	UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER OCAÑA			
	<small>Documento</small>	<small>Código</small>	<small>Fecha</small>	<small>Revisión</small>
	FORMATO HOJA DE RESUMEN PARA TRABAJO DE GRADO	F-AC-DBL-007	10-04-2012	A
<small>Dependencia</small>	<small>Aprobado</small>		<small>Pág.</small>	
DIVISIÓN DE BIBLIOTECA	SUBDIRECTOR ACADEMICO		1(107)	

RESUMEN – TRABAJO DE GRADO

AUTORES	JHON GEILER SANABRIA ARÉVALO
FACULTAD	FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS Y DEL AMBIENTE
PLAN DE ESTUDIOS	INGENIERÍA AMBIENTAL
DIRECTOR	ALEXANDER ARMESTO ARENAS
TÍTULO DE LA TESIS	EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES GENERADOS POR LAS ANTENAS DE TELECOMUNICACIONES UBICADAS EN EL PÁRAMO DE JURISDICCIONES. MUNICIPIO DE ABREGO.

RESUMEN

(70 palabras aproximadamente)

DEBIDO A ESTO, HA SURGIDO LA GRAN NECESIDAD DE HACER UNA EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL SOBRE DETERMINADO SITIO, DE TAL MANERA QUE SE PERMITA CONOCER Y CALIFICAR, DE MANERA MÁS CLARA LOS POSIBLES DAÑOS AMBIENTALES QUE SE PRODUCEN. PERMITIENDO ASÍ, LOGRAR UN PUNTO DE PARTIDA A SOLUCIONES ACORDES A LAS DIFERENTES PROBLEMÁTICAS AMBIENTALES, ESTE SENTIDO, ESTE TRABAJO ESTARÁ ACOMPAÑADO POR PERSONAL CALIFICADO DE LA UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER OCAÑA Y DE IGUAL MANERA, CON LA UTILIZACIÓN DE EQUIPOS SOFISTICADOS QUE PERMITAN UNA OBTENCIÓN Y ANÁLISIS DE DATOS CLAROS Y PRECISOS

CARACTERÍSTICAS

PÁGINAS: 107	PLANOS:	ILUSTRACIONES:	CD-ROM: 01
---------------------	----------------	-----------------------	-------------------



VÍA ACOLSURE, SEDE EL ALGODONAL. OCAÑA N. DE S.
Línea Gratuita Nacional 018000 121022 / PBX: 097-5690088
www.ufpso.edu.co



**EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES GENERADOS POR LAS
ANTENAS DE TELECOMUNICACIONES UBICADAS EN EL PÁRAMO DE
JURISDICCIONES. MUNICIPIO DE ABREGO.**

JHON GEILER SANABRIA ARÉVALO

Codigo: 160925

Trabajo de grado presentado como requisito para optar el título de ingeniero ambiental

Director: ALEXANDER ARMESTO ARENAS

UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER OCAÑA

FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS Y DEL AMBIENTE

INGENIERÍA AMBIENTAL

Ocaña, Colombia

Febrero, 2017

Índice

<u>Capítulo 1. Evaluación De Los Impactos Ambientales Generados por las antenas de Telecomunicaciones Ubicadas En El Páramo de Jurisdicciones. Municipio de Abrego.</u>	9
<u>1.1 Planteamiento Del Problema</u>	9
<u>1.2 Formulación del problema</u>	12
<u>1.3 Objetivos</u>	12
1.3.1 Objetivo general.	12
1.3.2 Objetivos específicos	12
<u>1.4 Justificación</u>	12
<u>1.5 Delimitaciones</u>	13
1.5.1 Delimitaciones Geográficas	13
1.5.2 Delimitación temporal	15
1.5.3 Delimitación operativa.	15
1.5.4 Delimitación Conceptual.	15
<u>Capítulo 2. Marco Referencial</u>	18
<u>2.1 Marco Histórico</u>	18
2.1.1 Antecedentes Históricos A Nivel Internacional.	18
<u>2.2 Marco Contextual</u>	27
<u>2.3 Marco Conceptual</u>	35
<u>2.4 Marco Teórico</u>	37
<u>2.5 Marco legal</u>	43
<u>Capítulo 3. Diseño Metodológico</u>	48
<u>3.1 Tipo De Investigación</u>	48
<u>3.2 Población</u>	48
<u>3.3 Muestra</u>	48
<u>3.4 Procedimiento Metodológico</u>	48
<u>3.5 Técnicas De Recolección De Datos</u>	51
3.5.1 Información primaria.	51
3.5.2. Información secundaria.	51
<u>Capítulo 4. Presentación De Resultados</u>	53
<u>4.1. Resultados Obtenidos para el Objetivo Especifico No1 “Identificación de las características propias de la zona referentes a la fauna, flora, suelo y agua.</u>	53
4.1.2. Suelos del Municipio De Abrego Norte de Santander y Del Páramo Jurisdicciones	53
4.1.3. Geología Del Municipio.	53
4.1.4. Petrografía y Estratigrafía	54
4.1.5. Geología Estructural.	55
4.1.6 Delimitación de los Suelos.	55
4.1.7 Descripción de las Unidades Cartográficas y sus Componentes Taxonómicos.	56

4.1.8 Caracterización De La Variabilidad Climática.	62
4.1.9 Hidrografía	63
4.2 Cumplimiento del Objetivo Especifico N02 Identificación los asentamientos humanos existe en la zona de estudio.	67
4.3 Cumplimiento del Objetivo Especifico N0 3 Valorar los aspectos e impactos ambientales generados por la ubicación de las antenas de telecomunicaciones en el Páramo de Jurisdicciones	75
4.3.1 Afectaciones Estimadas Al Factor Suelo	76
Conclusiones y Recomendaciones	105
Referencias	107

Índice de Figuras

Figura 1. Localización General.	14
Figura 2 Distribución del Sistema de Paramos en Continente Americano. Fuente. LOS PARAMOS ANDINOS “¿Qué sabemos? 2014	19
Figura 3 Modelo De Terreno paramo venezolano Fuente: Diversidad de la Vegetación de Dos paramos en Venezuela 2012	21
Figura 4 Mapa de Coberturas de La Tierra Fuente. Diversidad de la Vegetación de Dos paramos en Venezuela	22
Figura 5 Mapa General De Los Tipos De Ecosistemas En Colombia Y sus Hábitats, fuente IDEAM, UNAL	24
Figura 6 Mapa De Delimitación del Complejo de Paramos en Colombia	26
Figura 7 Mapa De Relieve Y Topografía De Abrego N.S.	29
Figura 8 Mapa de precipitación máxima promedio en el municipio de Abrego (método Isoyetas) fuente de los Datos Ideam (pomcra Algodonal)	30
Figura 9 Estaciones metereologicas del Ideam usadas para la generación del Raster de Precipitaciones.	31
Figura 10. Red hidrica del municipio de Abrego Norte De Santander	32
Figura 11. Localización Geográfica del complejo de paramos Santurban – Jurisdicciones	34
Figura 12. Posición estratigráfica de las formaciones aflorantes fuente. (PBOT, 2015).	38
Figura 13. Mapa de unidades cartográficas presentes en el municipio de Abrego Norte De Santander,	57
Figura 14. Mapa de las Unidades de Paisajes presentes en el Municipio De Abrego Norte De Santander.	58
Figura 15. Base de Datos de la Delimitación de suelos pertenecientes al paisaje de Montaña dentro del municipio de Abrego. Nota para mejor visualización se entrega como archivo anexo en archivo Excel de office.	59
Figura 16. Unidades De suelos presentes en el municipio de Abrego según el POT actual del municipio	61
Figura 17. Área (ha) en cada categoría de altitud por departamento y municipios Priorizados en Norte de Santander. Fuente, (REDUCCION DEL RIESGO DE ADAPTACION AL CAMBIO CLIMATICO, 2014),	62
Figura 18. Duración, categoría de intensidad y anomalías de lluvia en los municipios priorizados durante los eventos El Niño en el periodo 1981-2010. Fuente REDUCCION DEL RIESGO DE ADAPTACION AL CAMBIO CLIMATICO, 2014	63
Figura 19. Jerarquización y área en hectáreas de las cuencas y subcuencas en el municipio de ábrego, norte de Santander.	64
Figura 20. Característica general del recurso hídrico, dentro del municipio de ábrego, norte de Santander.	65
Figura 21. Mapa de cuencas hidrográficas que se encuentran priorizadas por CORPONOR en el municipio de Abrego Norte de Santander.	66
Figura 22. Escuela la maría sede el páramo localizada en el páramo jurisdicciones	68

Figura 23. Ejemplares de ganado bovino, que pastan en suelos de la laguna de pan de azúcar en el cerro jurisdicciones	68
Figura 24. Mapa de Localización de los puntos de mayor intervención del ser humano en la región del páramo de jurisdicciones	69
Figura 25. Nacimientos hídricos presentes en la zona de estudio	71
Figura 26. Nacimiento hídrico bajo la coordenada plana X 1094377.92, Y: 1359016.77.	72
Figura 28. Remoción en masa dentro de la zona de estudio	74
Figura 29. Puntos de ingreso a jurisdicciones y formación de la laguna pan de azúcar en el cerro del mismo nombre, fuente. Autor, Imagen de Google Earth Pro 2016	75
Figura 30. Localización de las torres de comunicaciones dentro de la zona de estudio de jurisdicciones	76
Figura 31. Unidad de suelos en la zona de estudio, imagen generada a partir del estudio de suelos de Norte de Santander y zonificación de tierras	77
Figura 32. Resumen de las principales características de los suelos presentes en la zona de estudio	78
Figura 33. Suelos limitados por roca en la zona de estudio	80
Figura 34. Paisaje de montaña predominante en la zona de estudio	81
Figura 35. Paramo antropizado paisaje del cerro jurisdicciones	81
Figura 36. Modelo de la topografía en la zona donde se realizó el estudio	83
Figura 37. Zona de siembras de pino (pinus)	84
Figura 38. Frailejón presente en el páramo de jurisdicción.	86
Figura 38. Frailejón presente en el páramo de jurisdicción.	86
Figura 40. Ejemplares bovinos paramo de jurisdicción	87
Figura 41. Zona boscosa paramo de jurisdicción	88
Figura 42. Zona de recarga hídrica paramo de jurisdicción	89
Figura 43. Nacideros presente en el páramo de jurisdicción	90
Figura 44. Zona de recarga hídrica paramo de jurisdicción	91
Figura 45. Vista desde el páramo de jurisdicción	92
Figura 46. Vista desde el páramo de jurisdicción	94

Capítulo 1. Evaluación De Los Impactos Ambientales Generados por las antenas de Telecomunicaciones Ubicadas En El Páramo de Jurisdicciones. Municipio de Abrego.

1.1 Planteamiento Del Problema

La radiación electromagnética está formada por la combinación de campos eléctricos y magnéticos, que se propagan a través del espacio en forma de ondas portadoras de energía.

(Electromagnetica, 2015)

El medio ambiente natural está trastocado desde la aparición de campos electromagnéticos artificiales. En los últimos tiempos se ha producido un espectacular aumento del fondo electromagnético, originado por líneas de transporte eléctrico, transformadores, antenas emisoras de telefonía, radio y televisión, radares, aparatos eléctricos, teléfonos móviles, teléfonos inalámbricos, electrodomésticos, etcétera, dando lugar a lo que podemos denominar: contaminación electromagnética. (Electromagnetica, 2015)

Tomando el anterior concepto de radiación electromagnética podemos decir que con el notable incremento de los sistemas de telecomunicaciones y también con el apresurado avance tecnológico que se ha presentado en estos últimos tiempos, el medio ambiente se ha visto mucho más expuesto a un creciente número de fuentes de la radiación electromagnética.

Nos encontramos sometidos constantemente a radiaciones artificiales de forma indiscriminada, a pesar de los consabidos riesgos que ello supone y, lo que es más grave, de

hecho continúa aumentando sin ninguna clase de control, pues la ausencia de legislaciones coherentes con la problemática permite esta exposición incontrolada. Por todo ello, podemos afirmar que el delicado equilibrio del medio ambiente natural ha sido substancialmente alterado. (Electromagnetica, 2015)

Esto ha traído a su vez un incremento el interés por parte de investigadores y organizaciones como la OMS (Organización Mundial de la Salud) entre otras que han procurado dar a conocer los efectos adversos que estos pueden generar sobre la salud humana. En base a lo anterior se han formulado estándares sobre los límites de exposición permisibles a estas fuentes generadoras, tomando en cuenta medidas de prevención de riesgo.

No podemos olvidar sus consecuencias para el medio ambiente en general. Cada vez más, la población y el medio rural soportan instalaciones de desmedida potencia contra las que se oponen grupos de afectados, mientras se agrava la problemática de especies como las abejas y otros animales. (Accion, 2011)

El simple hecho de ubicar antenas de telefonía móvil sobre un determinado ecosistemas, este se puede ver afectado debido a amenazas como asentamientos humanos y explotaciones agropecuarias cerca a las instalaciones, conllevando de esta manera a la tala de árboles, desplazamiento de la fauna, y alteración en los acuíferos o nacimientos de agua.

La provincia de Ocaña, Norte de Santander; no es ajeno a esta problemática, ya que en los últimos años se han visto estaciones de telecomunicaciones en el área urbana y también en el

área rural, desconociendo las afectaciones adversas sobre el medio ambiente. Como parte de esta provincia, en el municipio de Abrego, siendo más preciso en El Páramo de Jurisdicciones, debido a este tipo de tecnologías, se está viendo afectado, no solo por la influencia de radiación electromagnética sino también por las causas que estas instalaciones han tenido sobre todo el ambiente natural. A simple vista se ha podido notar, que cerca de esta infraestructuras la población se asentado, provocando aumento en la deforestación por prácticas agrícolas y pecuarias, alteraciones de la flora y fauna nativa, pérdida de zonas boscosas, compactación del suelo y pérdida de masas de agua.

Debido a esto, ha surgido la gran necesidad de hacer una evaluación de impacto ambiental sobre determinado sitio, de tal manera que se permita conocer y calificar, de manera más clara los posibles daños ambientales que se producen. Permitiendo así, lograr un punto de partida a soluciones acordes a las diferentes problemáticas ambientales que se pueden encontrar en el respectivo análisis, de tal manera que se mitiguen las alteraciones adversas a los ecosistemas y a los asentamientos humanos cercanos.

Este sentido, este trabajo estará acompañado por personal calificado de la Universidad Francisco de Paula Santander Ocaña y de igual manera, con la utilización de equipos sofisticados que permitan una obtención y análisis de datos claros y precisos

1.2 Formulación del problema

¿Qué impactos ambientales ha generado la instalación de antenas de telecomunicaciones sobre el Páramo de Jurisdicciones. Municipio de Abrego?

1.3 Objetivos

1.3.1 Objetivo general.

Evaluar los impactos ambientales de las antenas de telecomunicaciones sobre el Páramo de Jurisdicciones municipio de Abrego.

1.3.2 Objetivos específicos.

Identificar las características propias de la zona referentes a la fauna, flora, suelo y agua.

Identificar los asentamientos humanos que existen en la zona de estudio.

Valorar los aspectos e impactos ambientales generados por la ubicación de las antenas de telecomunicaciones en el Páramo de Jurisdicciones

1.4 Justificación

En la actualidad estamos inmersos en una creciente y permanente evolución de nuevas tecnologías que hacen uso de campos electromagnéticos para brindar servicios cada vez más útiles y novedosos, pero debido a la elevada velocidad de estos avances tecnológicos es que no

se ha podido llevar de manera simultánea todas las investigaciones necesarias respecto al estudio y control de los posibles efectos negativos en las personas y ecosistemas de dichas tecnologías previo a su masificación. (Aconcagua, 2015)

La instalación de las torres de telecomunicaciones en el cerro de jurisdicciones si bien es cierto han traído una serie de beneficios para esta región de norte de Santander y esto es innegable , no es menos cierto que esta instalación ha traído también una afectación al medio ambiente, el aumento de la población humana, el establecimiento de vías para el paso de vehículos, etc generan un impacto negativo en los recursos suelos, agua, plantas y fauna.

Por esta razón se plantea realizar una evaluación de estos impactos generados al ecosistema de paramo

1.5 Delimitaciones

1.5.1 Delimitaciones Geográficas. El proyecto se delimita geográficamente al municipio de Abrego Norte de Santander y dentro de la zona de influencia del denominado Cerro Jurisdicciones, el municipio de Abrego está ubicado en la región Noroccidental del departamento Norte de Santander su cabecera municipal bajo las coordenadas geográficas 8°4'59" -73° 13'26" (Abrego, 2015). El casco urbano del municipio se ubica en el denominado valle de Abrego, rodeado por los cerros de la Bifurcación de la cordillera oriental, siendo su

principal altura el cerro jurisdicciones con (3800 metros) según la página oficial del municipio este cuenta con una extensión total de 920km²

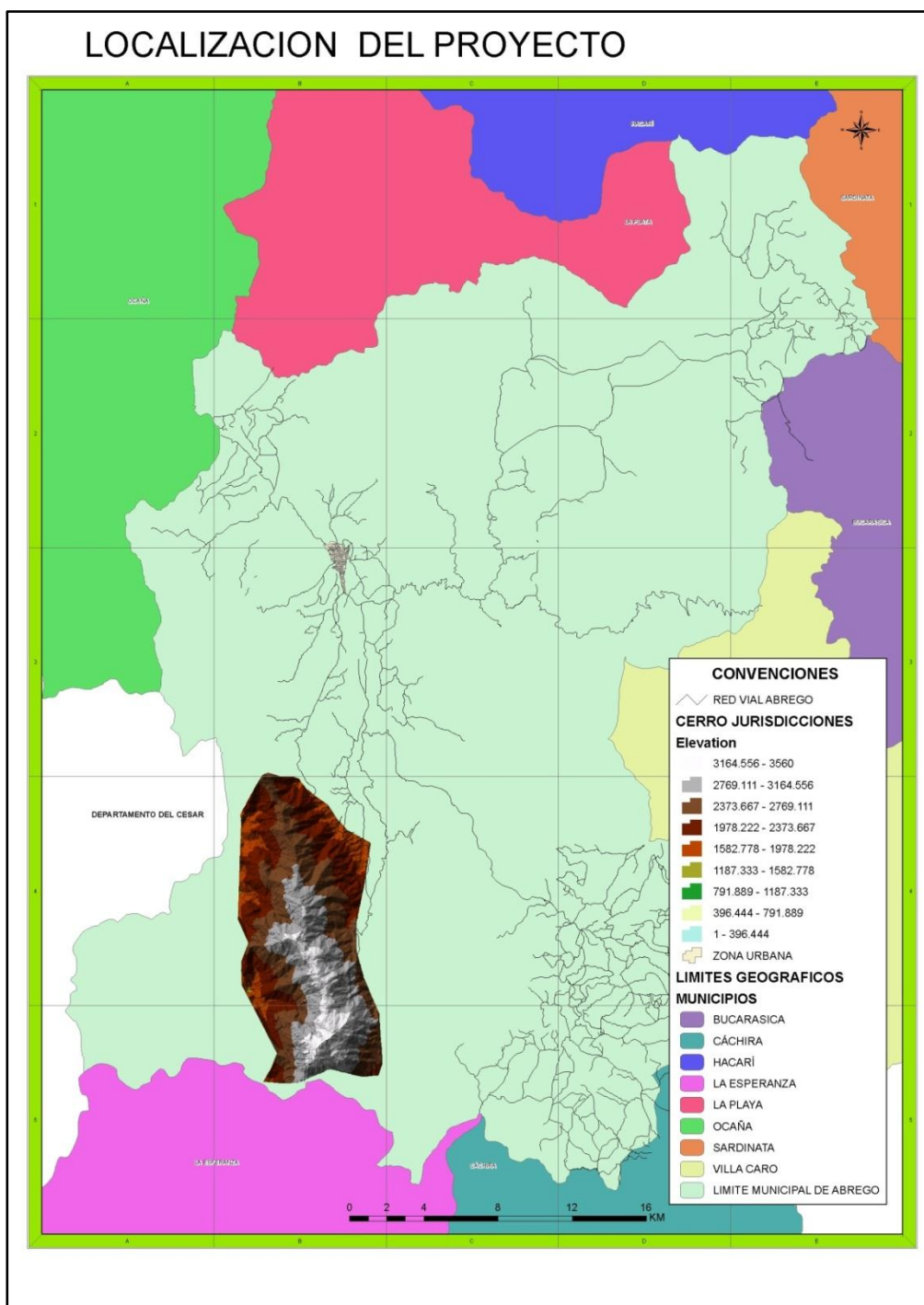


Figura 1. Localización General. Fuente Autores del Proyecto

1.5.2 Delimitación temporal. El proyecto tendrá una duración de 11 meses a partir de la aprobación de la propuesta, para la entrega de los resultados finales

1.5.3 Delimitación operativa. Para desarrollar este proyecto se aplicara la metodología general para la presentación de estudios ambientales formulada por el **MINISTERIO DEL MEDIO AMBIENTE, VIVIENDA Y DESARROLLO TERRITORIAL Y EL ANLA**, en el año 2010, la cual se adaptara para las condiciones locales y de acuerdo al alcance del proyecto.

