto circuito. - Cerciórese de que sus aparatos eléctricos estén secos antes de conectarlos. -Colabore con sus vecinos para reparar los daños - Si su vivienda está en la zona afectada, podrá regresar a ella cuando las autoridades lo indiquen. - Desaloje el agua estancada para evitar plagas de mosquitos. -Si su casa se encuentra cerca de laderas, tenga cuidado de los deslizamientos - Las autoridades le informarán sobre los apoyos y mecanismos para la reconstrucción en caso de ser necesario 	

Movimientos en masa

Un movimiento en masa es el proceso por el cual un volumen de material constituido por roca, suelo, tierras, detritos o escombros se desplaza ladera abajo por acción de la gravedad. Se presenta generalmente en épocas de lluvia o actividad sísmica, también puede ser ocasionado por actividades antrópicas (Servicio geológico colombiano, 2016)

PROYECTO: Plan de manejo ambiental (PMA) actividad turística zona camping	FICHA: Plan de contingencia movimientos en masa
QUÉ HACER ANTES	
<ul style="list-style-type: none"> - Identifique las zonas de amenaza de deslizamientos o derrumbe, mediante la observación de grietas, árboles inclinados, pisos agrietados. - No haga rellenos o cortes en terrenos de pendiente fuerte. No excave la base de laderas 	

empinadas.

- No compre, alquile o construya en zonas propensas a deslizamientos. Esta información la puede encontrar en los Planes de Ordenamiento Territorial del municipio
- Organice y emprenda acciones de prevención de deslizamientos del lugar que ocupa
- No haga cortes en las montañas si no está totalmente seguro de la resistencia de la ladera.
- No deje que el agua se filtre en el interior de la montaña: abra zanjas, drenajes, que permitan el desagüe ordenado del agua.
- Si habita en una zona de alta pendiente cerciórese de que su casa y la de sus vecinos estén firmemente construidas para evitar que caigan unas encima de otras.
- Para detener la erosión que causa deslizamientos, evite quemas, talas y surcos en el sentido de la pendiente.
- Proteja las zonas cercanas a los nacimientos de agua, arroyos y quebradas sembrando especies arbóreas.
- No permita excavaciones que desestabilicen las laderas, debido a que puede representar un peligro para la comunidad
- Si observa un principio de deslizamiento, consulte al comité local para la prevención y atención de emergencias y desastres (CLOPAD) o a los organismos de socorro.

<p>PROYECTO: Plan de manejo ambiental (PMA) actividad turística zona camping</p>	<p>FICHA: Plan de contingencia movimientos en masa</p>
<p>QUÉ HACER DURANTE</p>	
<ul style="list-style-type: none"> - Evite el pánico - Si cuenta con algunos segundos, aprovéchalos y proceda a la evacuación. - Si es posible ayude a niños, adultos mayores y discapacitados - Si el deslizamiento es en una vía carretable, de ser posible y sin ponerse en peligro, dé aviso a los otros conductores y a las autoridades correspondientes. - No intente cruzar el área afectada. - Si ocurre un deslizamiento en una ladera en la parte superior de la cuenca, tanto de un río o una quebrada y hay represamiento del caudal, informar inmediatamente a las autoridades, ya que existe la probabilidad de una avenida torrencial - Si es víctima de un deslizamiento gradual o relativamente lento lo recomendable es no esperar hasta último momento para la evacuación. Permanecer en un lugar seguro y estar atentos cuando se indique que todo ha vuelto a la normalidad. 	

<p>PROYECTO: Plan de manejo ambiental (PMA) actividad turística zona camping</p>	<p>FICHA: Plan de contingencia movimientos en masa</p>
<p>QUÉ HACER DESPUÉS</p>	
<ul style="list-style-type: none"> - Identifique si existe otra infraestructura afectada o en peligro (tendido eléctrico, acueductos, tuberías, viviendas) y notifíquese inmediatamente. - No mueva a personas lesionadas a no ser que estén en peligro de sufrir nuevas heridas. 	

- Acate las instrucciones dadas por las autoridades y organismos de socorro.
- No utilice los servicios públicos como transporte, teléfonos, hospitales, etc., si no es estrictamente necesario.
- Mantenerse alejado del derrumbe
- No circule por los escombros de forma discriminada y si es necesario el paso mantenga mucha precaución en tumbar columnas, paredes o vigas que hayan quedado débiles, que puedan estar soportando estructuras.
- Tener precaución al encender fuego (velas, fósforos) ya que puede causar una explosión si hay una fuga de gas o combustible en el lugar.
- Procure no establecer carpas, preferiblemente trasladarse temporalmente a los albergues que se establezcan o a lugares conocidos que le brinden alojamiento.
- Si usted no ha sufrido daños sea solidario preste alojamiento temporal a los afectados.
- Es recomendable reforestar el terreno perjudicado por el derrumbe, ya que la erosión que se genera por la pérdida del suelo podría causar inundaciones repentinas y otros eventos masales

