



**Universidad
Popular del Cesar**

**DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA
AMBIENTAL Y SANITARIA**



**LA ACREDITACIÓN ES
EL COMPROMISO DE TODOS**

RESTAURACION PASIVA DE LAS ÁREAS ECOLÓGICAS PILOTOS, EN LA POBLACIÓN DEL
COMPLEJO CENAGOSO DE LA ZAPATOSA COMO ESTRATEGIA DE ADAPTACIÓN AL
CAMBIO CLIMÁTICO EN EL DEPARTAMENTO DEL CESAR



ESTUDIANTES:

LINEY PAOLA LOPEZ ZABALETA

JAVIER ANDRES MOLINA DAZA Director

Msc. Ing. HECTOR HELI SEGURA OROZCO

Asesor.

Ing. Andry José Salgado Restrepo

UNIVERSIDAD POPULAR DEL CESAR
FACULTAD DE INGENIERÍAS Y TECNOLÓGICAS
DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA AMBIENTAL Y SANITARIA
VALLEDUPAR – CESAR
2019



CO-SC-CER518726

www.unicesar.edu.co
Campus Universitario Sabanas, Of. 105 D. PBX (57) (5) 5848217 EXT. 1129
Línea de atención al ciudadano 01 8000 400380
Valledupar Cesar Colombia



**Universidad
Popular del Cesar**

**DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA
AMBIENTAL Y SANITARIA**



**LA ACREDITACIÓN ES
EL COMPROMISO DE TODOS**

Nota de aprobación y sustentación de proyecto de grado en Ingeniería Ambiental y Sanitaria:

Jurado Evaluador de Proyecto de Grado en Ingeniería Ambiental y Sanitaria

Jurado Evaluador de Proyecto de Grado en Ingeniería Ambiental y Sanitaria

*Dr. Msc. ING. Luis Alberto Romero Abril
Jefe de Departamento de Ingeniería Ambiental y Sanitaria*

*ING. Esp Héctor Helí Segura Orozco
Director de Proyecto de Grado de ingeniería Ambiental y Sanitaria*

*ING. Andry José Salgado Restrepo
Asesor de Proyecto de Grado de ingeniería Ambiental y Sanitaria*



CO-SC-CER518726

www.unicesar.edu.co
Campus Universitario Sabanas, Of. 105 D. PBX (57) (5) 5848217 EXT. 1129
Línea de atención al ciudadano 01 8000 400380
Valledupar Cesar Colombia

DEDICATORIA Y AGRADECIMIENTOS

Este proyecto de grado es dedicado principalmente a Dios quien permitio llevar a cabo este proceso, nos dio las fuerzas para no desfallecer en este camino y continuar en esta tan anhelada meta. A nuestros padres por su apoyo, amor y sacrificio de querer vernos como profesionales, gracias a ustedes hemos logrado llegar hasta aquí y convertirnos en su orgullo.

Agradecemos a Dios porque sin el nada de esto hubiese sido posible. A nuestros padres Miguel López y Yalidis Zabaleta, Belia Daza y Wilmer Molina; por inculcar valores y ejemplos de valentía, amor y respeto, enseñarnos que con paciencia y esfuerzo todo es posible. También agradecemos a nuestras familias, que de una u otra forma nos acompañan en nuestros sueños y metas, porque con sus consejos, y oraciones hacen de nosotros mejores personas.

Agradecemos a la Gobernación del Cesar, por darnos la oportunidad y brindarnos un espacio en la Secretaria de Ambiente para llevar a cabo este proyecto. A la Universidad Popular del Cesar y a todos nuestros docentes por los conocimientos que nos brindaron, que hoy hacen de nosotros mejores profesionales. Finalmente agradecemos a nuestro Director de Proyecto Ingeniero Héctor segura que con su conocimiento, dirección, paciencia, y apoyo permitió el desarrollo de este proyecto. A nuestro Asesor-Codirector Ingeniero Andry Salgado, por su guía, constancia, dedicación y apoyó para asesorarnos y lograr desarrollar este proyecto con todos los requisitos y éxito.