Se implementarán herramientas como antenas GPS, y software SIG para el procesamiento de la información cartográfica, visitas a campo para la captura de la información la cual será insumo indispensable para la elaboración de este proyecto

1.5.4 Delimitación Conceptual. El proyecto se desarrollara en el marco de los conceptos de impacto ambiental, actividades antrópicas, frontera agrícola, área de amortiguación, deforestación, ciclo hidrológico, área protegida, plan de manejo, Electromagnetismo, radiación.

Áreas de amortiguación. Son aquellas áreas adyacentes a los límites de las áreas naturales protegidas, las cuales conforman espacios de transición entre las zonas protegidas y el entorno. Su establecimiento intenta minimizar las repercusiones de las actividades humanas que son realizadas en los territorios inmediatos a las áreas protegidas

Actividades antrópicas. Este es el conjunto de acciones que son realizadas por el ser humano en un lugar determinado de la Biosfera, con el fin de garantizar su bienestar como individuo y sociedad.

Frontera agrícola. Este es el límite que divide la tierra dedicada a la agricultura y la tierra que aún se mantiene como área natural intacta.

Radiación: es una forma de energía en movimiento la cual está presente en nuestro mundo de forma natural y artificial, cada momento de nuestras vidas estamos expuestos a diversas formas de radiación de las cuales la principal es la energía solar la cual incluye las ondas infrarrojas, la luz visible y las ondas ultravioletas, aplicaciones tan comunes como la telefonía celular, la televisión, la electricidad son fuente de radiación

Impacto Ambiental. El concepto de impacto ambiental refiere el efecto que produce una determinada acción sobre el medio ambiente en sus distintos aspectos se podría decir que el impacto ambiental es aquella de la línea base como consecuencia de la acción antrópica o de eventos de tipo natural. Todo aquello que los seres humanos puedan hacer, tendrán directamente un efecto sobre los recursos naturales de la zona donde estas actividades sean realizadas.

Según Conesa (2010) se genera un impacto ambiental cuando una acción o actividad produce una alteración favorable o desfavorable en el medio o en alguno de los componentes del

medio, esta acción puede ser un proyecto de ingeniería, un programa, un plan o una ley o cualquier acto administrativo con implicaciones ambientales

Deforestación. Este es un proceso provocado generalmente por la acción humana, en la que se destruye la superficie forestal. Está directamente causada por la acción del hombre sobre la naturaleza, principalmente debido a las talas o quemas realizadas por la industria maderera, así como para la obtención de suelo para la agricultura y ganadería.

Capítulo 2. Marco Referencial

2.1 Marco Histórico

2.1.1 Antecedentes Históricos A Nivel Internacional. Según el libro “AVANCES EN INVESTIGACION PARA LA CONSERVACION DE LOS PARAMOS ANDINO” CONDESAN 2014. Los páramos en los andes se extienden a lo largo de 2155km aproximadamente desde los 11° en la sierra nevada de santa Martha en Colombia hasta los 8°39’ de la latitud sur en el norte del Perú, estos paramos pueden ser considerados un tipo de islas los cuales están confinados en las cumbres de los volcanes y montañas andinas.

En el año 2014 en la ciudad de Quito Ecuador se publicó el documento “LOS PARAMOS ANDINOS “¿Qué sabemos?; en el documento se establece que el impacto directo de las actividades antrópicas sobre el ecosistema de paramo han sido sujeto de estudio durante las últimas décadas, gracias a esto se ha generado un importante volumen de conocimiento técnico, pero adicionalmente existe mucha incertidumbre sobre la magnitud de los efectos ambientales que genera el cambio climático global sobre los páramos. Según este documento el páramo es un concepto europeo aplicado a un bioma tropical (Reyes 1995). El concepto paramo es tan complejo que se hace difícil definirlo, el páramo es un ecosistema, un bioma, un paisaje, un área geográfica, una zona de vida, un espacio de producción e inclusive un estado del clima

Rangel en el año 2002, lo define como región natural por la relación que existe entre el suelo, la biota, el clima, y la influencia del ser humano esto indica entonces que existen varios procesos que interactúan y resulta difícil poner un límite entre el páramo y sus ecosistemas vecinos, también tenemos que analizar la existencia de una dinámica temporal que ha resultado de mayor o menor extensión de paramo por efectos climáticos o antrópico. Además la óptica personal influye en la definición para un habitante de la alta montaña no es un ecosistema definido por características ecológicas y geográficas sino que este es un territorio de vida en el cual el desarrolla todas sus actividades productivas; por esta razón Reyes (1995) menciona que o se debe preocupar la síntesis definitoria de los paisajes y ecosistemas de paramo cuando se saben que el reduccionismo y la simplificación se esconden detrás de las definiciones



Figura 1 Distribución del Sistema de Paramos en Continente Americano. Fuente. LOS PARAMOS ANDINOS “¿Qué sabemos? 2014

En el 2014 se publicó el artículo Diversidad de la Vegetación de Dos paramos en Venezuela, en su metodología de trabajo se inicia con la ubicación geográfica de los páramos el primero de los páramos (Gavidia) se encuentra en el parque nacional de Mérida, en el municipio de Rangel Estado de Mérida el área de estudio corresponde a la microcuenca de la quebrada de Gavidia hasta la entrada del poblado con un total de 6022Ha de superficie, la altitud va desde 3200 hasta los 4300msnm, la precipitación anual es 1300mm, con un ípico de las lluvias en el mes de agosto y una estación seca entre diciembre y febrero, presenta una temperatura media anual en la denominada franja agrícola de 0 – 6°C, los suelos estudiados corresponden e inceptisoles, los cuales presentan un horizonte orgánico de 50Cm de profundidad, son suelos de textura franca – arenosa con un pH muy acido, altos contenidos de Carbono y Nitrógeno total, pero una baja fertilidad natural.

El páramo de Tuñame se encuentra localizado en la sierra de Trujillo, al sur del estado del mismo nombre (Municipio de Urdaneta), el área de trabajo tiene una superficie de 2526Ha, y las altitudes van desde los 2900 hasta los 3820msn, los páramos de la zona constituyen las nacientes de 3 quebradas, las cuales alimentan algunos de los valles agrícolas más productivos de los andes venezolanos.

Recolección de Datos. Para realizar el análisis de coberturas y la diversidad de formaciones vegetales a escala del paisaje en primer lugar se digitalizaron los mapas de cartografía nacional. 1:25000 de la república de Venezuela de 1974 para ambas localidades donde también se incluyeron la red de drenajes, las curvas de nivel a cada 20mtrs, utilizando las curvas de nivel se construyó un modelo digital de elevación, luego a partir de los

reconocimientos de campos se definieron los siguientes tipos de coberturas: Rocas, Suelo desnudo; zonas agrícolas, Lagunas, Arbustal, Rosetal, Rosetal Arbustal bajo y alto, pajonales y humedales. Para la definición de las formaciones vegetales se usó como criterio la fisonomía de la vegetación en base a la clasificación propuesta por (monasterio1980). Para los páramos de Venezuela

Luego se realizó una clasificación supervisada de imágenes Landsat TM, (30*30mtrs) y una Spot4 de 20*20mtrs a partir de recorridos de campo con una antena receptora GPS una serie de puntos asociados a un tipo de cobertura de la tierra conocida, la clasificación supervisada se realizó utilizando illwis 3.0 y se controló la clasificación resultante en base a fotos panorámicas de la zona tomadas en el año 2003 desde posiciones altas en las laderas.

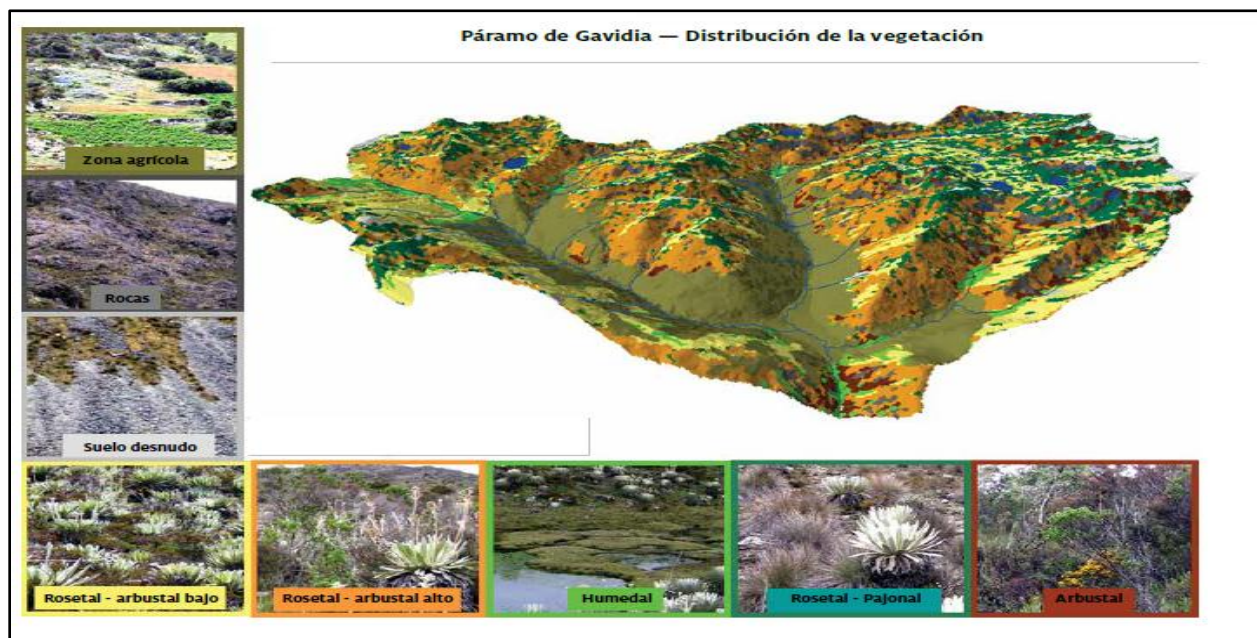


Figura 2 Modelo De Terreno paramo venezolano Fuente: Diversidad de la Vegetación de Dos paramos en Venezuela 2012

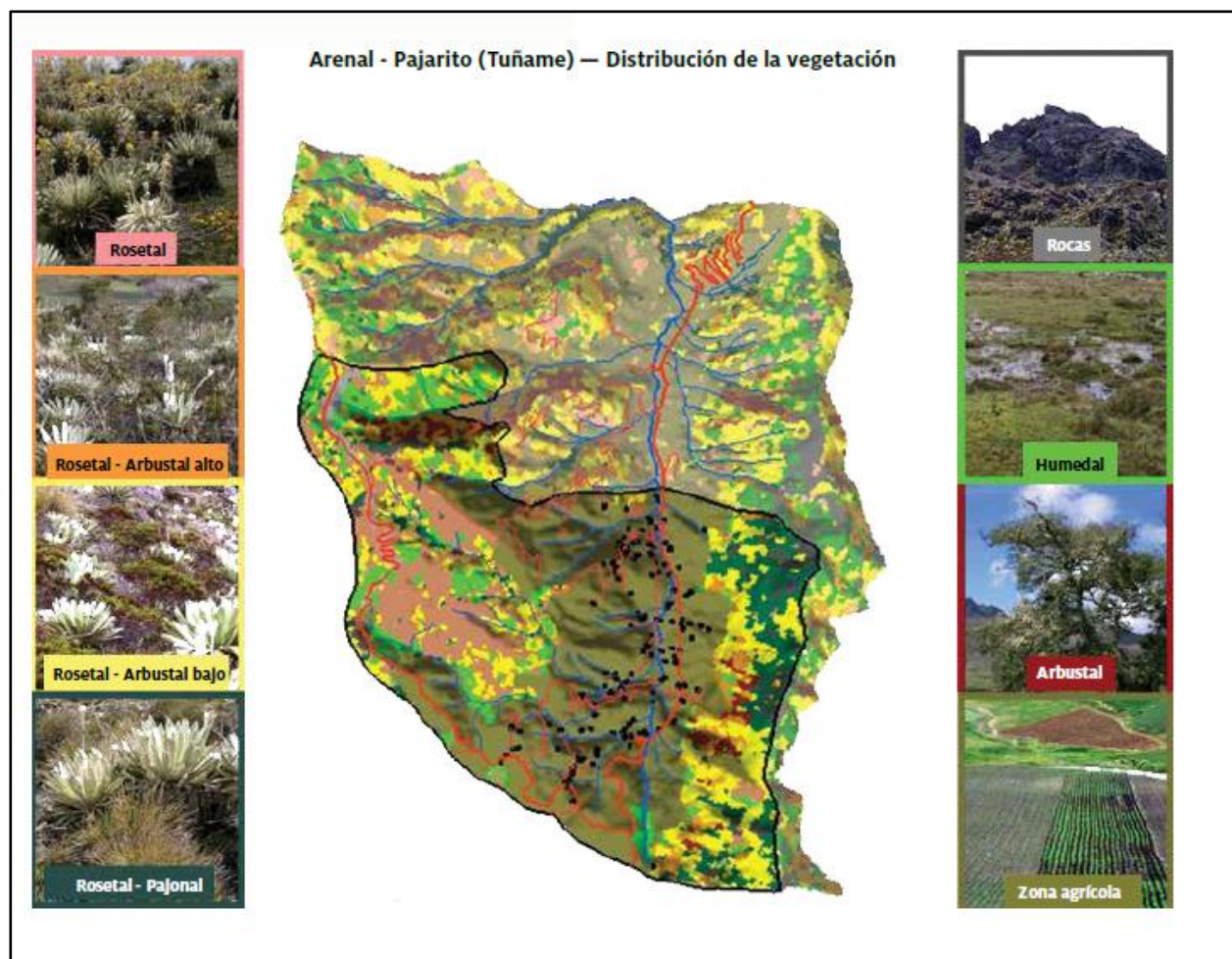


Figura 3 Mapa de Coberturas de La Tierra Fuente. Diversidad de la Vegetación de Dos paramos en Venezuela

El documento congreso mundial de los páramos publicado en el año 2002 establece cuales son las presiones que atentan contra la sostenibilidad de estos ecosistemas; estas presión tiene su origen en las actividades socioeconómicas y las cuales son de tal magnitud que pueden modificar el territorio y afectarlo severamente por la intensidad de sus efectos ambientales estas fuerzas socioeconómicas de gran magnitud e importancia se denominan macro vectores del desarrollo. Estos macro vectores son de carácter dinámicos y variables en el tiempo y pueden

desaparecer, modificarse o surgir otros en función de la evolución socioeconómica que presente una sociedad.

2.1.2 Antecedentes históricos a nivel nacional. Para el año 2013 GREENPEACE publica el documento paramos en peligro en el cual argumenta que un páramo es un ecosistema tropical de montaña único debido a los servicios ambientales que estos prestan dentro de estos servicios se pueden destacar la regulación y conservación del recurso agua en los páramos nace un gran número de quebradas y ríos. Son pocos los países que cuentan con el privilegio de tener estos Biomás tan valiosos en el continente americano solo: Colombia, Venezuela, Ecuador, Perú y Costa Rica tienen paramos tropicales de los cuales la mayoría están ubicados sobre la cordillera de los andes (PARAMOS EN PELIGRO 2013; GREENPEACE).

Los páramos se sitúan entre los 3100 y 4000msnm sus temperaturas son bajas y generalmente muy húmedos, un páramo es el ecosistema con mayor irradiación solar en el mundo lo cual genera la flora de montaña más rica del planeta presentan un suelo cubierto de pajonales, humedales y turberas con presencia de especies particulares. Además resulta ser corredor biológico para la fauna, los páramos tienen un alto nivel de endemismo con aproximadamente 3379 especies de plantas, 70 especies de mamíferos, 154 especies de aves y 90 especies de anfibios

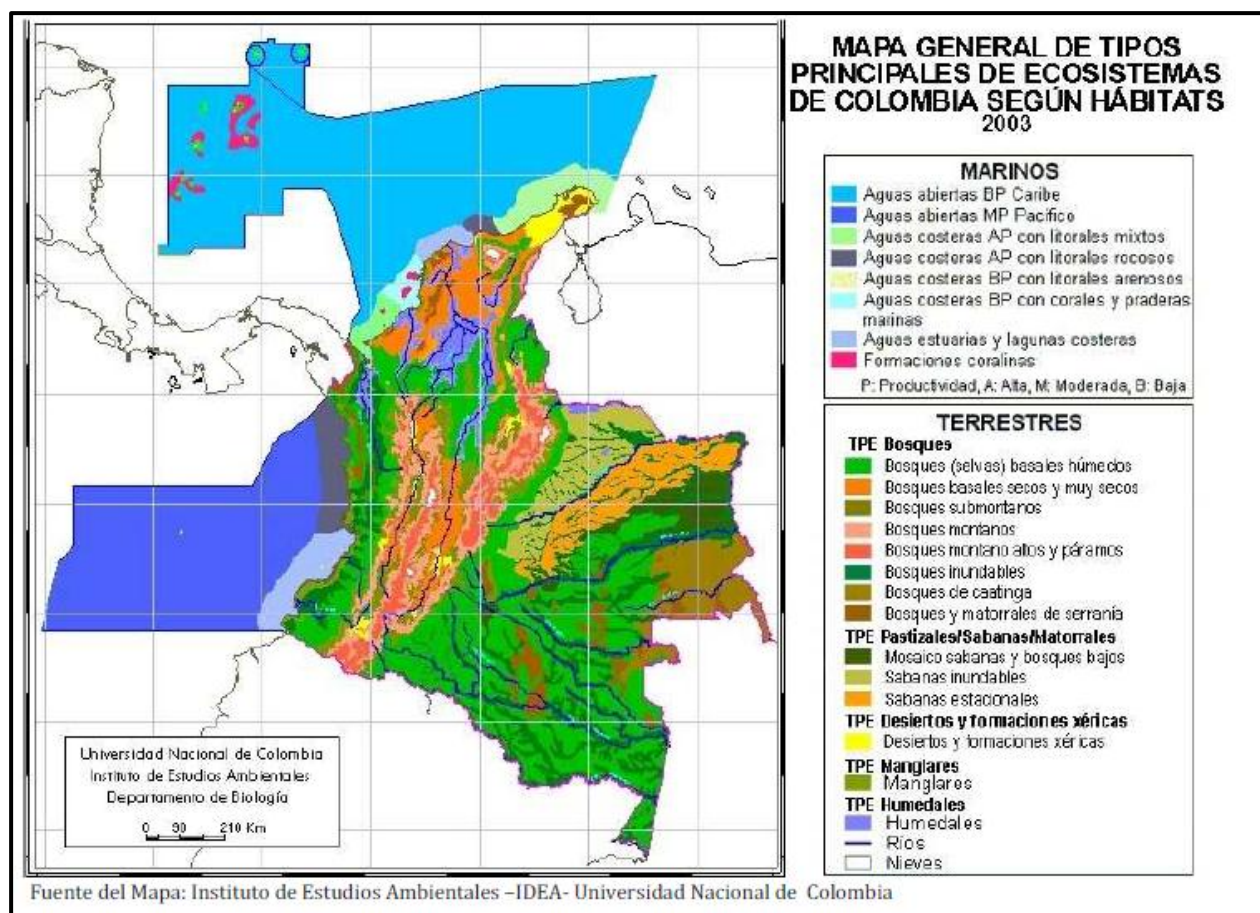


Figura 4 Mapa General De Los Tipos De Ecosistemas En Colombia Y sus Hábitats, fuente

IDEAM, UNAL

Según su altura y su temperatura pueden identificarse los siguientes tipos de paramos

SUB PARAMO: Desde 3200 a 3600msnm presenta zonas de Ecotonia o de contacto con la vegetación andina. Por sobre el bosque montano con muchos arbustos y árboles bajos y presentan una temperatura promedio de 10°C.