14.CONCLUSIONES

Gracias a la diversidad de flora y fauna que posee la vereda Volcanes, es un espacio propicio para el desarrollo de actividades educativas e investigativas, esta cualidad puede ser aprovechada para el desarrollo de procesos de educación ambiental que fomenten la conservación del entorno natural. La instalación de placas con la descripción de las especies de fauna y flora existentes en la vereda son una herramienta adecuada para brindar al visitante información sobre la importancia de cuidarlas y protegerlas, al igual que los ecosistemas presentes en el territorio

Como resultado del análisis de impactos ambientales obtenidos con la lista de chequeo, la matriz causa-efecto y la matriz de valoración de impactos ambientales, se obtuvieron nueve fichas de manejo ambiental y nueve fichas de monitoreo con el fin de que todos los agentes sociales que intervienen en el desarrollo del proyecto se integren de tal forma que la prestación de este servicio cause los menores impactos al ambiente

Los Factores de corrección utilizados para aplicar la metodología de capacidad de carga turística como los factores de precipitación, factores de accesibilidad y erodabilidad y factores biológicos permitieron evidenciar que en la vereda Volcanes se requiere de estudios detallados de las condiciones físicas, biológicas y ecosistémicas

La capacidad de carga de la zona donde se desarrollará el proyecto está limitada por factores relevantes como la erodabilidad y accesibilidad de los terrenos, debido a que la topografía de la vereda está constituida por pendientes pronunciadas que limitan el fácil acceso a determinadas zonas como la quebrada Volcanes y el río Otún.

BIBLIOGRAFÍA

Acuerdo 028 junio 17 de 2011. por el cual se fijan los lineamientos para orientar el desarrollo de las áreas urbanas, de expansión y de desarrollo restringido de suelo rural.

Agenda Ambiental del municipio de Santa Rosa de Cabal (2005-2012)

Álvarez, L (2005). Metodología para la evaluación de los macroinvertebrados acuáticos como indicadores de los recursos hidrobiológicos

Ángel, Carmona y Villegas (2010). Gestión ambiental en proyectos de desarrollo

Anzola M, et al (2014). Plan sectorial de turismo 2014-2018 “Turismo para la construcción de la paz”

Arango, L (2005). Metodología para la evaluación de los macroinvertebrados acuáticos como indicadores de los recursos hidrobiológicos

Autoridad Nacional de Licencias Ambientales (2018). Guía para la definición identificación y delimitación del área de influencia

Cabrera, N (2012). Color Colombia, acercamiento a la construcción de un plan de vida en la vereda Volcanes.

Cámara de comercio Santa Rosa de Cabal (2017). Estudio socioeconómico del municipio de Santa Rosa de Cabal

CARDER. (2012). Plan de acción Pereira Risaralda.

CARDER. (2013). Diagnóstico de Riesgos Ambientales. Municipio de Santa Rosa de Cabal

Cifuentes, M (1992). Determinación de Capacidad de Carga Turística en Áreas Protegidas. Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza (CATIE)

CMGRD. (2015). Plan Municipal de Gestión del Riesgo. Santa Rosa de Cabal

Conesa, V (1997). Guía metodológica para la Evaluación de Impacto Ambiental.

DANE. (2019) Necesidades Básicas Insatisfechas (NIB)

EEB, (2009). Estudio sobre la prestación de servicios públicos en la vereda Volcanes Santa Rosa de Cabal

Estudio de impacto ambiental proyecto UPME, (2009)

García, F. (2003). Una propuesta de clasificación de las ciencias del territorio y su relación con la planificación territorial.

FAO (2010). Efectos ecológicos de los eucaliptos

Fernández, C (2012). Sistema de alerta temprana en el centro-occidente colombiano. Una estrategia de adaptación a la variabilidad climática

González, (2017). Presidente de la junta de acción comunal, vereda Volcanes

Hurtado, (2000). "Metodología de investigación holística" 3ra ed

IDIGER (2012). Riesgo por avenidas torrenciales

IGAC (2014). Metodología para la clasificación de las tierras por su capacidad de uso.

Lara, A (1999). Depuración de aguas residuales municipales con humedales artificiales. Instituto Catalan de Tecnologia, Universidad Politecnica de cataluña.

Ley 300 de 1996 ley general de turismo

Llanos, L. (2010). El concepto del territorio y la investigación en las ciencias sociales. Agricultura, sociedad y desarrollo

Lozano, M et al. (2014). Plan sectorial de turismo 2014 - 2018 "Turismo para la construcción de la paz"

Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, Decreto 2820 de 2010. "por el cual se reglamenta el título VIII de la ley 99 de 1993 sobre licencias ambientales.

Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial (2013). Plan estratégico para el ecoturismo en las áreas protegidas de la cuenca alta del río Otún

Ministerio de comercio, industria y turismo (2014). Guía de buenas prácticas para prestadores de servicios en turismo de naturaleza

Ministerio de Educación y Ministerio del Medio Ambiente. (2002). Política Nacional de Educación Ambiental.

Ministerio de Desarrollo Económico Dirección de Agua Potable y Saneamiento Básico (2000). Reglamento técnico del sector de agua potable y saneamiento básico RAS - 2000

Norma técnica Colombiana GTC 24 (2009) Gestión ambiental, Guía para la separación en la fuente. ICONTEC.

Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura, (2013). Concepto de Sostenibilidad

Organización Mundial del Turismo (2014). “recomendaciones de la OMT por un turismo accesible para todos”

Pacheco, M. (2005). El ambiente, más allá de la naturaleza. Elementos: Ciencia y Cultura

Paisaje Cultural Cafetero. (2011). Paisaje Cultural Cafetero. Obtenido de generalidades zonas que integran el PCC

Plan de desarrollo turístico del municipio de Santa Rosa de Cabal (2017).

Plan de Desarrollo Turístico del municipio de Santa Rosa de Cabal, 2017

Quintana (2005) Desarrollo comunidad y gestión ambiental

Reyes, D y Córdoba, G. (2011). Los conceptos región y territorio como aporte a los estudios de la lengua. Lenguas en contacto y bilingüismo: revista digital, (2), 131-158.

Ruiz, R (2012). Capacidad de Carga Turística del área de uso público del Parque Ecológico el Samán. Cartago, Valle

Sampieri, H (2014). Metodología de la investigación. Sexta edición

Servicio Geológico Colombiano (2016). Guía metodológica par estudios de amenaza, vulnerabilidad y riesgo por movimientos en masa

Sierra y Cardona (2011). Estudio de capacidad de carga ambiental del jardín botánico de la Universidad Tecnológica de Pereira

Sucher y Holzer (1999). Una Alternativa Viable para el Tratamiento de Agua Residual en Países Tropicales. Proyecto Biomasa. Managua.

Unidad Nacional para la Gestión de Riesgo de Desastres (2015). Información preparativa ante sismos

Vásquez, H. et al (2000). Base ambiental con énfasis en riesgos municipio de Santa Rosa de Cabal. Corporación Autónoma Regional de Risaralda CARDER y Fondo para la reconstrucción y desarrollo social del eje cafetero FOREC.

15. ANEXOS

Anexo 1. Entrevista Guillermo Castaño

Instrumento de investigación: Entrevista semiestructurada

Fecha: jueves 3 de octubre de 2019

Lugar: Universidad Tecnológica de Pereira

Interlocutor: Guillermo Castaño- Profesor de la facultad de Ciencias Ambientales, Universidad Tecnológica de Pereira

Tema: Historia de la vereda Volcanes

Responsables: Natalia Henao Barrero, Maritza Pérez Martínez

¿Cómo surgieron los primeros asentamientos en la vereda Volcanes?

El territorio Volcanes tiene una historia geológica, biológica y social, era parte de la provincia del Quindío, estado soberano del Cauca, esa provincia nos daba unas características especiales, el Cauca era manejado por una élite, los Mosquera, élite esclavista que tenía que tenía como propósito tener tierras, haciendas, pero también personas, mientras los paisas le rendían más culto al trabajo, a la espiritualidad

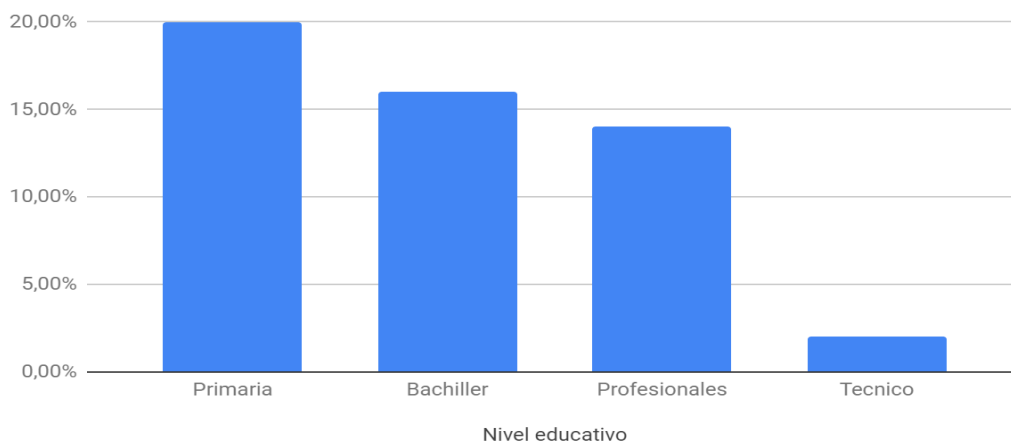
Los Quimbayas fueron los caribes del cauca medio, un pueblo Crisol que tiene relación con la cultura amazónica, pero también con la cultura andina y con la cultura mesoamericana, el primer asentamiento data de los años 6400 y 10400, en esta época se encontraban cultivos de yuca, sagú y obambo, hoy en día se encuentran vestigios de lo que fue la cultura de esa población, pero no tenemos datos concretos del orden de este poblamiento, se supone que tuvieron una incidencia andina por su ubicación