PARAMO PROPIAMENTE DICHO: están entre 3500 y 4100msnm, domina la vegetación de frailejón, pajonal, pastizales y turberas temperatura promedio 5°C

SUPER PARAMO: Esta es la franja situada por encima de los 4100mtrs y puede considerarse una tundra alpina, presenta musgos, líquenes y vegetación abierta de pequeños arbustos, frailejones y pastizales, presenta muchas lagunas con juncos promedio de temperatura 2°C

Según el documento de GREENPEACE los páramos son uno de los ecosistemas más vulnerables y amenazados del Norte de Sudamérica, y el neotropico, considerados islas continentales poseen una reducida área en relación a otros ecosistemas de la región, lo cual los hacen muy frágiles a los efectos del cambio climático y las actividades humanas

En el año 2011 el ministerio del medio ambiente dicta la resolución por la cual se establece la cartografía de paramos elaborada 1:250000 del Instituto de Investigaciones Alexander von Humboldt para realizar la delimitación de las áreas donde no se podrán desarrollar proyectos mineros

En el año 2008 la procuraduría General de la Nación publico el documento “SITUACION DE LOS PARAMOS EN COLOMBIA FRENTE A LA ACTIVIDAD ANTROPICA Y EL CAMBIO CLIMATICO “Informe preventivo; el cual plantea según el argumento de Duran C (2003) que los páramos son ecosistemas estratégicos debido a su gran poder de captación y regulación del recurso hídrico, en estos ecosistemas se generan gran parte de las fuentes de agua la cual comprende la compleja red hidrica de nuestro país.

En sentido geomorfológico, los ecosistemas de paramo son un fenómeno reciente y específicamente posteriores a la orogenia andina de finales del terciario. Una de las condiciones

para la existencia de estos ecosistemas en latitudes ecuatoriales es la de las altitudes elevadas y temperaturas relativamente bajas, según (Rangel 2000), estas condiciones no existían en Colombia antes del final del periodo terciario

Santander N (2003) hace énfasis en que el avance sin control de la frontera agropecuaria y el cambio climático global amenaza con extinguir los páramos de Colombia; frailejones, arbustos y Bosques Enanos desaparecerán junto con los ríos, quebradas y lagunas

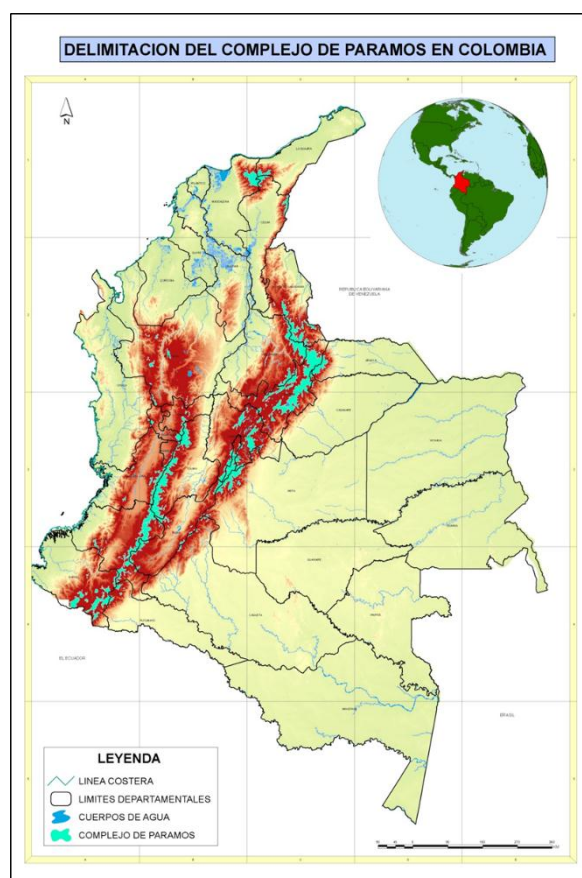


Figura 5 Mapa De Delimitación del Complejo de Paramos en Colombia Elaboro; Autor del proyecto Fuente de los Datos: SIG OT; MIN AMBIENTE

Según Arango P.G (1993), los factores ecológicos, presentes y pasados, son los que determinan la distribución de los suelos en los páramos. Entre estos factores se destacan las condiciones bioclimáticas las cuales están caracterizadas por bajas temperaturas (régimen crítico e isométrico de la temperatura del suelo), precipitaciones o condiciones atmosféricas las cuales generan en la gran mayoría de los casos regímenes údicos, perudicos y evapotranspiraciones bajas.

Impactos antrópicos negativos sobre los ecosistemas de paramos

Para la procuraduría general de la nación y según lo consignado en su informe preventivo del año 2008, los disturbios ocasionados en el páramo causan alteraciones a l normal funcionamiento de este ecosistema estratégico cambiando los niveles de los recursos y el ambiente físico, para la procuraduría los procesos de uso, ocupación y poblamiento de los páramos, los cuales son motivados por diversos factores, han afectado y afectan este tipo de ecosistemas, causando la desaparición de la cobertura vegetal natural, cambiando el uso del suelo y en los flujos poblacionales por citar tan solo algunos de los tantos efectos que la actividad del ser humano genera en estos ecosistemas estratégicos

2.2 Marco Contextual

El municipio de Abrego se encuentra ubicado en la parte media del occidente de Norte de Santander, su área superficial total es de 1413.41 km², limita al norte con los municipios de Ocaña, La playa y Hacarí; al oriente con los municipios de Sardinata, Bucarasica y Villa Caro; al

sur con el Municipio de Cáchira y al occidente con los municipios de la Esperanza y San Alberto. (PBOT municipio de Abrego 2001; pág. 10)

Relieve y Topografía

Relieve. Abrego presenta una topografía quebrada, con grandes desniveles, cotas que van desde los 3569mtrs en el alto de las cruces y de 321mtrs en el extremo suroriental en límites con el departamento del Cesar, el territorio municipal presenta laderas abruptas, profundas diccesiones, de composición litológicas de rocas aflorantes, por lo que además de los sistemas montañosos, presenta sistemas colinados y depósitos coluviales. En general el municipio es de superficie muy irregular (ver mapa de relieve y topografía).

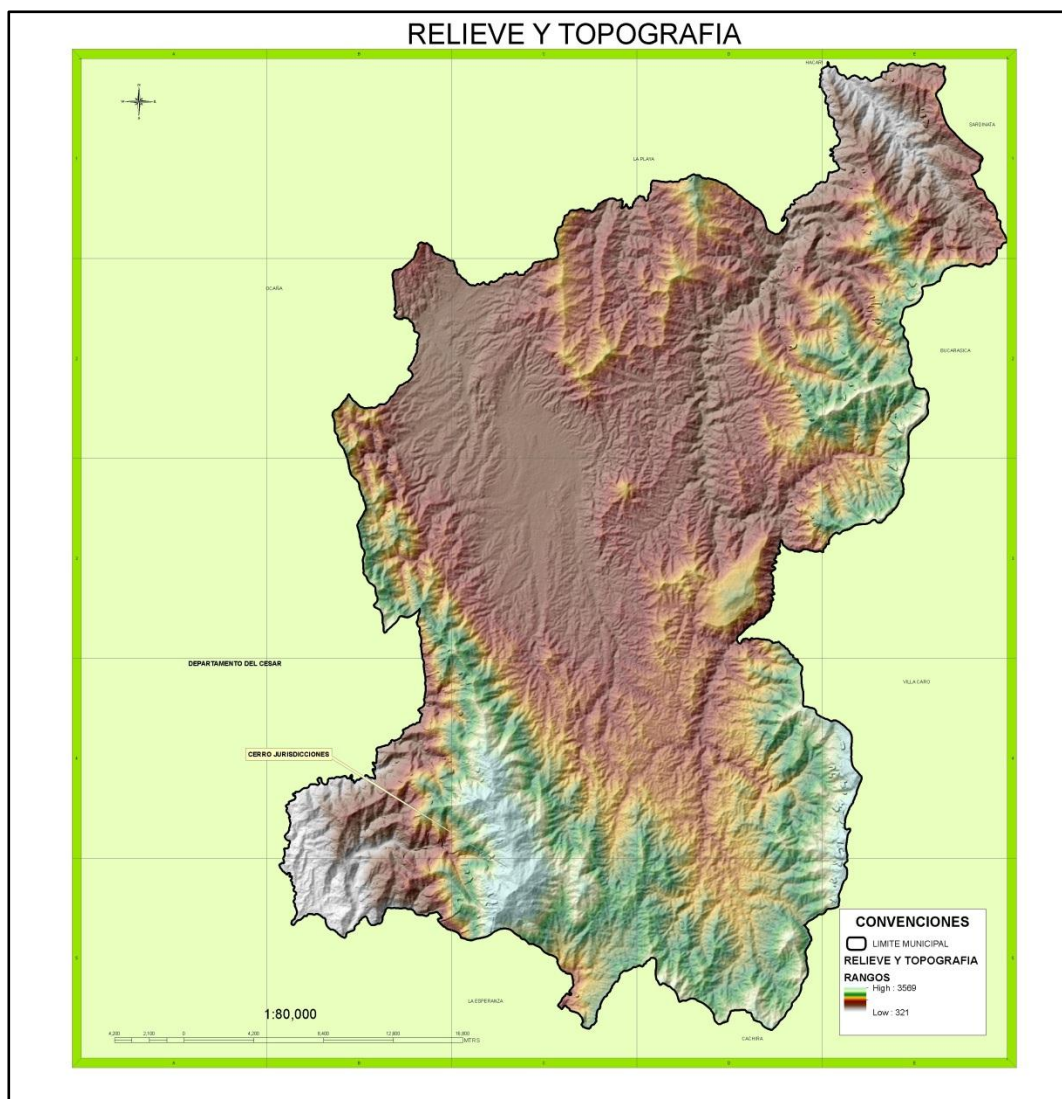


Figura 6 Mapa De Relieve Y Topografía De Abrego N.S. Fuente. Autores Del Proyecto

Temperatura y clima. En el municipio de Abrego se encuentra los pisos térmicos Cálido, Templado, Frio y paramo con una temperatura promedio de 21°C y una precipitación media anual de 1100mm (PBOT municipio de Abrego 2001); sin embargo según el documento Reducción del riesgo de Adaptación al cambio climático; segundo informe trimestral año 2010), las precipitaciones promedio en el municipio es de 790mm

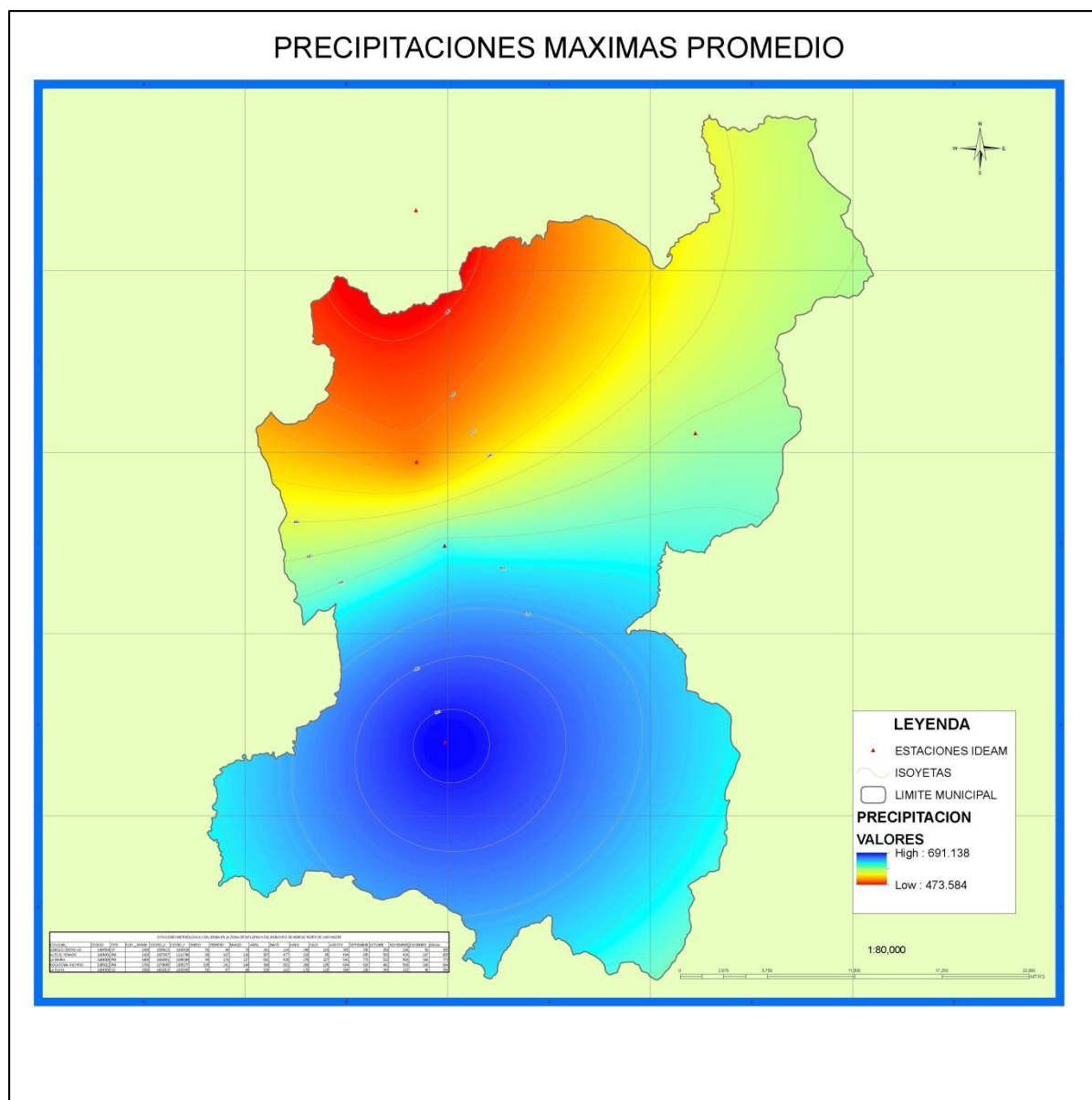


Figura 7 Mapa de precipitación máxima promedio en el municipio de Abrego (método Isoyetas) fuente de los Datos Ideam (pomcra Algodonal)

ESTACIONES METEOROLÓGICAS DEL IDEMA EN LA ZONA DE INFLUENCIA DEL MUNICIPIO DE ABREGO NORTE DE SANTANDER

ESTACIÓN	CODIGO	TIPO	ELEV_MSNM	COORD_X	COORD_Y	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE	ANUAL
ABREGO CENTRO AD	1604504	CP	1430	1385422	1093428	50	88	70	241	224	246	193	385	336	250	196	59	385
ALTO EL VENADO	1604001	PM	1920	1387307	1111796	80	167	126	587	477	210	95	494	605	583	420	197	605
LA MARIA	1604005	PM	1800	1366991	1095304	84	176	227	531	428	279	227	541	773	522	450	160	773
BOCATOMA RIO FRIO	1605012	PM	1700	1379895	1095277	105	241	184	399	502	266	195	694	626	491	509	168	694
LA PLAYA	1604506	CO	1500	1402013	1093393	56	87	69	158	192	170	128	398	236	343	192	49	398

Figura 8 Estaciones meteorológicas del Ideam usadas para la generación del Raster de Precipitaciones.

Fuente: Autor del proyecto

Hidrografía.

El sistema hídrico principal del municipio de Abrego está compuesto por los ríos Oroque, frío, Algodonal, Tarra, Borra y San Alberto estos alimentados por quebradas y caños los cuales en algunos periodos del año disminuyen de forma dramática su caudal (PBOT municipio de Abrego 2001) (ver mapa)

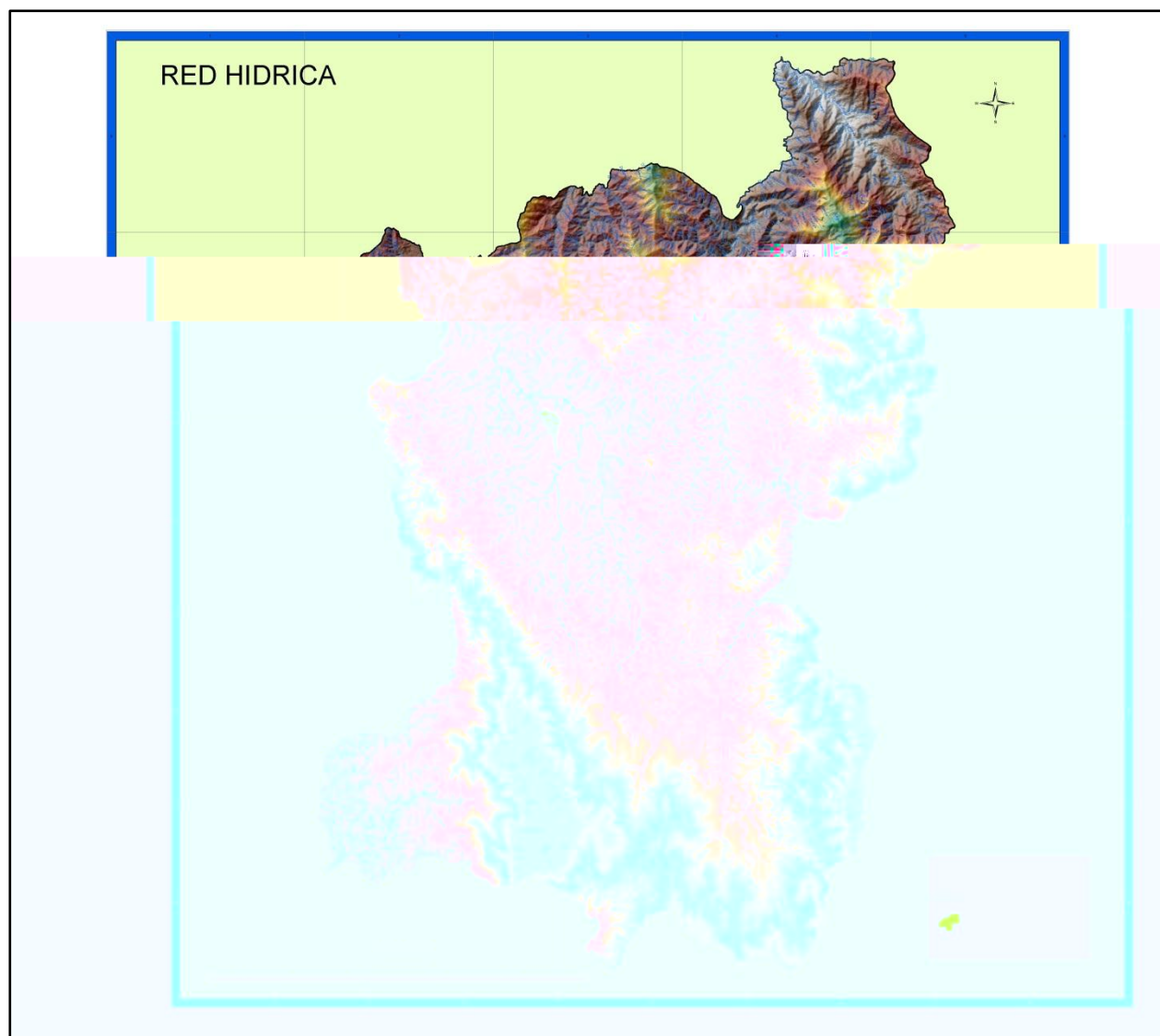


Figura 10. Red hidrica del municipio de Abrego Norte De Santander Elaboro: Autor del Proyecto

Localización del Páramo de Jurisdicciones (Distrito de paramos Santanderes Complejo Jurisdicciones Santurban)

Según el atlas de paramos de Colombia, se ha denominado complejo Jurisdicciones – Santurban al sistema paramuno ubicado entre Norte de Santander y Santander (Rangel – Ch.; 2000) como los Bueyes, pringador, Guerrero, San Pedro, Torrecitas, Salazar, Cáchira, Jurisdicciones, El Páramo; pescadero; Jordán, Santurban, Tercillas, Cunta Fontibón, Los puentes, Picachos, Romeral, Monsalve, El Viejo, Tasajera, Arboledas, Cachiri, Tierra Negra, Loma Grande, Ramírez y cienara. El complejo está ubicado primordialmente en las zonas altas de los municipios de Silos, Mutiscua, Arboledas, Vetas y Cucutilla

Tabla 1. Distribución municipal del complejo Jurisdicciones–Santurbán			
Departamento	Municipio	Área (ha)	%
Norte de Santander	Abrego	2.221	2,69
	Arboledas	8.347	10,01
	Cáchira	6.383	7,72
	Cáocota	2.969	3,59
	Chitagá	420	0,51
	Cucutilla	6.957	8,42
	La Esperanza	58	0,07
	Labateca	1.241	1,50
	Mutiscua	9.256	11,20
	Pamplona	3.971	4,80
	Pamplonita	35	0,04
	Salazar	4.695	5,68
	Silos	9.633	11,65
	Toledo	4	0,01
	Villa Caro	4.922	5,95
Santander	California	1.131	1,37
	Charla	1.241	1,50
	Suratá	6.213	7,52
	Tona	5.629	6,81
	Vetas	7.339	8,88

Fuente. Atlas Paramo de Colombia (2007)

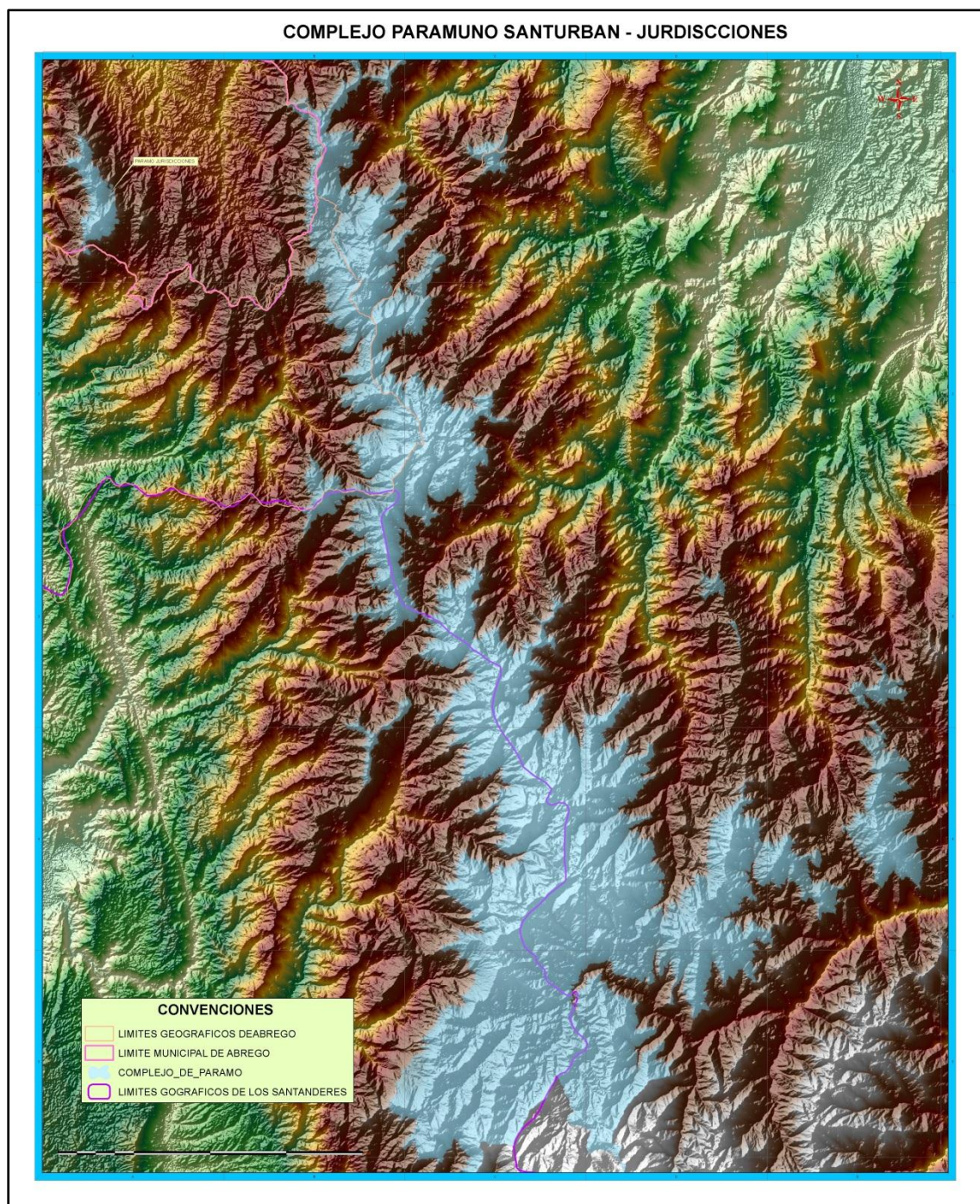


Figura 11. Localización Geográfica del complejo de paramos Santurban – Jurisdicciones

Fuente: Autor del proyecto

2.3 Marco Conceptual

Áreas de amortiguación. Son aquellas áreas adyacentes a los límites de las áreas naturales protegidas, las cuales conforman espacios de transición entre las zonas protegidas y el entorno. Su establecimiento intenta minimizar las repercusiones de las actividades humanas que son realizadas en los territorios inmediatos a las áreas protegidas. (Infoecología, 2015)

Actividades antrópicas. Este es el conjunto de acciones que son realizadas por el ser humano en un lugar determinado de la Biosfera, con el fin de garantizar su bienestar como individuo y sociedad.

Frontera agrícola. Este es el límite que divide la tierra dedicada a la agricultura y la tierra que aún se mantiene como área natural intacta.

Radiación: es una forma de energía en movimiento la cual está presente en nuestro mundo de forma natural y artificial, cada momento de nuestras vidas estamos expuestos a diversas formas de radiación de las cuales la principal es la energía solar la cual incluye las ondas infrarrojas, la luz visible y las ondas ultravioletas, aplicaciones tan comunes como la telefonía celular, la televisión, la electricidad son fuente de radiación (Pedro, 2015)

Impacto Ambiental. El concepto de impacto ambiental refiere el efecto que produce una determinada acción sobre el medio ambiente en sus distintos aspectos se podría decir que el impacto ambiental es aquella de la línea base como consecuencia de la acción antrópica o de eventos de tipo natural. Todo aquello que los seres humanos puedan hacer, tendrán

directamente un efecto sobre los recursos naturales de la zona donde estas actividades sean realizadas. (ambiental, 2014)

Según Conesa (2010) se genera un impacto ambiental cuando una acción o actividad produce una alteración favorable o desfavorable en el medio o en alguno de los componentes del medio, esta acción puede ser un proyecto de ingeniería, un programa, un plan o una ley o cualquier acto administrativo con implicaciones ambientales. (Fabricio, 2013)

Deforestación. Este es un proceso provocado generalmente por la acción humana, en la que se destruye la superficie forestal. Está directamente causada por la acción del hombre sobre la naturaleza, principalmente debido a las talas o quemas realizadas por la industria maderera, así como para la obtención de suelo para la agricultura y ganadería.

Contaminación. Todo cambio indeseable en las características del aire, el agua, el suelo o los alimentos los cuales puedan afectar de forma negativa la salud de los seres humanos u otros organismos vivos se le denomina contaminación también llamada (**Inficcion**) la mayoría de los contaminantes son sustancias químicas sólidas, la contaminación también se puede generar a partir de emisiones de energía tales como calor excesivo, ruido o radiación (G. Tyler Miller, 2004)

2.4 Marco Teórico

Los ecosistemas de paramo se extienden geográficamente a lo largo de 2155km desde los 11° en la latitud Norte hasta 8°39' latitud sur en el Perú; aun cuando estos ocupan una extensión relativamente pequeña del territorio americano, estos ecosistemas presentan una gran actividad ambiental a múltiples escalas espaciales. (Gustavo, 2014)

Diversidad de los Paramos. A escala continental es decir de Venezuela hasta el Perú, existen unos complejos patrones a través de los diferentes patrones Edafo –Geológicos, (suelos volcánicos vs suelos no volcánicos), por otro lado a escala regional o del paisaje también existen gradientes complejos de variación asociados a los diferentes gradientes altitudinales (desde selvas alto andinas y sub paramos hasta los páramos y superáramos), Topográficos como por ejemplo(humedales de fondo de valle vs pajonales o rosetales en laderas). (Gustavo, 2014)



Tabla 1. Extensión de los ecosistemas de páramo en los Andes reportada por países. Para el caso de Perú se reporta también la extensión de los ecosistemas de jalca.

País	Superficie páramos (km²)	Superficie páramos (%)
Colombia	14.087	33,9
Ecuador	13.933	33,6
Perú	11.096	26,7
Venezuela	2.405	5,8
Total	41.521	100,0

Fuente; Avances en Investigación para la conservación de los páramos Andinos 2014

Hablando a nivel local (complejos de paramos), podemos aplicar una categoría basada en la ecología del paisaje, la cual combina la composición vegetal con todos los aspectos abióticos y el resultado son unidades de paisaje (ej.; Verweij. 1995), finalmente una categorización de paramos sustentada en la presencia y abundancia de especies de flora (fitosociología), el tipo y grado de intervención de carácter antrópico es un factor el cual puede ser tomado en cuenta para categorizar paramos según su estado de conservación y la cual es aplicable también a escala local (Avances en Investigación para la conservación de los páramos Andinos 2014)

Los páramos son considerados como ecosistemas únicos, en el continente americano solo Colombia, Ecuador, Venezuela, Perú y costa rica, cuentan con paramos delimitados y casi todos a excepción de la sierra nevada y los de Costa rica están ubicados sobre la cordillera de los Andes , por su vegetación, clima, fauna , suelos y topografía se convierten en ecosistemas únicos y estratégicos para el desarrollo social en nuestro país (Atlas Paramos de Colombia; Instituto Alexander Von Humboldt; 2007)

Según el informe de la procuraduría general de la nación “situación de los páramos en Colombia frente a la actividad antrópica y el cambio climático” del año 2008, la disponibilidad del recurso agua depende de los ecosistemas de captar este recurso y mantenerla (Regulación) y del buen manejo de los páramos, de la presión que se ejerza sobre esta; así mismos como señala Santander N (2003), que el avance de la frontera agrícola y el cambio climático global amenaza con extinguir a los páramos de Colombia; frailejones, arbustos y bosque enanos desaparecerían junto con ríos, lagunas y quebradas

Según el instituto de Investigaciones Alexander Von Humboldt en su publicación de “Atlas de Paramos de Colombia, uno de las ecosistemas en Colombia que más se ve afectado por insostenibilidad es el de paramo; pese al gran impacto que estos ecosistemas tiene en nuestras vidas, en Colombia el ecosistema de paramo se ubica sobre los 3000mtrs de altura y poseen una características físico bióticas que los convierten en fuente permanente de uno de los recursos de mayor importancia para garantizar la supervivencia de los seres humanos . “EL AGUA”, a parte de esta característica los páramos presentan una gran capacidad de captura de CO² a través de la retención de materia orgánica en sus suelos y la absorción del mismo por parte de sus bosques en crecimiento (Atlas Paramos de Colombia; Instituto Alexander Von Humboldt; 2007).

La sociedad y el páramo. Existen claras evidencias que entre el páramo y la sociedad ha existido una interrelación desde los principios de la ocupación del continente americano desde hace unos 10000 años, gracias a este proceso de ocupación constante, empezamos a ver el páramo como un ecosistema en permanente interacción con la sociedad. La historia de ocupación de los páramos tuvo unos rangos muy diferentes en cuatro diferentes épocas Pre hispánica, Colonial, Republicana y época actual (Molano 2010)

Los procesos de usos, ocupación y población de los ecosistemas de paramos, han afectado y afectaran la dinámica natural de este tipo de ecosistemas, en el hídrico en la dinámica espacial de las especies de flora y fauna, cambios en las coberturas de la tierra. El impacto ambiental generado por el pastoreo del ganado afecta en forma principal la composición de las especies y estructura de las comunidades a través de la alteración del balance competitivo y del

éxito del reclutamiento, entre especies pastoreadas y no pastoreadas.(situación de los páramos en Colombia frente a la actividad antrópica y el cambio climático; 2008)

Según el programa de paramos del año 2002, realizado por la dirección general de ecosistemas del Ministerio del Medio Ambiente, Los páramos del país vienen serios y profundos procesos de transformación y degradación debido esto principalmente por los cambios en los usos del suelo al desarrollo actividades entre las cuales se encuentran:

1. La desecación de las turberas para incrementar las fronteras agrícolas y ganaderas
2. Avances ascendentes de la colonización de la vertiente
3. Falta de tierras para las oportunidades locales
4. Tala de las selvas andinas superiores
5. Agresivo avance de la producción de papa bajo la modalidad de monocultivo
6. Implementación de ganadería doble propósito
7. (Castaño Uribe; en Hosftede et al., 2003)

Áreas protegidas. El sistema de parques nacionales naturales incluye por lo menos un páramo de cada distrito, pero dado que existe un número considerable de complejos y paramos aislados en las tres cordilleras la gran cantidad de especies endémicas que se encuentran en estos ecosistemas se hace necesario proteger todos o la gran mayoría de estos paramos (Van der Hammen, 1997)

La ley colombiana ambiental votada en 1993, cuyo objetivo principal era el de reforzar la protección de los recursos naturales en particular la biodiversidad y el recurso hídrico, se opone de forma rotunda a la producción agrícola en estos ecosistemas estratégicos; sin embargo para muchos académicos e investigadores se puede realizar un manejo integrado del páramo y que las actividades agropecuarias pueden ser parte de la solución en este problema de integración productiva y ambiental. (Avances en la investigación para la conservación de los páramos andinos, 2014)

El uso de los páramos y aspectos socioeconómicos. Según el atlas de paramos de Colombia (2007), en un principio los páramos eran considerados como lugares sagrados, la agricultura se desarrollaba en las tierras bajas y no se tenía ganado, es muy probable que se llevara a cabo cacería de forma ocasional; hoy se presentan extensiones de ganadería y cultivos de ciclo corto en casi todos los páramos del país e incluso dentro de unos parque nacionales naturales.

Existen en la actualidad numerosos estudios sobre los efectos nocivos de estas actividades sobre la Biodiversidad, suelos y aguas (Ferwerda 1987; Vewey 1995, entre otros).

La destrucción de la vegetación natural del páramo y la erosión de los suelos, así como la utilización de los agroquímicos influencia considerablemente las propiedades de los suelos, la disminución de la capacidad de retención de humedad y la calidad de agua superficial infiltrada así como el incremento de la meteorización de la materia orgánica y la pérdida de nutrientes.

2.5 Marco Legal

La Ley 79 de 1986. declaró como área de reserva forestal protectora para la conservación y preservación de las aguas “Todos los bosques y la vegetación natural, existentes en el territorio nacional, que se encuentren sobre la cota de los tres mil (3.000) metros sobre el nivel del mar” (art. 1, literal c).

La Ley 99 de 1993. por la cual se crea el Ministerio del Medio Ambiente, se reordena el Sector Público encargado de la gestión y conservación del medio ambiente y los recursos naturales renovables, se organiza el Sistema Nacional Ambiental, SINA, y se dictan otras disposiciones, ha establecido, en el Art. 1 los principios ambientales generales que deben guiar la gestión ambiental en el país. Entre ellos están:

"4. Las zonas de páramos, subpáramos, los nacimientos de agua y las zonas de recarga de acuíferos serán objeto de protección especial.

6. La formulación de las políticas ambientales tendrá en cuenta el resultado del proceso de investigación científica. No obstante, las autoridades ambientales y los particulares darán aplicación al principio de precaución conforme al cual, cuando exista peligro de daño grave e irreversible, la falta de certeza científica absoluta no deberá utilizarse como razón para postergar la adopción de medidas eficaces para impedir la degradación del medio ambiente."

El Art. 16 de la Ley 373 de 1997, modificado por el Art. 89 de la Ley 812 de 2003, establece que:

“...las zonas de páramo, bosques de niebla y áreas de influencia de nacimientos acuíferos y de estrellas fluviales, deberán ser adquiridos o protegidos con carácter prioritario por las autoridades ambientales, entidades territoriales y entidades administrativas de la jurisdicción correspondiente...”.

El Decreto 3600 de 2007, por el cual se reglamentan las disposiciones de las Leyes 99 de 1993 y 388 de 1997 relativas a las determinantes de ordenamiento del suelo rural, en el Art. 4, establece lo siguiente:

“Artículo 4°. Categorías de protección en suelo rural. Las categorías del suelo rural que se determinan en este artículo constituyen suelo de protección en los términos del artículo 35 de la Ley 388 de 1997 y son normas urbanísticas de carácter estructural de conformidad con lo establecido 15 de la misma ley: 1. Áreas de conservación y protección ambiental. Incluye las áreas que deben ser objeto de especial protección ambiental de acuerdo con la legislación vigente y las que hacen parte de la estructura ecológica principal, para lo cual en el componente rural del plan de ordenamiento se deben señalar las medidas para garantizar su conservación y protección. Dentro de esta categoría, se incluyen las establecidas por la legislación vigente, tales como:

Las áreas del sistema nacional de áreas protegidas.

Las áreas de reserva forestal.

Las áreas de manejo especial.

Las áreas de especial importancia ecosistémica, tales como páramos y subpáramos, nacimientos de agua, zonas de recarga de acuíferos, rondas hidráulicas de los cuerpos de agua, humedales, pantanos, lagos, lagunas, ciénagas, manglares y reservas de flora y fauna”.

El Art. 34 de la Ley 1382 de 2010, (hoy en día inexecutable) establecía las Zonas Excluíbles de la Minería, de la siguiente manera:

“No podrán ejecutarse trabajos y obras de exploración y explotación mineras en zonas declaradas y delimitadas conforme a la normatividad vigente como de protección y desarrollo de los recursos naturales renovables o del ambiente. Las zonas de exclusión mencionadas serán las que han sido constituidas y las que se constituyan conforme a las disposiciones vigentes, como áreas que integran el (...), ecosistemas de páramo (...). Estas zonas para producir estos efectos, deberán ser delimitadas geográficamente por la autoridad ambiental con base en estudios técnicos, sociales y ambientales. Los ecosistemas de páramo se identificarán de conformidad con la información cartográfica proporcionada por el Instituto de Investigación Alexander Von Humboldt”.

El Plan de Desarrollo 2010–2014 (Ley 1450 de 2011), Art. 202, define que:

“...los páramos deben ser delimitados a escala 1:25.000 con base en estudios técnicos, económicos, sociales y ambientales, los cuales deben ser realizados por las autoridades ambientales”.

El Decreto-Ley 3570 de 2011, por el cual se modifican los objetivos y estructura del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, define en el Art. 2 las funciones de dicho ministerio entre ellas:

Numeral 15: “Elaborar los términos de referencia para la realización de los estudios (...) para la delimitación de los ecosistemas de páramo y humedales, sin requerir la adopción de los mismos” y

Numeral 16: “Expedir los actos administrativos para la delimitación de los páramos”

El Ministerio de Ambiente ha emitido las siguientes resoluciones relativas a la elaboración de estudios, planes de manejo e identificación y delimitación de los páramos:

0769 de 2002: Disposiciones para contribuir a la protección, conservación y sostenibilidad de páramos.

0839 de 2003: Términos elaboración EEAP y PMA páramos.

1128 de 2006: Faculta a las autoridades ambientales para aprobación de los Estudios de Estado Actual de Páramos (EEAP) y Planes de Manejo Ambiental (PMA) de páramos.

0937 de 2011: Mediante la cual se "adopta la cartografía elaborada a escala 1:250.000, proporcionada por el Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt para la identificación y delimitación de los Ecosistemas de Páramos"

Capítulo 3. Diseño Metodológico

3.1 Tipo De Investigación

La investigación que se llevará a cabo es de tipo descriptiva, ya que se relacionan los datos obtenidos mediante salidas de campo con información secundaria, para analizar e interpretar los resultados hallados en el páramo de jurisdicciones municipio de Abrego norte de Santander

3.2 Población

La población objeto de estudio serán los habitantes del área de influencia geográfica de jurisdicciones en el municipio de Abrego norte de Santander

3.3 Muestra

La muestra corresponde a la totalidad del área de paramo delimitada por el instituto von Humboldt mediante cartografía 1:25000

3.4 Procedimiento Metodológico

Mediante visitas a campo (Paramo Jurisdicciones) se identificarán los puntos de interés para esta investigación, localización de los predios, nacederos de agua, áreas de humedales o lagunas zonas de remoción en masa, vías rurales, antenas de telecomunicaciones, etc., posterior

a esta visita de captura de datos se procederá a la digitalización de las coordenadas y generación de la base de datos del proyecto, con la información relevante (localización de las viviendas en el área de influencia, actividad económica de subsistencia, acceso a servicios públicos, forma de disposición de residuos sólidos, acceso a salud y demás programas del gobierno nacional, departamental y local, saneamiento básico, áreas de producción agrícola y pecuaria, etc.).