¿Los petroglifos encontrados en la vereda Volcanes son de la cultura Quimbaya?

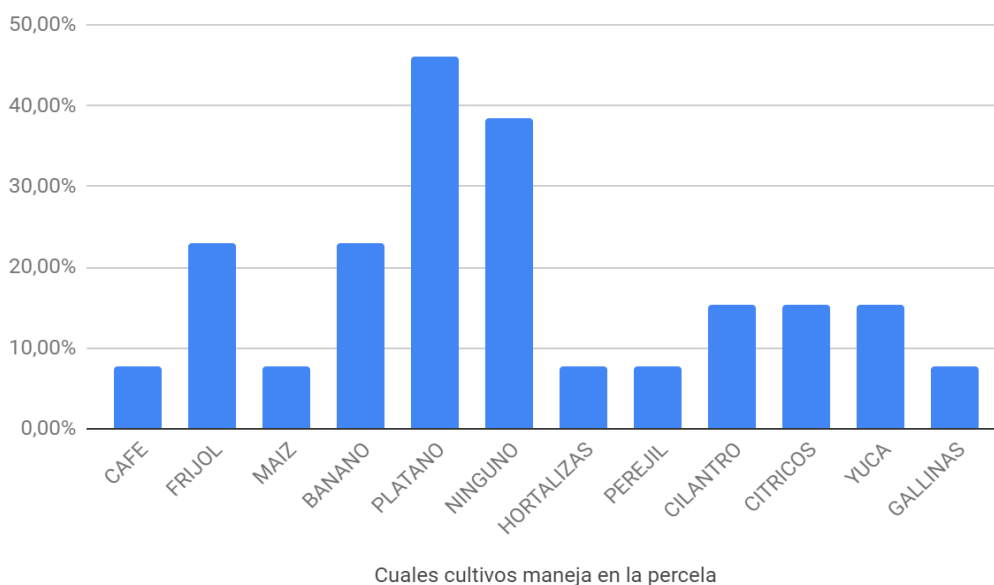
Las tumbas encontradas no son de canceles, son tumbas lítica, la diferencia del cancel es una laja de roca que puede llegar a medir 4 o 5 metros de largo, las

tumbas encontradas son lajas de rocas, pero pequeñas, son parecidas a tumbas de la cultura vicu , hemos encontrado que las tumbas de pozo o de cancel eran los entierros de la gente del común, porque para otras personas se construían verdaderos monumentos funerarios, las tumbas estaban forradas con grandes lajas de piedra, a veces cubiertas de láminas de cobre, se invirtió una cantidad considerable de esfuerzo humano en la construcción de estas tumbas, empezando por la consecución, transporte y tallado de las lajas. Sin embargo no se sabe con claridad para quienes se construían estos monumentos funerarios, su presencia indica que en esta época habían surgido ya las desigualdades o jerarquización social, las tumbas halladas se encontraron vacías, sin difunto ni ajuar funerario

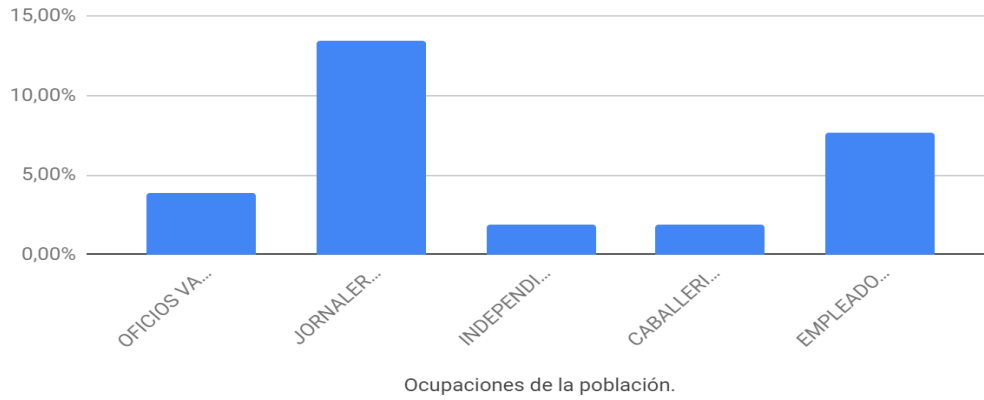
Anexo 2. Nivel educativo



Anexo 3. Cultivos presentes en la vereda Volcanes.