Durante la visita a campo se identificarán y describirán los posibles impactos sobre los medios bióticos, abióticos y socioeconómicos que se pueden originar a partir de la instalación, operación y mantenimiento de las antenas de telecomunicaciones del cerro jurisdicciones, las actividades agropecuaria, etc

Para obtener información confiable se realizara un taller de cartografía social participativa el cual se desarrollara con los representantes de las juntas de acción comunal de las veredas influenciadas geográficamente por el páramo, esta información se incluirá a la base de datos del proyecto.

Se procederá a la descarga de la información geográfica oficial de paramos de Colombia , en especial la del complejo de Santurban – jurisdicciones escala 1:25000, procedente del instituto Alexander von Humboldt, y se realizara la Espacialización del área de estudio, mediante el traslape de polígonos veredales sobre el polígono oficial de jurisdicciones se podrá establecer el área directa de influencia geográfica del páramo.

Por medio del uso de software SIG se digitalizaran las salidas temáticas de importancia para este proyecto: localización del proyecto, pendientes del terreno, mapas de precipitación y temperaturas, suelos, coberturas de la tierra (se obtendrán mediante el análisis de imágenes de satélite procedentes de los sensores Spot7, Landsat 8 y Centinel 2) , una vez identificada la vegetación presente en el páramo se realizara una segunda visita a campo para validar la información obtenida mediante la reclasificación de las imágenes.

Desde el año 2004 se ha venido consolidando el proceso de adaptación y validación de la metodología CORINE Land Cover (CLC) para el territorio colombiano, que ha permitido la obtención entre otros, del mapa de las coberturas de la tierra de la Cuenca Magdalena - Cauca y de la capa nacional de coberturas de la tierra línea base período (2000-2002) y posteriormente de la capa nacional del período (2005 – 2009) escala 1:100.000.

Los mapas de precipitación y temperaturas se realizaran por medio de Isoyetas e Isotermas implementado un método de interpolación geostatística Kriging sobre las estaciones meteorológicas del Ideam presentes y activas en la zona del páramo según el catalogo digital de estaciones del IDEAM para el 2013.

Para la determinación de conflictos de usos del suelos se tomara como insumo base el estudio de suelos de Norte de Santander del año 2010 elaborado por el IGAC, una vez generada la salida grafica temática de unidades de suelos mediante un traslape de la temática de coberturas se determinaran los conflictos de usos procedentes de la actividad antrópica realizada en la zona de paramo

3.5 Técnicas De Recolección De Datos

3.5.1 Información primaria. Esta información será colectada a partir de salidas al campo (4), en donde se tomaran coordenadas de puntos de interés para esta investigación, lugar de instalación de las antenas, localización de los centros educativos, viviendas bajo un área de influencia de 1km a la redonda, nacimientos hídricos, humedales y/o Lagunas, áreas de bosques enanos, puntos de remoción en masa, cultivos transitorios, pastos y potreros, etc. Una vez se obtengas estos geodatos se procederá a digitalizarlos sobre la información cartográfica oficial, para obtener distancias topográficas alturas de los puntos de interés, se realizaran entrevistas a 10 personas de la vereda el páramo o sus alrededores buscando obtener información relevante sobre las actividades de subsistencia que realiza la comunidad, tipo de cultivos, áreas, producciones pecuarias, obtención de la madera como insumo combustible etc.

3.5.2. Información secundaria. La información técnica teórica será gestionada frente al Instituto Alexander Von Humboldt, esta literatura y su lectura atenta de forma analística permitirá entender las dinámicas dentro del ecosistema estratégico de Jurisdicciones, la información geográfica del páramo en formato SHAPEFILE, de la delimitación oficial del páramo jurisdicciones se obtendrá del mismo Instituto, el vectorial fue autorizado por el ICAG, las capas de límites geográficos, ríos, humedales, se gestionaran frente al SISTEMA DE INFORMACION GEOGRAFICA PARA EL ORDENAMIENTO TERRITORIAL - SIG OT, para la información de precipitaciones, temperaturas y en general la temática de climatología se acudirá al IDEAM basados en el catálogo de estaciones del 2013 , esta información es vital para realizar las temáticas de clima de la región y construir el mapa de vientos de la zona, la

temáticas de suelo serán construidas a partir de la información agrologica del Estudio de suelos de Norte de Santander elaborado por el IGAC en el año 2010, las temáticas de suelos ayudaran a comprender cuales son las características físicas y químicas de mayor importancia de estos suelos de paramo y como se pueden ver afectados por las diferentes actividades de carácter antrópicas desarrolladas dentro los límites geográficos de Jurisdicciones, para determinar las diferentes elevaciones y pendientes complejas del territorio del páramo se realizara un TIN (Modelo de elevación del terreno) a partir de un DEM (modelo digital de elevación) con una resolución de 30*30mtr, y las curvas de nivel a una equidistancia de 20mtrs.

El TIN y su interpretación permitirán establecer la diferencia de las coberturas de la tierra de acuerdo a la elevación puntual del terreno.

A partir de la una imagen LANSADT 8 de 30*30 de tamaño de pixel se realizara una reclasificación asistida teniendo como guía los puntos de coberturas georeferenciados con una antena receptora GPS de las diferentes coberturas del área de estudio, la escena de la imagen será de marzo del 2016 y se realizar una comparación multitemporal de los cambios de coberturas la comparación de la variación de las coberturas será realizada para los últimos 5 años

4. Presentación De Resultados

4.1. Resultados Obtenidos para el Objetivo Especifico No1 “Identificación de las características propias de la zona referentes a la fauna, flora, suelo y agua.

Para entregar los resultados en el desarrollo del primer objetivo específico se formuló el perfil biofísico de la zona correspondiente al paramo jurisdicciones según información de carácter secundario procedente de la alcaldía municipal de Abrego Norte de Santander y de la Corporación Autónoma regional de Norte de Santander CORPONOR .

4.1.2. Suelos del Municipio De Abrego Norte de Santander y Del Páramo Jurisdicciones

4.1.3. Geología Del Municipio. Según El PBOT oficial del municipio para el estudio de la geología del municipio de Ábrego se utilizó la información preexistente en el INGEOMINAS, con las planchas 76, Ocaña; 86, Ábrego y 97, Cachira, mediante un control de campo se corroboraron y ajustaron algunos contactos, sobre esta misma marcha se recolectaron diferentes tipos de muestra de roca para un detallado análisis microscópico así como de algunas manifestaciones minerales de interés, la caracterización geológica que a continuación se expondrá corresponde mayoritariamente al informe 1759 presentado por los geólogos Alfonso Arias Tauta y Rodrigo Vargas H. Publicado en el boletín geológico, Volumen 23 No.2. en 1978. (PBOT, 2015).

4.1.4. Petrografía y Estratigrafía En el caso de las rocas ígneas y metamórficas fueron datadas por métodos radiométricos y las rocas sedimentarias encontradas en el área se dataron relativamente mediante paleontología, el cuadro No. 2.3.1.A. muestra las diferentes edades de las rocas encontradas en el área de estudio. (PBOT, 2015).

ROCAS ÍGNEAS	NOMENCLATURA DEL VALLE MEDIO DEL MAGDALENA	NOMENCLATURA DE LA CUENCA DE MARACAIBO	EDAD
		Aluvión (Qal) Coluvión (Qc) Terraza, cono de deyección (Qtf)	CUATERNARIO TERCIARIO CRETÁCEO
		Formación Algodonal (Tpa)	
		Formación Tibu y Mercedes (Kitm) Formación Rionegro (Kim)	
Riolita (r) Cuarzomonzonita biotítica (Jc) Granodiorita biotítica (Jgd)	Formación Girón (Jg)		JURASICO
Tonalita (TRt)	Formación Bocas (Jb)		
Ortoneis (pDo)	Formación Silgara (pDs) Formación Bucaramanga (pDb)		PRE-DEVONIANO

Figura 12. Posición estratigráfica de las formaciones aflorantes fuente. (PBOT, 2015).

4.1.5. Geología Estructural. Según el PBOT el municipio de Ábrego presenta una tectónica un tanto sencilla, aparecen unos sistemas de fallas importantes principalmente hacia el sur del municipio, Arias y Vargas (1978) señalan que el cuadro estructural es bastante simple y encaja dentro del estilo tectónico del macizo de Santander, esto es fallamiento preponderante del zócalo(PBOT, 2015).

Las rocas metamórficas se presentan en dos fajas o cinturones. Uno en la parte oeste, conformando las rocas del Neis de Bucaramanga y otro al este con rocas de la formación Silgará. Las foliaciones y forma de las fajas indican una orientación regional N-NW para los mismos. En la faja occidental las foliaciones medidas insinúan repliegues dentro de la misma, pero no se puede determinar ninguna estructura mayor. La faja oriental corresponde a rocas de la formación Silgará y se encuentra cortada por rocas ígneas que afectan su continuidad y la de las estructuras que en ella se observan. Las foliaciones medidas insinúan una estructura sinclinal, en la parte sur de esta franja, cuya continuación al sur se ve rota por rocas ígneas del batolito de Rio negro, para finalmente reaparecer más al norte al oriente de Ábrego. (PBOT, 2015).

4.1.6 Delimitación de los Suelos. Para la realización del Reconocimiento General de Suelos del Municipio de Ábrego se recopiló información de geología y de las zonas de vida ecológicas según la clasificación de Holdridge, también se adquirieron aerofotografías de escala 1:30.000 a 1:50.000, la mayoría de ellas correspondientes a las décadas de los años 90

Para conocer la distribución geográfica de los suelos se describieron observaciones de identificación y de comprobación, procedimiento indicado para establecer el contenido

pedológico de cada una de las unidades delimitadas en las fotografías aéreas, al igual que las fases correspondientes de acuerdo con la condición del grado de pendiente, de Pedregosidad y del grado de erosión. (PBOT, 2015).

4.1.7 Descripción de las Unidades Cartográficas y sus Componentes Taxonómicos. En el análisis y discusión de los resultados en lo referente a suelos se hace considerando dos aspectos: El primero de ellos describe las unidades cartográficas con sus respectivos contenidos pedológicos, siguiendo el orden de la leyenda geomorfo-pedológica. En el segundo aspecto se analizan las propiedades físicas, químicas y mineralógicas de los suelos y se plantean algunas consideraciones sobre los factores que intervienen en su génesis y los procesos de formación de los mismos. Finalmente se presenta la clasificación taxonómica. (PBOT, 2015).

Suelos del Paisaje de Montaña

En el caso del el paisaje de montaña hace parte de la formación orogénica de la Cordillera oriental, donde el ambiente morfogenético estructural es similar en extensión al denudacional, y el deposicional es el que ocupa menor área. La altitud de este paisaje varía entre los 200 y los 3.500 metros; lo cual determina una variedad de pisos térmicos, desde el muy frío (páramo) hasta el cálido, donde las temperaturas medias anuales ambientales van de 5°C. a 30°C. Además, la distribución de las lluvias fluctúa entre los 500 a 4000 mm anuales determinando diferentes provincias de humedad, desde la seca que bordea la población de Ábrego hasta la muy húmeda que se manifiesta en la zona sur del Municipio.

Geomorfológicamente, el paisaje de montaña presenta diferentes tipos de relieve, denominados: Crestas homoclinales Abruptas, Crestones Homoclinales, Filas-Vigas, Lomas, Glacis, Vallecitos.

Los primeros dos tipos de relieves, mencionados anteriormente, se han formado a partir de rocas sedimentarias, donde los afloramientos rocosos son frecuentes y los suelos dominantes son superficiales. Dentro de estos relieves aparecen en forma intercalada tipos de relieves de filas y vigas, los cuales se han originado también de

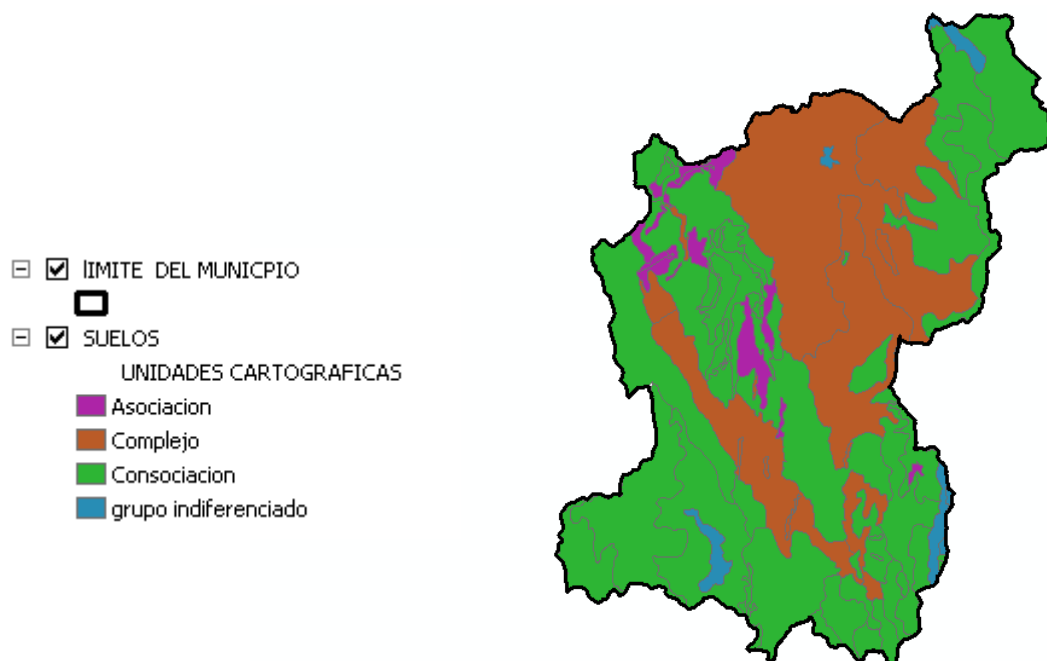


Figura 13. Mapa de unidades cartográficas presentes en el municipio de Abrego Norte De Santander, Fuente. Autor

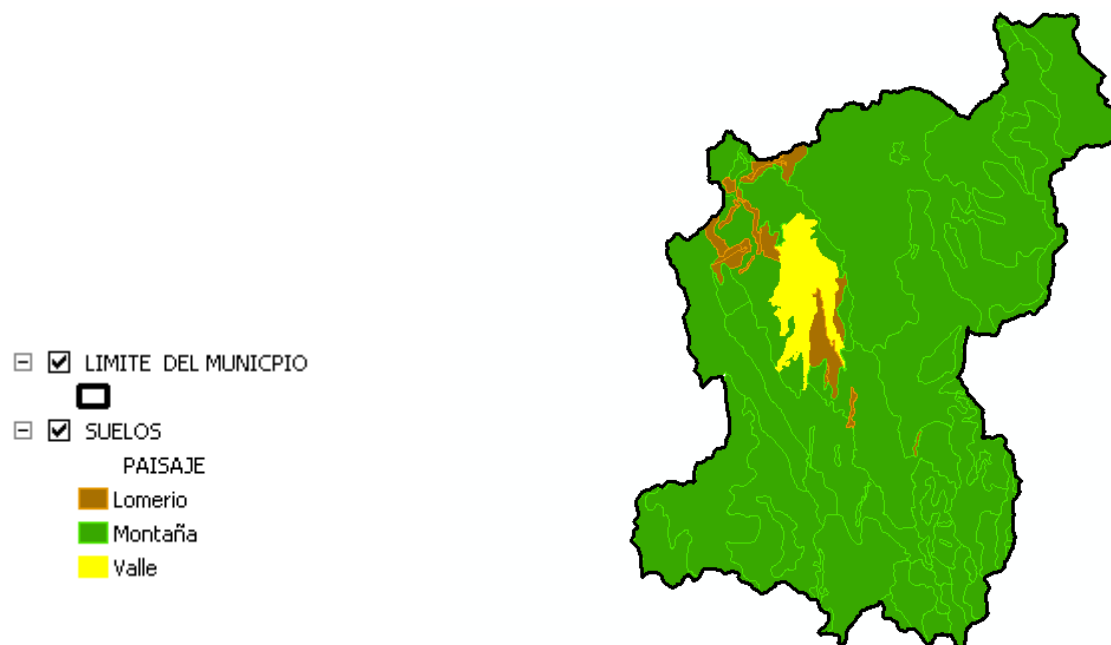


Figura 14. Mapa de las Unidades de Paisajes presentes en el Municipio De Abrego Norte De Santander. Fuente. Autor

IND. ZONIFIC.	SÍMBOLO	TIPO DE SUELO	DESCRIPCIÓN	TEXTOS	ANEXO 3	ANEXO 4	ANEXO 5	ANEXO 6	ANEXO 7	ANEXO 8	ANEXO 9	ANEXO 10	ANEXO 11	ANEXO 12	ANEXO 13	ANEXO 14	ANEXO 15	ANEXO 16	ANEXO 17	ANEXO 18	ANEXO 19	ANEXO 20	ANEXO 21	ANEXO 22	ANEXO 23	ANEXO 24	ANEXO 25	ANEXO 26	ANEXO 27	ANEXO 28	ANEXO 29	ANEXO 30	ANEXO 31	ANEXO 32	ANEXO 33	ANEXO 34	ANEXO 35
ABR001	ABR001	Clase C3	Hasta 100 cm de profundidad		

Figura 15. Base de Datos de la Delimitación de suelos pertenecientes al paisaje de Montaña dentro del municipio de Abrego. Nota para mejor visualización se entrega como archivo anexo en archivo Excel de office. Fuente Autor

Según el estudio de suelos de Norte de Santander y Zonificación de tierras dentro del paisaje de montaña se encuentran veintisiete (27) unidades cartográficas, identificadas en el mapa con los símbolos:

MHA, MHB, MHC, MKC, MKB, MKS, MKT, MKE, MKG, MLC, MLB, MLS, MLT, MLK,

MLP, MPB, MPS, MPT, MQD, MQS, MQE, MQL, MQG, MRC, MVB, MVS, MVG.

En el caso del Grupo Indiferenciado MHA. Lithic Humitropepts - Typic Troporthents, Fase pendiente >75%, comprende suelos que se localizan en regiones conocidas como páramo bajo, cerro de jurisdicciones y en límite con el municipio de Cáchira e identificados con la convención MHA, localizadas en alturas que oscilan entre los 3.000 y 3.500 m.s.n.m., dentro de un clima muy frío, húmedo.

Los suelos de esta unidad se encuentran preferentemente en tipos de relieve de Crestas Homoclínales Abruptas, conformados principalmente por rocas sedimentarias, la mayoría de ellas de naturaleza ácida. La topografía dominante es muy escarpada, con pendientes superiores al 75%. Los suelos son bien a excesivamente drenados, de profundidad efectiva muy superficial y moderadamente profunda, limitados por roca coherente. En algunos sectores hay afloramientos rocosos, así como deslizamientos y desprendimientos de roca. En general en estos suelos la vegetación nativa ha sido reemplazada por pastos.

La unidad está compuesta en un 40% por suelos Lithic Humitropepts (perfil N-39), un 30% por suelos Typic Troporthents (perfil N-20), un 15% de afloramiento rocosos y un 15% de inclusiones de suelos Typic Humitropepts (perfil N-06) y Entic Dystropepts (NS-95). La primera de estas inclusiones se localizan en relieves de laderas cortas, rectilíneas, con pendientes menores del 50% ; están caracterizados por tener abundante fragmentos de roca en superficie y dentro del perfil y los suelos presentan textura franco arenosa gravilosa y reacción fuertemente ácida. Los

Entic Dystropepts se encuentran en los resaltos de las laderas, donde la pendiente es menor del 12%, presentan textura franca a franco arcillosa con reacción extremadamente ácida.