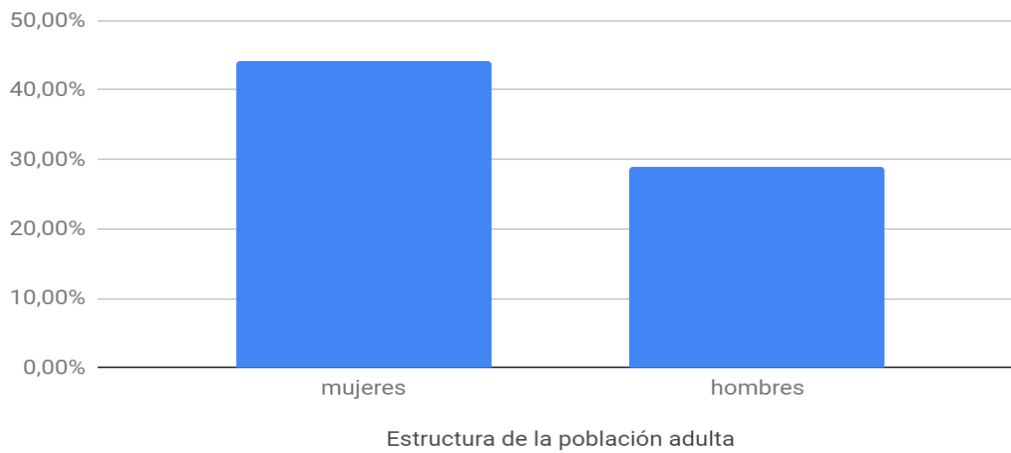


Anexo 4. Ocupaciones de la población.

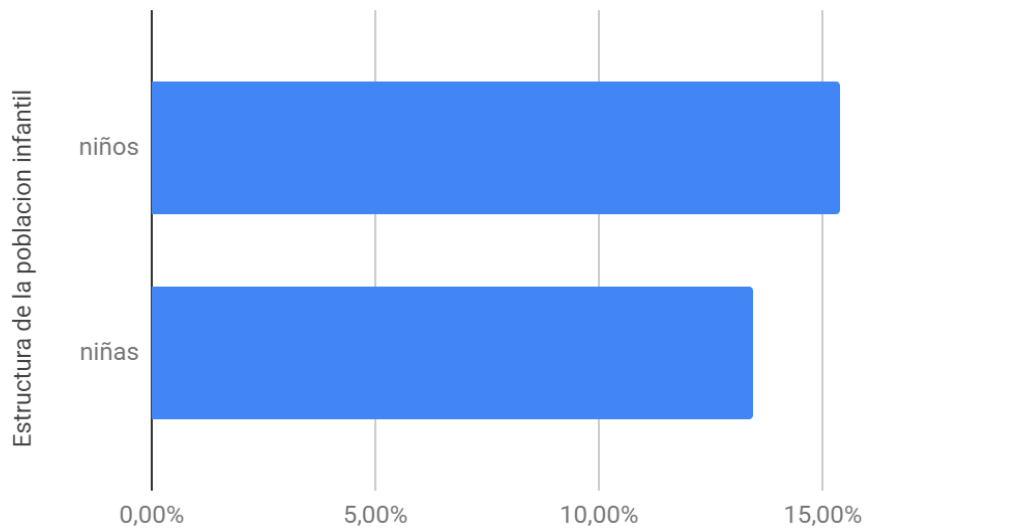


Anexo 5. Estructura de la población.