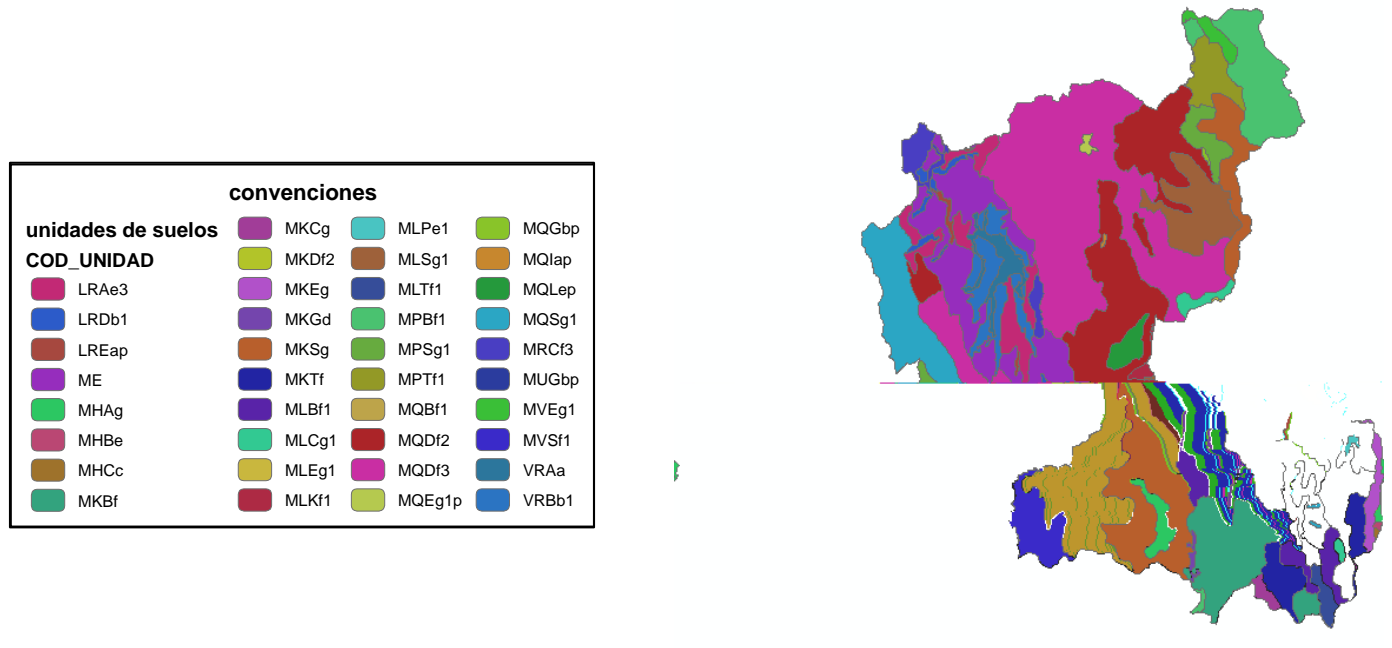


Figura 16. Unidades De suelos presentes en el municipio de Abrego según el POT actual del municipio fuente. Autor

Alturas

Según el documento técnico (REDUCCION DEL RIESGO DE ADAPTACION AL CAMBIO CLIMATICO, 2014), Tanto la unidad de análisis como el departamento de Norte de Santander y el municipio priorizado de Abrego tienen alturas que van desde el nivel del mar hasta 5000 msnm.

ALTITUD (msnm)	SUBZONAS	DEPARTAMENTO	MUNICIPIOS PRIORIZADOS SISTEMA PRODUCTIVO Área (ha)					
	AREA TOTAL (ha)	NORTE DE SANTANDER Área (ha)	ABREGO	LA PLAYA	MUTISCUA	OCAÑA	SILOS	TEORAMA
0-500	1.360.617	660.939	575			34		21.902
500-1000	521.252	379.181	3.134	149		2.398		41.742
1000-1500	472.897	357.762	26.933	9.332		29.859		24.581
1500-2000	389.211	309.517	63.390	13.159		18.103		4.202
2000-2500	262.682	201.807	32.464	1.611	1.059	1.752	1.430	18
2500-3000	191.063	145.543	9.229		4.598	14	6.102	
3000-3500	150.600	92.097	2.405		5.883		14.996	
3500-4000	90.162	33.557	16		4.381		8.966	
>4000	12.888	1.270			80		158	
Sin Información	264	58						1
Total general	3.451.637	2.181.730	138.146	24.251	16.001	52.160	31.652	92.446

Figura 17. Área (ha) en cada categoría de altitud por departamento y municipios Priorizados en Norte de Santander. Fuente, (REDUCCION DEL RIESGO DE ADAPTACION AL CAMBIO CLIMATICO, 2014),

4.1.8 Caracterización De La Variabilidad Climática. En la siguiente figura que fue tomada del documento reducción del riesgo de adaptación al cambio climático, 2014, se consignan las anomalías de lluvia durante los eventos ENSO en los municipios priorizados. Se aprecia la recurrencia de las anomalías negativas (disminución) con El Niño y positivas (aumento) con La Niña. Los colores indican: rojo, anomalía inferior a -10%; verde, anomalías entre -10% y 10% y azul, anomalías superiores a 10%.

MUNICIPIO	INICIO	MAY 1982	AGO 1986	MAY 1991	MAY 1994	MAY 1997	MAY 2002	JUN 2004	AGO 2006	JUL 2009
	FIN	JUN 1983	FEB 1988	JUN 1992	MAR 1993	MAY 1998	MAR 2003	FEB 2005	ENE 2007	ABR 2010
	DURACION	14	19	15	11	13	11	9	6	11
	MÁX. ONI	2.3	1.6	1.8	1.3	2.5	1.5	0.9	1.1	1.8
Teorama		-20%	-7%	-25%	-9%	-16%	-19%	0%	-12%	-12%
La Playa		-25%	7%	-20%	-6%	-29%	-20%	8%	-5%	-8%
Ocaña		-8%	-12%	-27%	-21%	-33%	-32%	5%	-15%	-20%
Ábrego		-18%	15%	-26%	-10%	-28%	-30%	-23%	-28%	-29%
Mutiscua		15%	-9%	-37%	-34%	10%	-10%	-15%	-10%	-10%
Silos		-18%	-4%	-20%	-12%	-25%	-28%	-33%	-31%	-28%

Figura 18. Duración, categoría de intensidad y anomalías de lluvia en los municipios priorizados durante los eventos El Niño en el periodo 1981-2010. Fuente REDUCCION DEL RIESGO DE ADAPTACION AL CAMBIO CLIMATICO, 2014

4.1.9 Hidrografía

Los tres grandes ríos del municipio de Abrego o los de más importancia son los ríos (rio frio y rio Oroque) cuya confluencia da origen al rio algodonal según el plan básico de ordenamiento territorial del municipio La red de drenajes del municipio de Ábrego en Norte de Santander, cuenta con dos (2) vertientes hidrográficas principales, las cuales tienen su origen en el sistema montañoso de los Andes. Las dos vertientes son

La Gran Cuenca del río Catatumbo, que tributa sus aguas al Lago Maracaibo en el hermano país de Venezuela.

La Gran Cuenca del río Magdalena, que tributa sus aguas en el océano Atlántico de nuestras costas caribes

La vertiente del Catatumbo dentro del municipio de Ábrego cuenta con los siguientes ríos: Frío, Oroque, Algodonal, Borra, y Tarra. La vertiente del Magdalena en el municipio, cuenta con el río San Alberto del Espíritu Santo.

En el caso de los ríos Frío y Oroque que son afluentes del río Algodonal, nacen y mueren dentro del municipio, es decir presentan subcuencas completas. Los otros ríos, Tarra, Borra, San Alberto del Espíritu Santo y Algodonal, son dentro del municipio cuencas y subcuencas parciales.

GRAN CUENCA DEL RIO CATATUMBO (K)³		
CUENCA MAYOR	CUENCA	SUBCUENCA
K.1 RIO CATATUMBO	K.1.2 RIO ALGODONAL	
		K.1.2.1 R. OROQUE
		K.1.2.2 Q. LA PLAYA
		K.1.2.3 R. FRIO
	K.1.5 RIO TARRA	K.1.5.1 Q. EL PARAMO
		K.1.5.2 Q. LA URAMA
		K.1.5.3 R. BORRA
GRAN CUENCA DEL RIO MAGADALENA (B)		
CUENCA MAYOR	CUENCA	SUBCUENCA
B.1 RIO MAGDALENA	B.2.2 RIO SAN ALBERTO DEL ESPIRITU SANTO	

Figura 19. Jerarquización y área en hectáreas de las cuencas y subcuencas en el municipio de ábrego, norte de Santander. Fuente. CORPONOR

Descripción	Area en Kilómetros Cuadrados	Número de Microcuencas	Longitud de la corriente principal dentro del municipio de Ábrego	Nivel superior del río en m.s.n.m
CUENCA PARCIAL				
Río Tarra	690	98	77 kilómetros	2.600
Río Algodonal	180	28	22 kilómetros	1.400
Río San Alberto del Espíritu Santo	190	20	30 kilómetros	2.200
SUCUENCA				
Río Oroque	130	45	33 kilómetros	2.650
Río Frío	110	19	29 kilómetros	3.250
SUBCUENCA PARCIAL				
Río Borra	70	21	12 kilómetros	2.000

Figura 20. característica generales del recurso hídrico, dentro del municipio de ábrego, norte de Santander. Fuente. CORPONOR

La Subcuenca del Río Oroque.

El plan básico de ordenamiento territorial del municipio dice que esta subcuenca tiene un área de 12.772 hectáreas (Aproximado 130 Km²), su corriente principal, el río Oroque, recorre una longitud de 33 kilómetros desde su nacimiento en la vereda el Páramo, hasta su confluencia en el río Algodonal. La pendiente promedio es de 3,7% y pertenece al sistema hidrográfico del río Algodonal.

Presenta un total de cuarenta y cinco (45) afluentes, siendo los más importantes la quebrada el Tigre, el Silencio, la Esperanza y los Cucos. Tiene variedad de usos desde Bosques hasta Cultivos, pasando por Pastos y Rastrojos. Esta subcuenca se encuentra físicamente degradada, con un bajo índice de protección lo cual indica baja incidencia en la regulación de los

caudales, ya que solo el 32% del área tiene una adecuada protección del suelo que brindan los diferentes tipos de cobertura vegetal. Su vertiente oriental se encuentra en grave proceso de deterioro porque está bióticamente degradada (tipo de uso del suelo) y físicamente desprotegida (grado de protección del suelo)



Figura 21. Mapa de cuencas hidrográficas que se encuentran priorizadas por

CORPONOR en el municipio de Abrego Norte de Santander. Fuente. Autor

4.2 Cumplimiento del Objetivo Especifico N02 Identificación los asentamientos

humanos existe en la zona de estudio.

Por medio de visitas a la zona de estudio se ubicaron y geolocalizaron, los lugares de actividad humana constante en el páramo teniendo en cuenta las viviendas, escuelas, iglesias y torres de comunicación. Se georeferenciaron un total de 13 lugares que se relacionan en la siguiente tabla

coordenadas planas			
NO del punto	NOMBRE	X	Y
Punto1	TORRES	1094057.82	1359735.06
Punto10	CASA DE DON JORGE	1093706.2	1362404.29
Punto11	CASA 1 RECREACION	1093767.05	1361104.77
Punto12	CASA DE DON ALBERTO	1094011.57	1359879.37
Punto13	CASA DE DON OMAR	1093356.78	1363998.17
Punto2	CASA DON LANDOZABA	1092718.57	1362979.91
Punto3	IGLESIA-CEMENTERIO	1093719.53	1363384.42
Punto4	CASA ABANDONADA DOS	1094033.19	1359793.39
Punto5	CASA ABANDONADA	1094051.51	1359827.22
Punto6	ESCUELA	1093736.93	1360849.7
Punto7	CASA D. LEONOR	1094731.86	1359730.29
Punto8	CASA DOÑA HILDA	1094042.42	1359774.97
Punto9	CASA DE DON JOEL	1093754.57	1361215.36

Tabla N01 relación de lugares de interacción del ser humana con el ecosistema de paramo,

fuentes Autor



Figura 22. Escuela la maría sede el páramo localizada en el páramo jurisdicciones, fuente. Autor



Figura 23. Ejemplares de ganado bovino, que pastan en suelos de la laguna de pan de azúcar en el cerro jurisdicciones, fuente. Autor

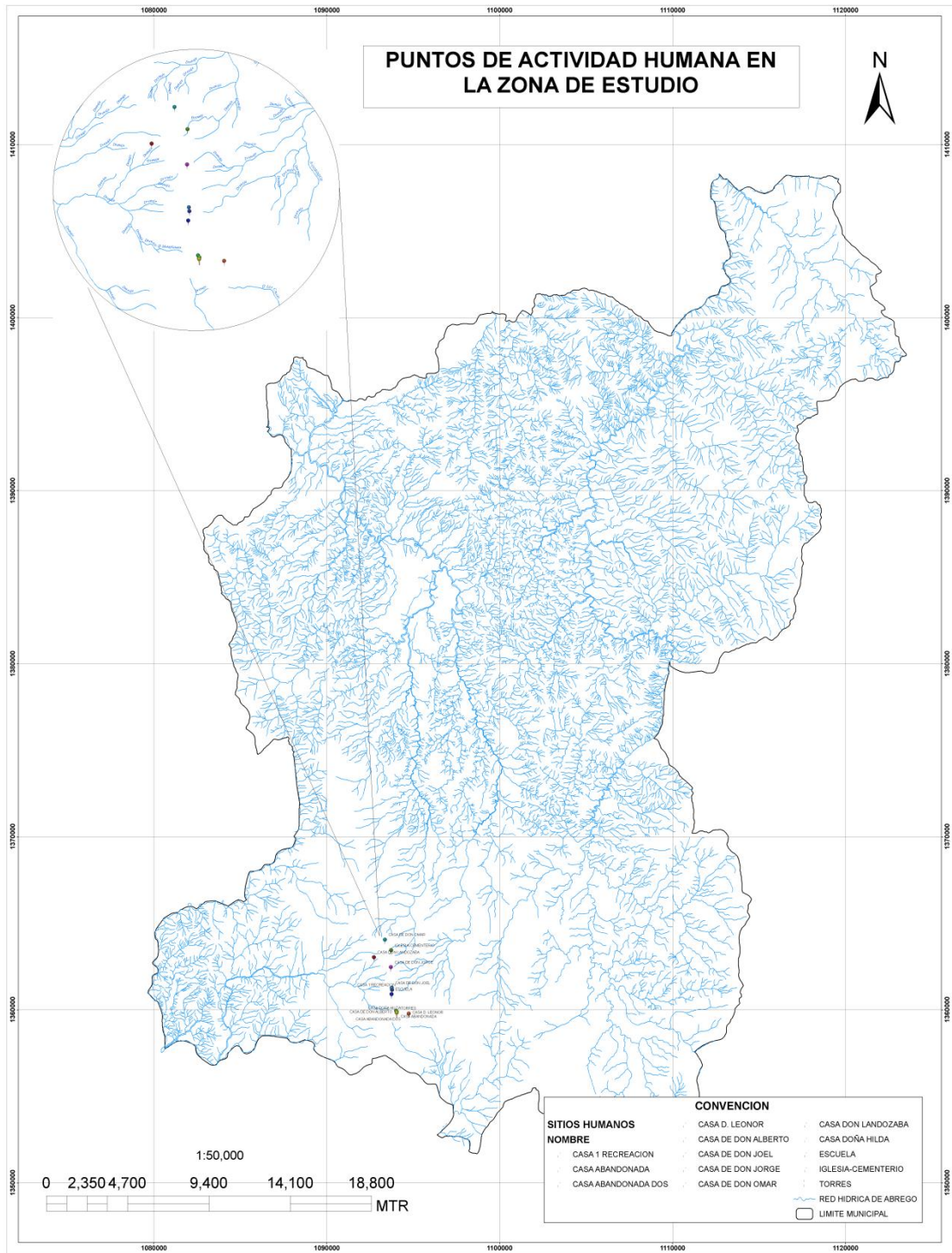


Figura 24. Mapa de Localización de los puntos de mayor intervención del ser humano en la región del páramo de jurisdicciones, fuente Autor

COORDENADAS PLANAS			
Punto	NOMBRE DEL NACIMIENTO	X	Y
Punto1	NACIMIENTO UNO	1094377.92	1359016.77
Punto2	NACIMIENTO RIO ALGODONAL	1093403.27	1362828.9
Punto3	NACIMIENTO DOS	1094383.71	1359182.69
Punto4	NACIMIENTO TRES	1094466.45	1359170.57
Punto5	NACIMIENTO CUATRO	1094413.99	1359354.81
Punto6	NACIMIENTO CINCO	1093933.5	1360607.38
Punto7	NACIMIENTO SEIS	1093228.4	1363859.65
Punto8	NACIMIENTO SIETE	1093240.63	1363871.96

Tabla 2. Puntos geográficos de los nacimientos hídricos que se presentan en el páramo entre los cuales se incluye el nacimiento del río algodonal, fuente. Autor

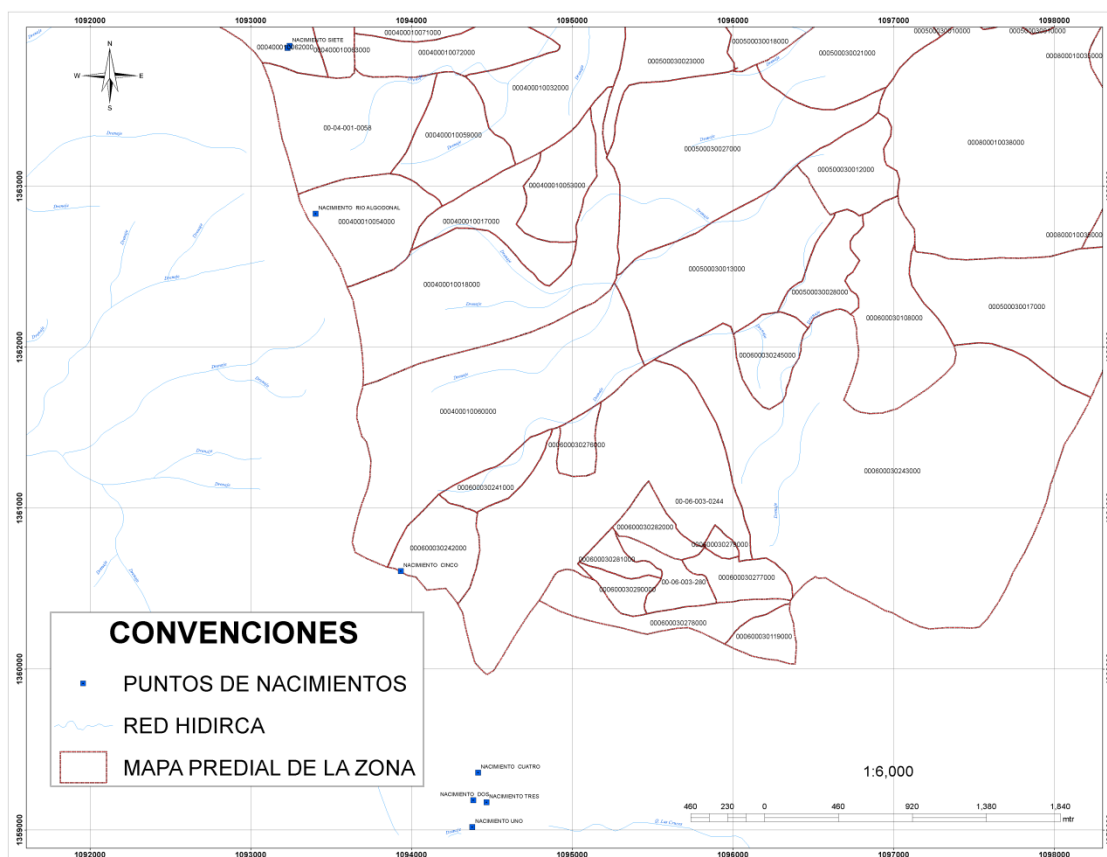


Figura 25. Nacimientos hídricos presentes en la zona de estudio. Fuente. Autor

Información General

coordenas planas

No del punto	Nombre del Proceso	X	Y
Punto1	DEFORESTACIÓN	1093670.11	1360560.76
Punto2	DEFORESTACIÓN	1093408.02	1362901.41

Tabla N0 3 Localizacion de puntos de deforestación en la zona de estudio de jurisdicciones, fuente. Autor

PUNTOS DE DISPOSICION DE EFLUENTES EN LA ZONA
DE ESTUDIO

NOMBRE DEL PUNTO	X	Y
EFLUENTES	1094475.65	1359167.51
EFLUENTES	1094432.28	1359400.93
EFLUENTES	1094429.27	1359375.12

Tabla N0 4 Localización de puntos de disposición de efluentes dentro de la zona de estudio, fuente, Autor



Figura 26. Nacimiento hídrico bajo la coordenada plana X 1094377.92, Y: 1359016.77.

Fuente. Autor



Figura 27. Laguna pan de azúcar, fuente. Autor



Figura 28. Remoción en masa dentro de la zona de estudio, fuente Autor

NOMBRE	X	Y
ENTRADA A JURISDICCIONES	1095568.57	1383002.77
FORMACION DE LA LAGUNA P.A	1094461.89	1359303.59

Tabla 6. Puntos de ingreso a jurisdicciones y formación de la laguna pan de azúcar.

Fuente. Autor

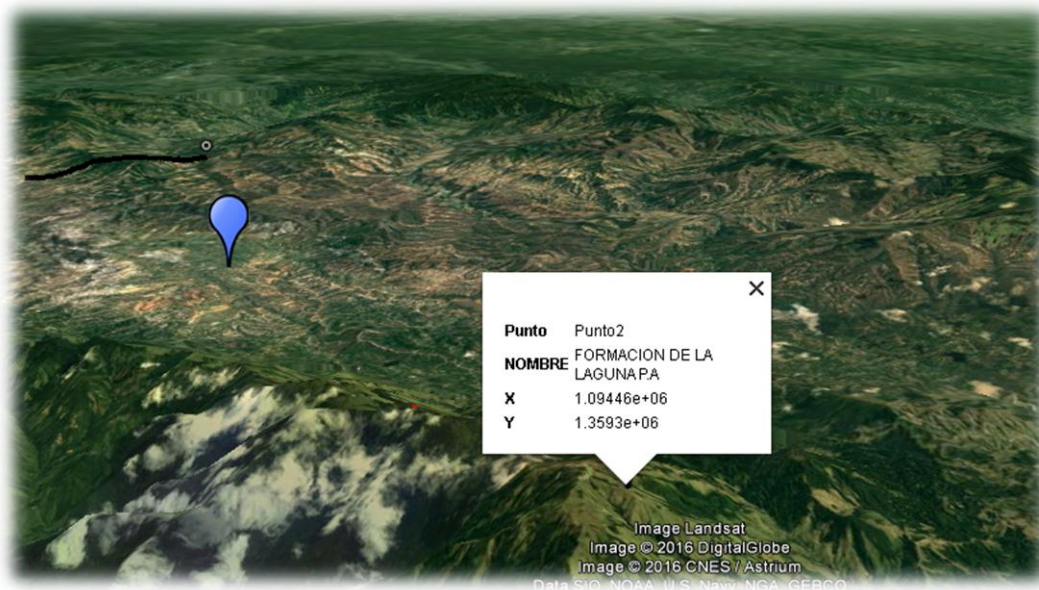


Figura 29. Puntos de ingreso a jurisdicciones y formación de la laguna pan de azúcar en el cerro del mismo nombre, fuente. Autor, Imagen de Google Earth Pro 2016

4.3 Cumplimiento del Objetivo Especifico N0 3 Valorar los aspectos e impactos ambientales generados por la ubicación de las antenas de telecomunicaciones en el Páramo de Jurisdicciones.

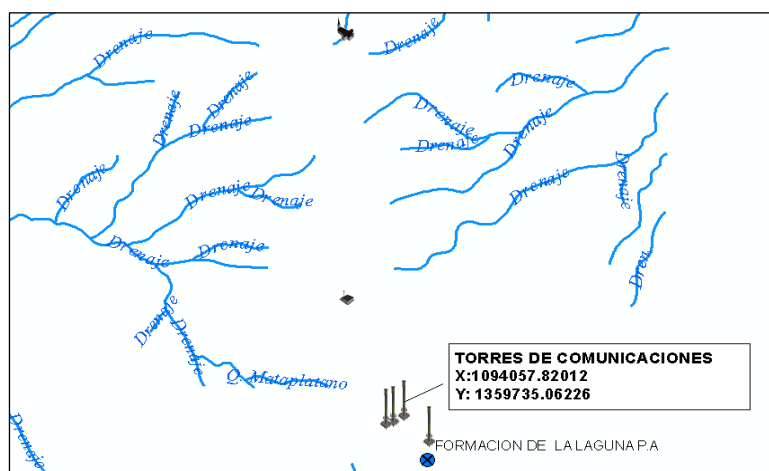


Figura 30. Localización de las torres de comunicaciones dentro de la zona de estudio de jurisdicciones, fuente. Autor

Debido a que cualquier intervención de carácter antrópica en un ecosistema natural de alta fragilidad como lo es un ecosistema de paramo puede producir serios y graves impactos a su equilibrio en el siguiente punto se plantea las afectaciones negativas que pueden llegar a causar esta dinámica que se produce al realizar la intervención del paramo

Se estimaron los siguientes factores o recursos naturales

1. Factor suelo
2. Factor vegetación
3. Factor agua
4. factor fauna

Para el caso del factor suelo se tuvo en cuenta las características agrologicas de este suelo basados en el estudio de norte de Santander formulado por el IGAC y financiado por CORPONOR en el año 2006

4.3.1 Afectaciones Estimadas Al Factor Suelo

Como se estableció de forma anterior en este estudio los suelos de la zona del páramo jurisdicciones son clase agrologica VII

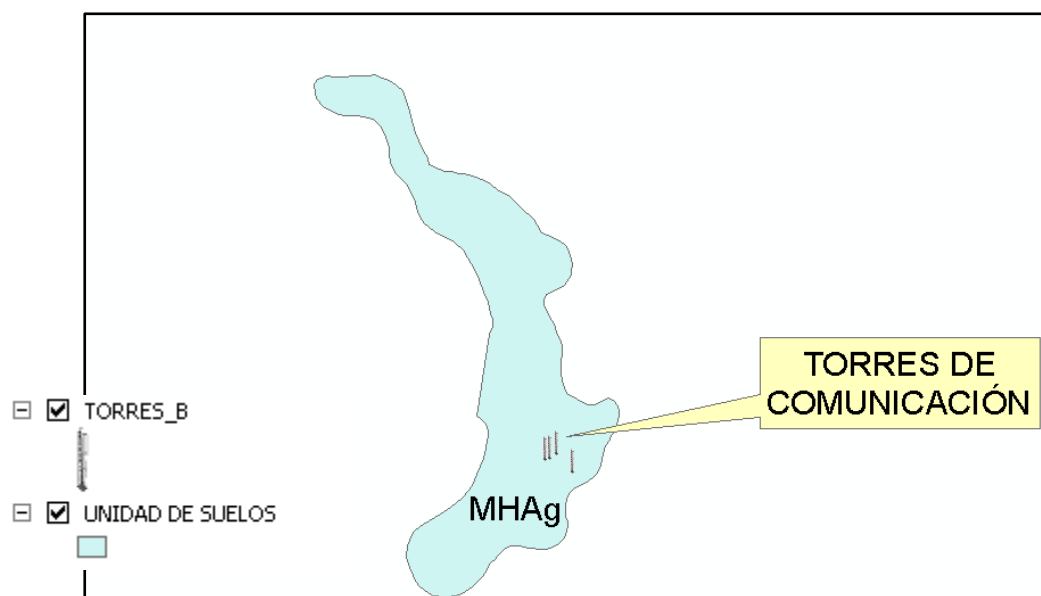


Figura 31. Unidad de suelos en la zona de estudio, imagen generada a partir del estudio de suelos de Norte de Santander y zonificación de tierras, fuente. Autor

COD_UNIDAD	PAISAJE	CLIMA	TIPO DE RELIEVE	LITOLOGIA	PROCESO GEOMORFOLOGICO	CARACTERISTICAS DEL SUELO	SIM	GRADO DE EROSION	TOPOGRAFIA	CLASE TEXTURAL	CLASIF_AGR	PEND_RANG
MHAg	Montaña	Muy Frio Húmedo	Crestas Homoclinales Abruptas	Areniscas, neises y esquistos	Desprendimientos de roca por gravedad y deslizamientos planares	Superficiales y moderadamente profundo, excesivamente drenados. Fertilidad baja	MHAg	Moderado	Fuertemente escarpada	F - FAr	VIII	>75%

Figura 32. Resumen de las principales características de los suelos presentes en la zona de estudio, fuente. Autor

Las características de estos suelos de alta montaña se pueden resumir en los siguientes según el instituto (AVH), Relieves abruptos e inestables, con pendientes fuertes (escarpadas, quebradas e inclinadas), al pie de las cuales se acumulan depósitos de roca suelta. Estos depósitos coinciden, en muchos casos, con resurgencias de agua.

Valles aluviales estrechos con vertientes abruptas (cañones profundos), gracias a la Concentración de las corrientes de agua formadas en áreas más altas

Sus principales formaciones superficiales son depósitos de materiales heterométricos no consolidados de origen aluvio-torrencial y fluvio-glaciar, los afloramientos rocosos y los suelos poco desarrollados.

Se pueden enumerar otros procesos representativos en el área peri glaciar heredada se relacionan con el desplazamiento de suelos (reptación) y la formación de micro modelados de graderías (terracetas), comúnmente aceleradas y remodeladas por los surcos de cultivos y el pisoteo del ganado; igualmente es posible encontrar procesos de escurrimiento superficial ligados a la agricultura, que ocasionan desagregación de suelos, Pantanos residuales (anteriormente lagunas) en vía de sedimentación, principalmente

por la aceleración del escurrimiento superficial, relacionada con la transformación de vegetación y los usos del suelo. formación de surcos y coluvionamiento al pie de las parcelas (Flórez, 2007).

Flórez (2002) e IDEAM- UNAL (1997), dicen que En la alta montaña, la red de drenaje presenta generalmente poca capacidad de disección o de profundización, proceso que va aumentando a medida que se desciende v Así mismo, las características hidrogeológicas de los páramos, con diversidad de sustratos geológicos fracturados que alimentan acuíferos superficiales y subterráneos, los convierten en zonas que favorecen la acumulación y regulación de las aguas subterráneas, principalmente por la disposición de sistemas de fallamiento y de diaclasas locales claves en la percolación e infiltración del agua superficial y se encuentran indicios de disección profunda en el piso periglacial heredado.



Figura 33. Suelos limitados por roca en la zona de estudio, fuente. Autor



Figura 34. Paisaje de montaña predominante en la zona de estudio, fuente. Autor



Figura 35. Paramo antropizado paisaje del cerro jurisdicciones, fuente. Autor

La población campesina de la zona, en una búsqueda constante de tierras para cultivo y pastoreo y, en general, de un espacio para vivir. Ese proceso, que en la mayor parte de los casos se origina en el acceso inequitativo a la tierra, ha generado ordenamientos espaciales o paisajes en donde los elementos construidos por la sociedad se confunden con los objetos propios del ecosistema paramuno.

Por la clasificación agrologica de los suelos estos deben ser dedicados a la conservación y restauración de la naturaleza, cada una de las actividades que sean realizadas a lo anterior debe estar bajo la autorización y supervisión de la autoridad ambiental, y contar con un plan de manejo de acuerdo a su actividad.

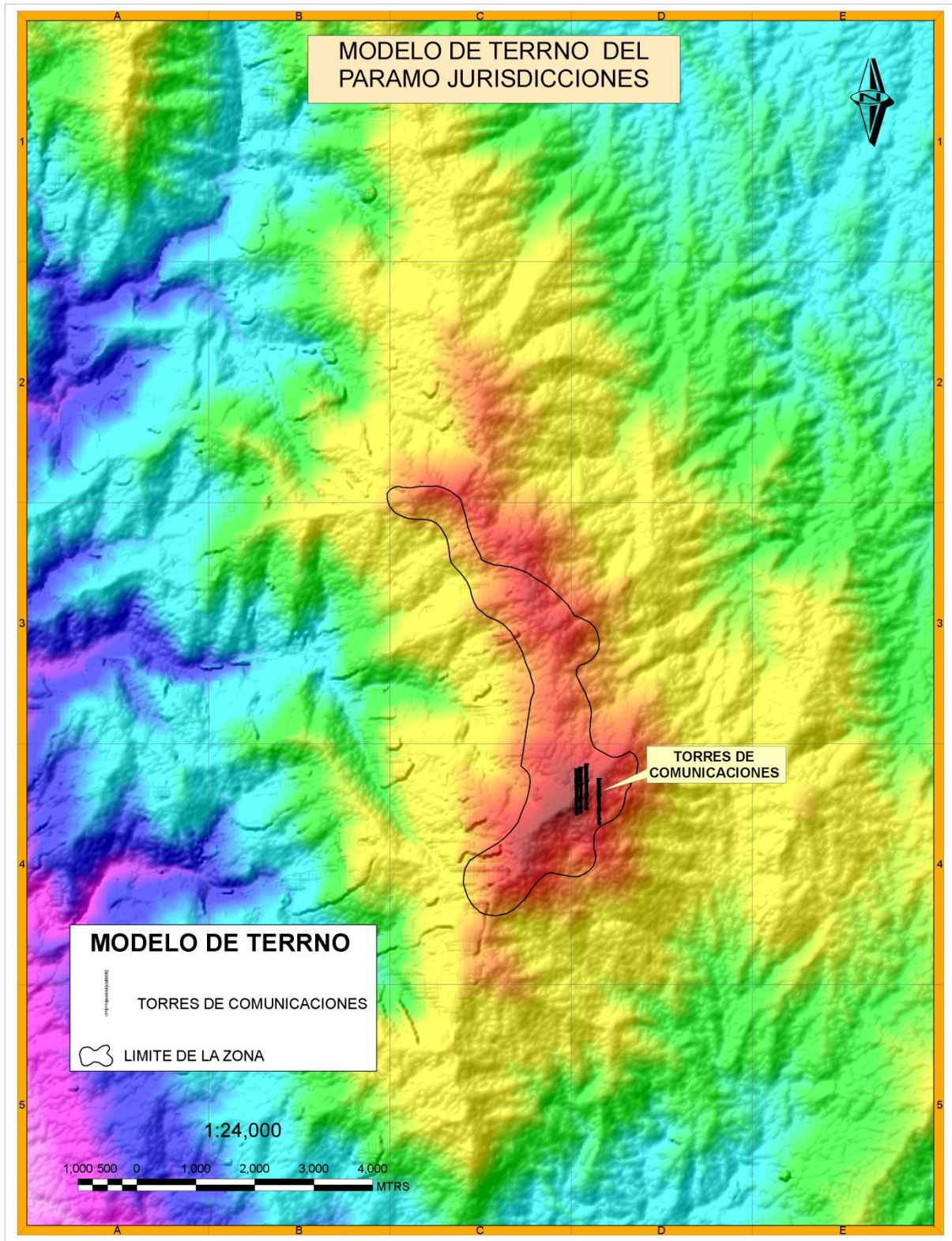


Figura 36. Modelo de la topografía en la zona donde se realizó el estudio, fuente. Autor

Afectaciones Estimadas Al Factor vegetación.

Se pudo evidenciar que en el páramo de jurisdicción (zona de estudio) se presenta una alta afectación a la vegetación ya que se puede visualizar la formación de varios relictos vegetativos tanto arbustivos como arbóreos, que se les atribuye a las diferentes actividades antrópicas que se están realizando constantemente en esta zona de suma importancia, de igual manera se puede denotar la siembra extensiva de especies invasoras como lo son el pino (*pinus*) las cuales tienen la característica de segregar sustancias alelopáticas impidiendo el crecimiento de parte vegetativa donde se encuentren estas.



Figura 37. Zona de siembras de pino (pinus)

De igual manera ahí un alto problema de deforestación de todo tipo de vegetación tanto nativas, como introducidas utilizadas para diferentes actividades como lo son el suministro de leña para los habitantes de esta zona (que es un valor no significativo), un alto porcentaje es utilizado para la comercialización en las diferentes cabeceras municipales ubicados alrededor de esta área de suma importancia (Abrego, Ocaña, etc.). Pero uno de los impactos más catastróficos que se están realizando en esta zona es la comercialización (destrucción) de los frailejones los cuales son plantas estrictamente suramericanas, los cuales pueden ser vistas solamente en Colombia, Ecuador y en los altos de Venezuela es cual este último es donde se encuentra en mayor generos y especies. También ahí una gran concentración de especies en la cordillera oriental colombiana. Solo 1 especie en Ecuador, donde se encuentra confinada a los paramos de la parte norte de este país. (organización para la protección y educación ambiental) los frailejones son una especie vegetativa la cual tiene un crecimiento bastante lento, se calcula que aproximadamente puede en un año aumentar su altura en un centímetro, los que pudimos avistar tenían una altura promedio que varían entre 35 cm y 60 cm, encontrando unos que alcanzaban unos picos máximos de 80cm y más, que si calculamos la edad según la información obtenida su edad puede variar de 30 hasta 60 años. Sin desconocer su importancia ecosistemática.



Figura 38. Frailejón presente en el páramo de jurisdicción.



Figura 38. Frailejón presente en el páramo de jurisdicción.

No podemos desconocer que la ganadería extensiva esta afectando también drásticamente dos factores en esta zona como lo es el factor vegetal ya que se erradica la cobertura vegetal de grandes extensiones para introducción de ejemplares bovinos lo cual se está realizando de una manera descontrolada, ya que para una extensión de 5 hectáreas =50000 mil metros cuadrados se le introducen entre 8 a 15 ejemplares lo cual lo recomendado es de 4 a 8 por hectárea (dependiendo de la cantidad de pastizal presente) esto repercute directamente en la compactación de suelos ya que esta perdiendo su micro y macro porosidad inhabilitando la filtración de agua por este, que en momento de presentarse una precipitación significativa lo que causaría es lavado del suelo, y perdiendo estabilidad.



Figura 40. Ejemplares bovinos paramo de jurisdicción



Figura 41. Zona boscosa paramo de jurisdicción fuente. Autor

Afectaciones Estimadas Al Factor agua.

Partiendo del punto de que los páramos son zonas significativas de recarga hídricas y este no es la excepción, se pueden observar un alto porcentaje de nacimientos de aguas de caudales significativos y otros menores, los cuales poco a poco ha disminuido porque este está relacionado directamente con la cobertura vegetal.

Los páramos tienen características que los hacen vitales, pues prestan servicios ecosistémicos muy relevantes. Son hogar de especies únicas en el mundo: seis de cada 10 especies de plantas que se encuentran en los páramos sólo habitan allí. Cumplen funciones de mitigación y adaptación al cambio climático importantísimas; la concentración de materia orgánica en los suelos de los

páramos permite almacenar carbono en mayor proporción que en otros ecosistemas. Asimismo, cualquiera que haya tenido el privilegio de visitarlos puede dar fe de la espectacularidad de los paisajes que conforman.

Tomando en cuenta estos rasgos, los páramos son un lugar privilegiado y con potencial para la investigación científica. Además, su característica más significativa para la vida es que son una gran fuente de agua dulce. Debido a su clima frío y suelo orgánico, son ideales para recoger, filtrar y regular el agua que llega por lluvias, neblinas y deshielos. El páramo libera luego agua limpia y pura de forma constante. (AIDA)



Figura 42. Zona de recarga hidrica paramo de jurisdiccion

Por la falta de conciencia de los diferentes moradores de esta zona pero en especial de la población flotante que muchas veces son los que van a explotar los recursos que se pueden

encontrar en esta zona que se han ido mencionado en el transcurso de este trabajo, en el momento de realizar las visitas se pudieron evidenciar varios nacederos los cuales presentaban trazas de aceites industriales utilizados en las diferentes herramientas mecánicas para la tala, la mala disposición de los excrementos en los diferentes sistemas de producción en la zona de bajo estudio también influye en la pérdida de varios de estos, ya que no se le hace una adecuada disposición final y son arrojados directamente al curso del agua o en el peor de los casos a los nacederos.



Figura 43. Nacederos presente en el páramo de jurisdicción; fuente. Autor

El cambio climático también amenaza fuertemente la desaparición de múltiples funciones ecosistémicas como la de zonas de recarga hídrica ya que según los resultados obtenidos por el IDEAM indican que en un escenario de duplicación de CO₂ en la atmósfera, la temperatura aumentará entre 2.5 y 3°C, reduciéndose la precipitación entre un 10 y 20%. El principal efecto

potencial es el probable ascenso de las zonas bioclimáticas y sus límites hasta unos 400 a 500 metros, en un tiempo relativamente corto. Estas partes de las zonas de vida bioclimáticas según Holdridge³ que sufrirían la transición a otra zona serían las más vulnerables a los impactos del cambio climático. Es importante resaltar que estamos frente a la proximidad de una situación que no se ha presentado en por lo menos 700 mil años o más (IDEAM, Ministerio del Medio Ambiente y Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo, 2002). (greenpeace)

Desplazamiento de las zonas de vida de Holdridge en la alta montaña por un cambio climático

Zona de vida de Holdridge de Alta montaña	Equivalente Cuatrecasas	Área ZVH desplazada % total	
Matorral Desértico Montano	Subpáramo	69.14	47.60
Bosque Húmedo Montano		31.11	
Bosque muy húmedo montano		40.79	
Bosque pluvial montano		73.64	
Páramo subandino	Páramo	44.87	75.75
Páramo pluvial subalpino		76.47	
Tundra Pluvial Alpina	Superpáramo	85.20	85.20
Nieve	Nieve	94.48	94.48

Tabla. IDEAM, Ministerio del Medio Ambiente y Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo 2002

En la tabla propuesta anteriormente se plantea un panorama bastante crítico en que se llegara a presentar un posible aumento en las diferentes concentraciones de CO₂, lo que conllevaría a el desplazamiento forzado de las zonas de vida, teniendo un gran impacto en términos de distribución y diversidad de especies.