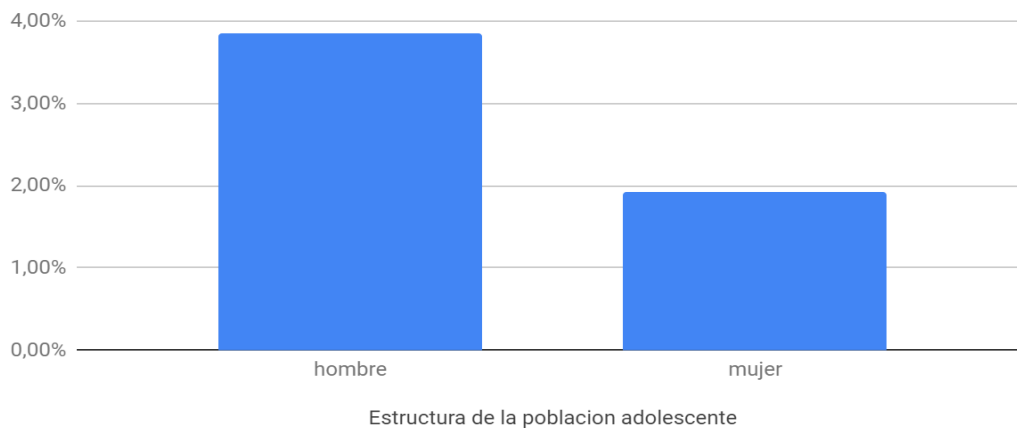
Estructura de la población adulta.



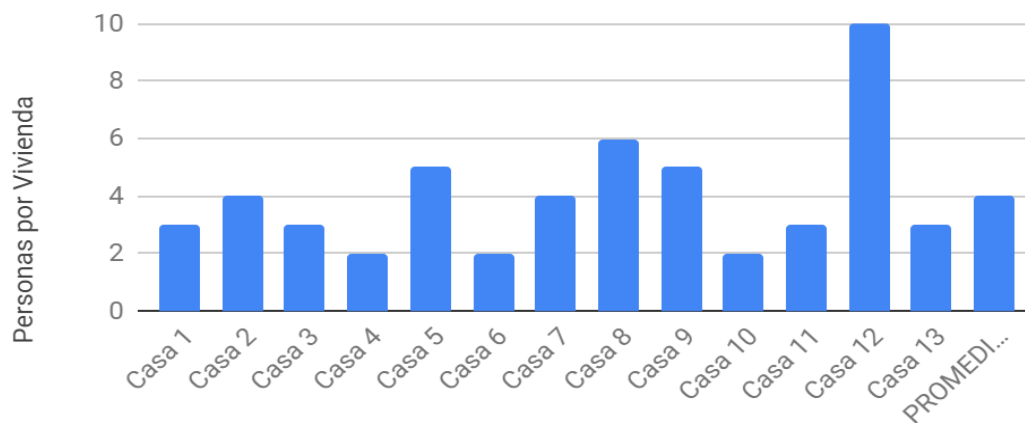
Estructura de la población infantil



Estructura de la población adolescente

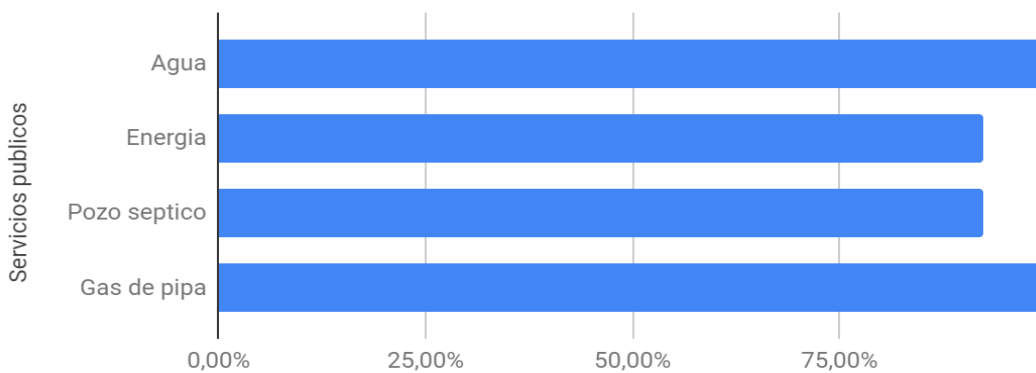


Anexo 6. Habitantes por vivienda.