Figura 44. Zona de recarga hídrica paramo de jurisdicción; fuente. autor

Afectaciones Estimadas Al Factor fauna

Siendo este una zona de protección especial y resguardo de muchas especies en vía de extinción también se ve gravemente afectada por los diferentes cambios que puede estar presentando, ya que muchas de las especies que se encuentran allí son de características muy propias lo cual cualquier variación de temperatura, humedad, o desaparición en vegetación puede llevarla a la extinción.

Se puede encontrar una gran variedad de este factor como lo son diferentes familias de anfibios, pequeños reptiles como lagartijas, salamandras. Se pueden observar mamíferos como lo son comadrejas, curíes, venado matacán, conejos, osos, aves como el cóndor (pocos avistamientos) águilas, entre otras. Lo cual contribuye en la dinámica ecosistemtica.

Tenemos una gran problemática en esta zona que muchos desconocen en cuanto a la radiación electromagnética tan elevada emitida por estas antenas de telecomunicación presentes en esta zona ya que en estudios realizados en muchas países en los cuales se esta viendo la importancia de este factor, el cual produce una falla en el sistema de orientación (brújula) presente en las aves y que a llevado a la disminución de presencia de estas en la zona, ya que recopilando información de campo por los diferente moradores ubicados allí explicaban que en estos momentos no se puede evidenciar la misma variedad de aves que se podían observar hace 30años, no culpando del toda a esta radiación ya que se puede presentar este fenómeno por la misma reducción de la temperatura.



Figura 45. Vista desde el páramo de jurisdicción, fuente; autor.

Un estudio realizado exponiendo aves durante 206 días a campos de microondas de 7,06 GHz de frecuencia con potencias entre 0,14 y 1440 $\mu\text{W}/\text{cm}^2$ encontró efectos beneficiosos en la producción de huevos pero se duplicó su mortalidad (Tanner & Romero-Sierra, 1974). Para diferentes frecuencias e intensidades de microondas se obtuvieron efectos reductores de la tasa de crecimiento en pollos y ratas expuestos, además de un descenso de la producción de huevos en gallinas, aumento de la fertilidad, y deterioro de la calidad de la cáscara de los huevos (Krueger et al., 1975). Varios autores han notificado un incremento significativo de la mortalidad embrionaria de pollos expuestos a la radiación de teléfonos móviles en funcionamiento (Farrel et al., 1997; Youbicier-Simo et al., 1998; Grigoriev, 2003) que podría estar afectando a las aves silvestres que viven en las áreas más contaminadas por microondas. Las radiaciones de un teléfono móvil (900

MHz. moduladas a 217 Hz.) indujeron una respuesta en varios tipos de neuronas del Sistema Nervioso Central de las aves (Beasond & Semm, 2002).

POSIBLES EFECTOS SOBRE LAS AVES

La revisión bibliográfica precedente muestra que las radiaciones de microondas pulsadas de telefonía pueden producir efectos especialmente sobre los sistemas nervioso, cardiovascular, inmunitario y reproductor:

— Daños en el sistema nervioso por alteración del electroencefalograma, la modificación de la respuesta neuronal o la permeabilización de la barrera hematoencefálica.

— Alteración de los ritmos circadianos (sueño-vigilia) por interferencias con la glándula pineal y desajustes hormonales.

— Cambios en el ritmo cardíaco y la presión sanguínea.

— Deterioro de la salud y de la inmunidad hacia agentes patógenos, debilidad, agotamiento, deterioro del plumaje y problemas de crecimiento.

— Problemas en la construcción del nido o alteración de la fertilidad, el volumen de puesta, el desarrollo embrionario, el porcentaje de eclosiones o la supervivencia de los pollos.

— Efectos genéticos como malformaciones, problemas de locomoción, albinismos y melanismos parciales, o promoción de tumores.

Las microondas pueden estar afectando negativamente a las poblaciones de aves, en los lugares con elevada contaminación electromagnética. Las aves por poseer sistemas magnéticos de navegación tienen capacidad para percibir los campos magnéticos (Liboff & Jenrow, 2000). Por

esta razón podrían evitar activamente estas zonas (Balmori, 2003). Las especies más vulnerables es previsible que sean las que tienen la costumbre de alimentarse, cantar, dormir o instalar el nido en lugares elevados o desprotegidos, como tejados, antenas o cables. (POSIBLES EFECTOS DE LAS ONDAS ELECTROMAGNÉTICAS)

Debido a la disminución en la temperatura de la zona bajo se han venido presentando aves las cuales son de climas con una temperatura mayor, lo cual significa que se está elevando drástica y rápidamente la temperatura allí. Dando paso a la desaparición o migración de especies nativas y presencia a especies con una adaptabilidad a ese clima.



Figura 46. Vista desde el páramo de jurisdicción; fuente. Autor

ASPECTO Y EMPACTOS POR INSTALACION DE ANTENAS DE TELEFONIA


MOVIL.

Actividades	Aspecto	Impacto
Instalación de las antenas de telecomunicación.	-Destrucción de la cobertura vegetal -introducción de maquinaria	-desplazamiento de flora y fauna -compactación de suelo -contaminación atmosférica -contaminación auditiva -reducción de nacaderos de agua -desmante -descapote
Instalación de asentamientos humanos	-destrucción de la cobertura vegetal. -mala utilización del recurso hídrico.	-aumento en niveles de deforestación. -contaminación atmosférica. -contaminación hídrica. -desmante -desplazamiento de especies nativas -movimientos en masa.
Ganadería extensiva	-disminución en la productividad del suelo. -mala utilización del recurso hídrico	-compactación del suelo. -perdida de características del suelo. -disminución en cobertura vegetal. -movimientos de masa.
Apertura de vía	-destrucción de la cobertura vegetal -disminución en la productividad del suelo. -aumento de población -desplazamiento de especies nativas -introducción de especies invasoras	-contaminación auditiva. -contaminación atmosférica. -desaparición de nacaderos. -desplazamiento de especies nativas. -compactación de suelos. -fertilización de suelos. -perdida de atributos ecosistemicos. -extinción de especies.

Explotación de recursos naturales	<ul style="list-style-type: none">-perdida de atributos ecosméticos.-disminución en características climáticas.	<ul style="list-style-type: none">-elevación de temperatura.- desaparición de especies nativas.-contaminación de recursos hídricos.
Agricultura inadecuada	<ul style="list-style-type: none">-destrucción de cobertura vegetal.-disminución en la productividad del suelo	<ul style="list-style-type: none">-fertilización de suelos.-movimientos de masa.- desaparición de características propias.
Tala indiscriminada	<ul style="list-style-type: none">-destrucción de cobertura vegetal- desaparición de nacimientos de agua.	<ul style="list-style-type: none">-movimientos de masa.-compactación de suelos.-contaminación de recurso hídrico.-desplazamiento y desaparición de especies faunística y florística.

Evaluación de Impacto Ambiental.

MATRIZ METODO CONESA														
IMPACTO	NAT	IN	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	IMPORTAN CIA	IMPAC TO	
reducción de cobertura vegetal	NEGATIVO (-)	8	2	4	4	4	1	1	4	2	4	34		
contaminación recurso hídrico	NEGATIVO (-)	8	4	4	2	2	1	1	4	1	2	29		
contaminación de suelos	NEGATIVO (-)	4	2	1	2	2	1	4	4	1	4	25		
desaparición de especies nativas	NEGATIVO (-)	4	2	1	4	4	1	1	4	1	8	30		
contaminación atmosférica	NEGATIVO (-)	4	2	1	1	2	1	4	1	2	2	20		
contaminación auditiva	NEGATIVO (-)	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	11		
elevación en la temperatura	NEGATIVO (-)	6	4	1	4	4	1	1	1	1	8	31		
movimientos en masa	NEGATIVO (-)	4	2	2	2	2	1	1	1	1	2	18		
fertilización de suelos	NEGATIVO (-)	4	2	1	2	2	1	1	1	1	2	17		


Inferiores a 25 son irrelevantes o compatibles con el ambiente
Entre 25y 50 son impactos moderados.
Entre 50 y 75 son severos
Superiores a 75 son críticos

En la matriz anterior que es la implementada para la evaluación de los diferentes impactos ambientales, (matriz método conesa) se pudo realizar una evaluación de los impactos que se están viendo en el páramo de jurisdicción los cuales algunos tuvieron valores de impactos moderados como lo fueron reducción de la cobertura vegetal (34), elevación de la temperatura (31) y contaminación del recurso hídrico que si no se toman las medidas adecuadas pueden llegar a repercutir drásticamente en un futuro en las condiciones climáticas y servicio ecosistemicos ofrecidos por esta área estratégica, a diferencia de otros impactos los cuales tuvieron una valor que los catalogo como irrelevantes o compatibles con el medio como lo son: contaminación auditiva (11), fertilización de suelos (17), movimientos en masa (18),etc. Pero los cuales no por haber arrojado valores bajos se pueden menospreciar ya que están latentes a tener elevación.

Aspectos ambientales

En la INSTALACION de las antenas de telecomunicaciones se pudieron identificar los siguientes aspectos ambientales:

- 1) Emisiones de radiación electromagnéticas
- 2) Remoción en masa vegetativa
- 3) Participación social (partes interesadas)
- 4) remoción de suelos

ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO AMBIENTAL
1	Alteración adversa de la flora
	Alteración en la salud de las personas cercanas
2	Área vegetativa afectada
3	Pocas fuentes de empleo para la población local
4	Área del suelo afectada

La evaluación del impacto conforme a la flora, fauna y demás aspectos se van a realizar teniendo en cuenta las áreas afectadas, emisiones de radiación electromagnética y número de personas que participan o trabajan en las empresas de telecomunicaciones.

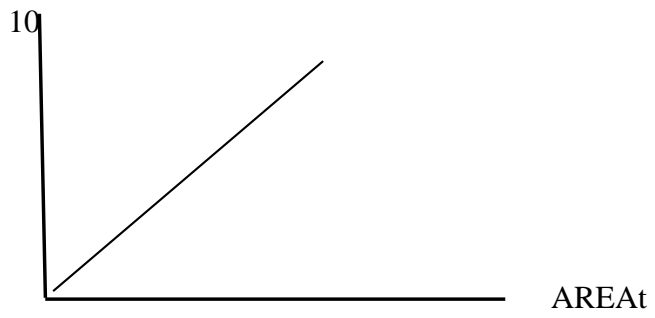
De lo anterior se tomara en cuenta las siguientes ecuaciones para determinar de forma semicuantitativa el impacto ambiental sobre cada una de las partes afectadas.

Cada uno de los elementos afectados tendrá la misma importancia de calificación, y esta estará apoyada en la siguiente tabla calificativa.

TABLA DE CALIFICACION	
VALOR DE CALIFICACION	0-10
RANGO	CALIFICACION
0 - 1.9	MUY BAJO
1.9 – 3.9	BAJO
4.0 – 5.9	MEDIO
6.0 – 7.9	ALTO
8.0 – 10.0	MUY ALTO

Metodología basada en: director del proyecto

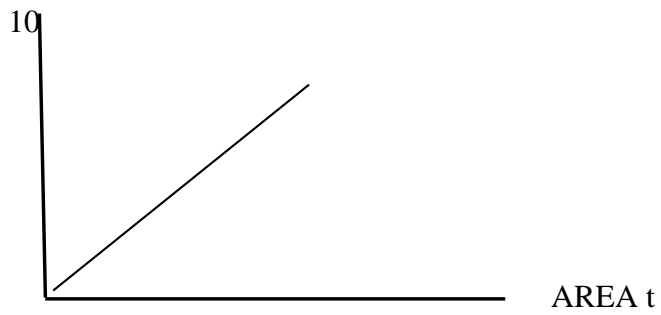
Ecuación área afectada flora



$$I: 10A_x/A_t$$

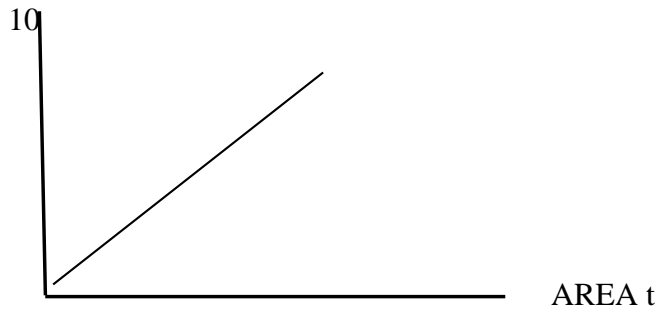
$$I: 10(1.7)/(9643): 0.001762$$

Ecuación área afectada de fauna



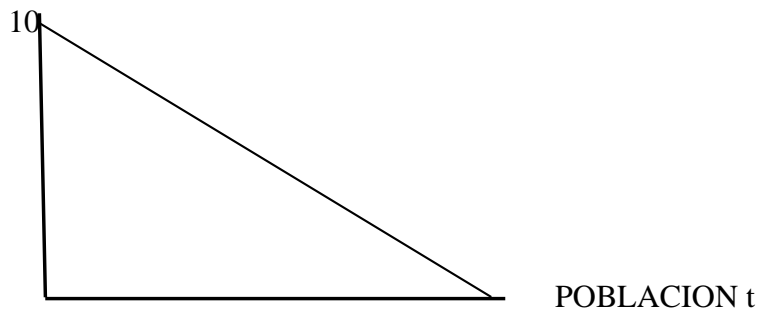
$$I: 10(1.7)/(9643): 0.001762$$

Ecuación área afectada de suelo



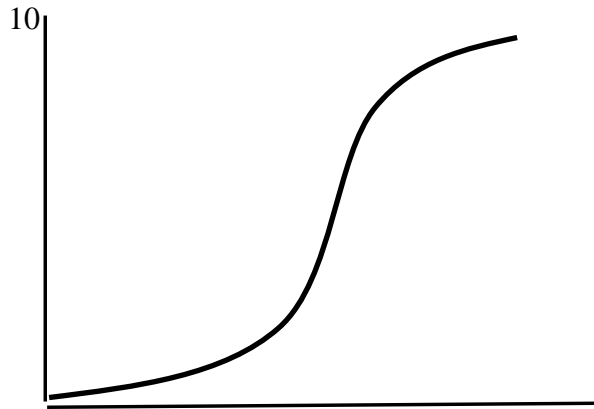
$$I: 10(1.7) / (9643): 1.7629$$

Ecuación afectación a la población



$$I: 10 (2) / 32: 0.625$$

Ecuación afectación por electromagnetismo



Ecuación de impacto por electromagnetismo:

$$impacto = 10 \times \text{Sen} 180^\circ \times \frac{\text{Intensidad medida}}{\text{Intensidad máxima permitida}}$$

Impacto:

$$impacto = 10 \times \text{Sen} \left(180^\circ \times \frac{\frac{0,22W}{m^2}}{10 \frac{W}{m^2}} \right) : 0,6906$$

ASPECTO	IMPACTO	RANGO	CALIFICACION
Emisión radiación electromagnética	Alteración en la salud de las personas cercanas	0.6906	Muy bajo
Remoción en masa vegetativa	Área vegetativa afectada	0.001762	Muy bajo
Participación social	Pocas fuentes de empleo para la población local.	0.625	Muy bajo
Remoción de suelos	Afectación a suelos	0.001762	Muy bajo
Sumatoria Total		1,319124	Muy bajo
Promedio Ponderado		0,329781	Muy bajo

Conclusiones y Recomendaciones

El área de estudio se encuentra asentada sobre suelos de clase agrologica **VIII**, lo cual significa que estas áreas, deben ser dedicados a actividades de conservación y restauración de la naturaleza, actividades de investigación, las actividades agropecuarias deben ser limitadas o con ciertas restricciones dado que la adecuación físico química de estos son poco favorables para el desarrollo de actividades agrícolas, y suelos litológicamente inestables para realizar actividades pecuarias.

El páramo se encuentra antropizado, se realizan en la actualidad actividades de producción pecuaria a pequeña escala también denominados los cultivos pan coger del cual subsisten los pobladores de la zona, la contaminación por efecto de agentes químicos de síntesis de laboratorio en cuerpos de agua y/o de horizontes inferiores de suelos son poco probables dado que las cantidades usadas son mínimas ya que los productores no cuentan con sus presupuestos a adquirirlos.

De igual manera se le debe hacer un control y seguimiento más riguroso a la radiación electromagnética emitida por las antenas de telecomunicaciones ubicadas en esa zona, ya que puede estar siendo un enemigo latente de las variedad de aves presentes en esa zona afectando las características anteriormente mencionadas, tratando de alargar las características latentes de un tipo de área de protección como lo son los páramos.

Aumentar el acompañamiento gubernamental en proyectos de recuperación de estas zonas estratégicas, ya que por estar incluidas en esta clasificación merecen la inversión y acompañamiento continuo, no el olvido de este, al igual incentivar en los diferentes centros investigativas la realización de trabajos en esta área con la finalidad de contribuir de manera positiva en estos.

Referencias

ATLAS DE PARAMOS DE COLOMBIA; INSTUTO ALEXANDER VON HUMBOLT;
2007

LOS CERROS PAIUSAJE E IDENTIDAD CULTURAL (identificación y valoración del patrimonio ambiental y cultural de los cerros orientales en Santafé de Bogotá) Centro de Investigaciones Estéticas). Universidad de Los Andes; 2011.

CONGRESO MUNDIA DE PARAMOS; Memorias Tomo I , Ministerio del Medio Ambiente ,2002

AVANCES EN INVESTIGACION PARA CONSERVACION EN PARAMOS ANDINOS; CONDESAN ; 2012.

PARAMOS EN PELIGRO (El Caso de la Minería de Carbon en Pisba), GREENPEACE, 2013

METODOLOGIA DE EVALUACION DE TIERRAS 1:25000; UPRA 28 de Agosto del 2014

METODOLOGIA GENERAL PARA LA PRESENTACION DE ESTUDIOS AMBIENTALES; Ministerio De Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial; 2010.

LOS PARAMOS ANDINOS ¿QUE SABEMOS?. Estado de Conocimiento sobre el Impacto del Cambio Climático en el Ecosistema De Paramo; UICN; QUITO ECUADOR; 2014

SITUACION DE LOS PARAMOS EN COLOMBIA FRENTE A LA ACTIVIDAD ANTROPICA Y EL CAMBIO CLIMATICO; Informe Preventivo, Procuraduría General de La Nación; 2008

PLAN DE MANEJO DE LOS PARAMOS DEL DEPARTAMENTO DEL TOLIMA; COORTOLIMA, 2012

TIBASOSA BERNAL OSCAR JAVIER; ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL DE LA CONTAMINACION VISUAL, CAUSADA POR LAS ESTACIONES DE TELEFONIA CELULAR EN BOGOTA D.C. Universidad Militar Nueva Granada ; 2013 .

V INFORME DE BIODIVERSIDAD DE COLOMBIA ANTE EL CONVENIO DE DIVERSIDAD BILOGICA; Ministerio Del Medio Ambiente y Desarrollo Sostenible; 2014

HERRERA; R. SAVE; V.RUIZ; ANALISIS MULTITEMPORAL DEL CAMBIO DEL USO DEL SUELO EN EL PAISAJE TERRESTRE PROTEGIDO MIRAFLOR MOROPOTENTE NICARAGUA 1993 – 2011

SAPENA. M . RUIZ DESCRIPCCION Y CALCULO DE INDICES DE FRAGMENTACION URBANA. HERRAMIENTA INDIFRAG; REVISTA DE TELEDETECCION (Asociacion Española de Teledetección), 2015

Gómez Aguilar Francy Andrés, Lozano Botache Luis Alfredo, Valderrama Chávez Santiago; ESTADO DE FRAGMENTACION DE LOS BOSQUES DEL NORTE DEL TOLIMA - COLOMBIA; 2011