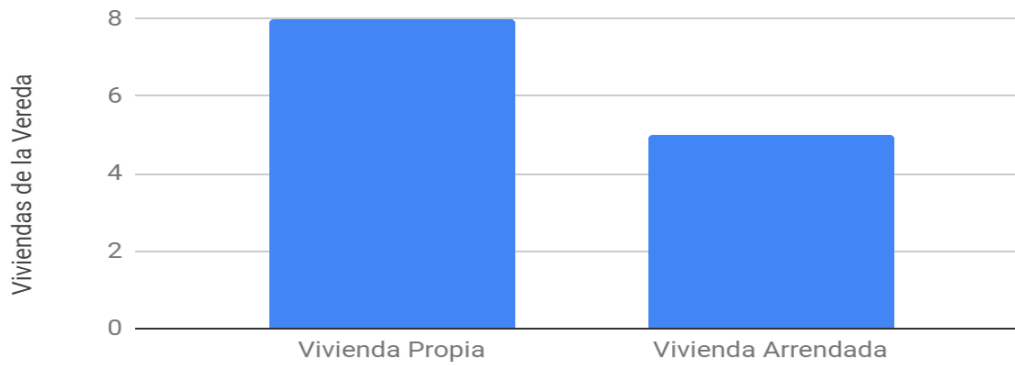


Anexo 7. Índice de necesidades básicas insatisfechas

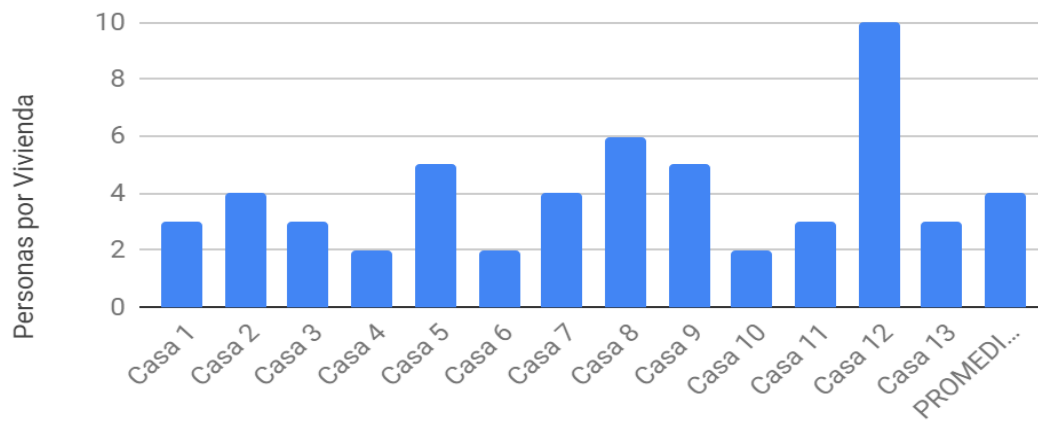
Servicios públicos con los que cuentan las viviendas



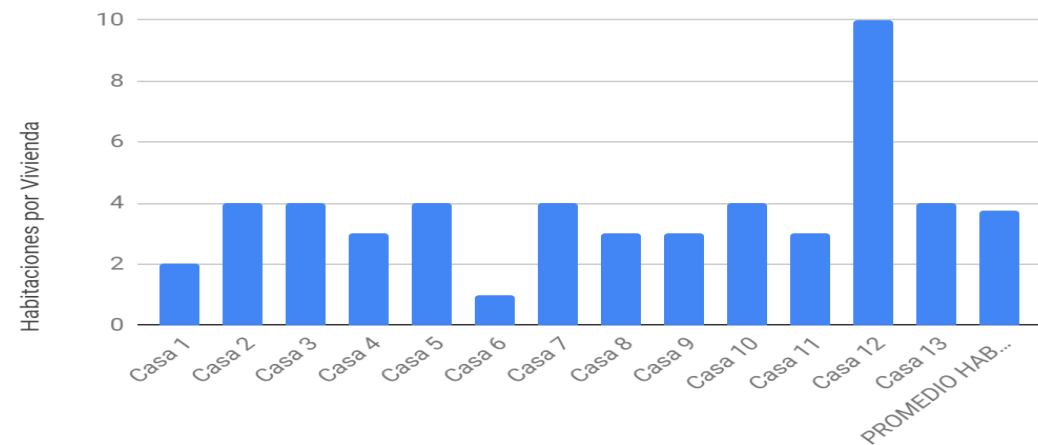
Condiciones de vida.



Número de personas por vivienda



Número de habitaciones por vivienda



Anexo 8. Entrevista a Luz Estella García

Instrumento de investigación: Entrevista semiestructurada

Fecha: jueves 22 de marzo de 2018

Lugar: Universidad Tecnológica de Pereira

Interlocutor: Luz Estella García, profesora del centro educativo de la vereda Volcanes

Tema: Nivel educativo

Responsables: Natalia Henao Barrero, Maritza Pérez Martínez

¿Cuál es el nivel educativo de los niños de la vereda Volcanes?

La escuela de volcanes en la actualidad cuenta con tres niños inscritos, para los cursos de preescolar, segundo y tercero, llevó aproximadamente un mes trabajando en este lugar, no hay ningún programa por parte de la Administración Municipal para hacer un acompañamiento a estos niños, solamente cuentan con algunos refrigerios, y las demás actividades que se han realizado en la escuela las han desarrollado los propios habitantes con recursos propios.

En este momento estoy viviendo en el municipio de Santa Rosa de Cabal, y llegué a la vereda porque el profesor que había antes lo trasladaron para otro centro educativo del municipio, dictó las asignaturas normales para estos cursos como ciencias naturales, sociales, ética, y tengo algunos conocimientos básicos del manejo de herramientas tecnológicas, pero la escuela no cuenta con servicio de internet vía Wifi, lo que hace que se dificulte un poco más el proceso.

¿Qué problemas evidencia en el sector educativo de la vereda?

La escuela por ser tan pequeña solo hay un solo profesor para todos los cursos, desde prejardín hasta el último grado de primaria y todas las actividades se desarrollan en el mismo salón con el mismo profesor. Aunque el nivel educativo es bueno, la desventaja es que es un poco difícil dar clases a los niños y todos en grados diferentes y traer otro profesor para enseñarle a los niños es complicado; inclusive estaban pensando cerrar la escuela porque para mantenerla en funcionamiento deben de tener por los menos cinco niños o más, esperamos que el próximo año estén matriculado muchos más

Anexo 9

Formulario de campo para determinar los Factores de Corrección

Sendero: _____ Fecha: _____

Observaciones: _____

Factores de Visita:

1. Horario de visita (número de horas abierto para la visita) _____
2. Tiempo de visita (número de horas para la visita): _____

Factores Físicos:

1. Superficie disponible: largo del Sendero (m): _____
2. Erodabilidad (m): Bajo: _____ Medio: _____ Alto: _____
3. Accesibilidad (Pendiente) (m): Bajo: _____ Medio: _____ Alto: _____

Factores sociales

1. Nro. de personas/grupo: _____
2. Espacio/persona (m²): _____
3. distancia mínima entre grupos (m): _____

Factores ambientales

1. Precipitación: Lluvia: Nro. de horas Día: _____ Meses: _____
Total (Nro. de Horas/ Año): _____
2. Brillo Solar: (Nro. de Horas /día): _____ Total (Nro. de Horas/ Año): _____
Tramo sin cobertura vegetal (m) _____ Total (m) sendero: _____

Factores biológicos

1. Afectación a la fauna:
Especie: _____
Nro. De meses de Impacto (indicar cuales meses si fuera posible): _____
Distancia o área con impacto (m): _____
Total (Nro. de días limitante/ año: _____
Lugar de Anidación (mts) _____
2. Afectación a Flora:
Distancia o área con impacto (m): _____
Afectación alta _____ Afectación baja _____ Afectación moderada _____
Especies: _____

Factor de manejo

1. Actividades de Mantenimiento (Nro. de días/Año): _____
- OBSERVACIONES: _____
- _____
- _____
- _____

Fuente: adaptado a partir de Modificación hecho por Cifuentes. 1992.

Anexo 10

Cálculo de la capacidad de manejo de la zona camping según las diferentes variables analizadas

Variable infraestructura

Cálculo de la Capacidad de Manejo (Infraestructura)									
Tipo de infraestructura	Cantidad actual	Cantidad óptima	Relación A/B	Cantidad	Estado	Localización	Funcionalidad	Suma	Factor S/16
Centro de visitantes	1	1	1	4	4	4	4	16	1
Caseta de entrada	1	1	1	4	4	4	3	15	0,94
Albergues para visitantes	6	6	1	4	4	2	4	14	0,88
Señalización orientativa	20	30	0,67	3	3	3	4	13	0,81
Puntos ecológicos	10	10	1	4	4	3	4	15	0,94
Restaurante	1	1	1	4	3	4	4	15	0,94
Parqueadero	1	1	1	4	3	4	4	15	0,94
Promedio									0,92

Variable equipamiento

Cálculo de la Capacidad de Manejo (Equipamiento)									
Equipamiento	Cantidad actual	Cantidad óptima	Relación A/B	Cantidad	Estado	Localización	Funcionalidad	Suma	Factor S/16
Botiquín	3	3	1	4	4	2	4	14	0,875
Extintor de incendios	10	10	1	4	4	4	4	16	1,00
Primeros auxilios	1	2	0,5	3	4	2	4	13	0,81
Computadora	2	2	1	3	3	4	4	14	0,88
Registradora	1	2	0,5	3	4	4	4	15	0,94
Promedio									0,90

Variable personal

Cálculo de la Capacidad de Manejo (Personal)

Personal	Cantidad actual	Cantidad optima	Relación A/B	Cantidad	Estado	Localización	Funcionalidad	Suma	Factor S/16
Administrador	1	1	1	4	0	0	4	8	0,5
Recepcionista	1	2	0,5	3	0	0	4	7	0,44
Guías	2	4	0,5	2	0	0	4	0	0,00
Cocineros	2	4	0,5	2	0	0	4	6	0,38
Aseadores	1	2	0,5	3	0	0	4	0	0,00
mantenimiento	2	2	1	4	0	0	4	0	0,00
transportador	1	1	1	4	0	0	3	0	0,22
Promedio									0,22