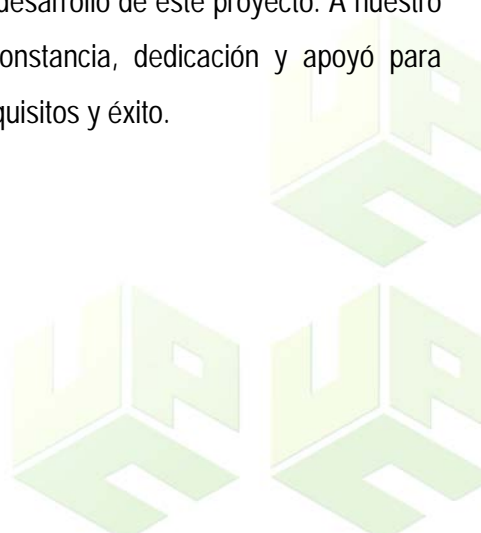




TABLA DE CONTENIDO

INTRODUCCIÓN	9
1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	10
1.1 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA.....	10
1.2 SISTEMATIZACIÓN DEL PROBLEMA.....	11
2. JUSTIFICACIÓN.....	12
3. OBJETIVOS.....	13
3.1. OBJETIVO GENERAL.....	13
3.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	13
4. MARCO REFERENCIAL.....	14
4.1 ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACION.....	14
4.2 MARCO TEÓRICO.....	19
4.3 MARCO CONCEPTUAL.....	31
4.4 MARCO CONTEXTUAL.....	34
4.4.1 LOCALIZACION GEOGRAFICA.....	34
4.5 MARCO LEGAL.....	42
4.6 MARCO INSTITUCIONAL.....	51
5. MARCO METODOLÓGICO.....	53
5.1 LÍNEA Y SUBLÍNEA DE INVESTIGACIÓN.....	53
5.2 TIPO DE INVESTIGACIÓN.....	53
5.3 NIVEL DE INVESTIGACIÓN.....	53
5.4 POBLACIÓN DE ESTUDIO.....	54
5.4.1 MUESTRA POBLACIONAL.....	54
5.5 DESARROLLO METODOLÓGICO.....	54
5.5.1 Etapa 1: ZONIFICACIÓN AMBIENTAL DEL ÁREA DE ESTUDIO DE INFLUENCIA.....	56
5.5.2 Etapa 2: PRIORIZACIÓN LAS ÁREAS AFECTADAS POST A LA ZONIFICACIÓN AMBIENTAL.....	56
5.5.3 Etapa 3: DETERMINACIÓN LAS TÉCNICAS DE ADAPTACIÓN QUE APLICAN AL CAMBIO CLIMÁTICO DE LA REGIÓN.....	56





5.5.4	Etapa 4: EVALUACIÓN DE LA ADAPTACIÓN ECOSISTEMA SEGÚN LOS PROGRAMAS DE ADAPTACIÓN IMPLEMENTADOS.	57
6.	ANÁLISIS Y RESULTADOS.....	58
6.1	ZONIFICACIÓN AMBIENTAL DEL ÁREA DE ESTUDIO DE INFLUENCIA.	58
6.2	PRIORIZACIÓN LAS ÁREAS AFECTADAS POST A LA ZONIFICACIÓN AMBIENTAL. 83	
6.3	DETERMINACIÓN LAS TÉCNICAS DE ADAPTACIÓN QUE APLICAN AL CAMBIO CLIMÁTICO DE LA REGIÓN.	87
6.4	EVALUACIÓN DE LA ADAPTACIÓN ECOSISTEMA SEGÚN LOS PROGRAMAS DE ADAPTACIÓN IMPLEMENTADOS.	99
7.	CONCLUSIONES.	102
8.	RECOMENDACIONES.....	103
9.	CRONOGRAMA	125
10.	BIBLIOGRAFÍA	104
	ANEXOS.....	107

TABLA DE IMÁGENES

Imagen 1.	Localización Geográfica del Proyecto	35
Imagen 2	Logo de Gobernación del Cesar - Secretaria de Ambiente.....	51
Imagen 3	Medición DAP	55
Imagen 4	Transecto de muestreo de plantas leñosas.....	55
Imagen 5.	Impactos ambientales identificados por las actividades económicas ejecutadas en áreas del complejo cenagozo.....	59
Imagen 6:	Delimitación de Zona Priorizadas para la Restauración Pasiva.....	83
Imagen 7	Ubicación y el grado de incendio alrededor de la Ciénega	84
Imagen 8.	Zonas de la Ciénega de Zapatoza, afectadas por el fenómeno de la niña año 2012, en relación a los municipios más cercanos.....	84





Imagen 9. Información obtenida del Sig de Corpopesar, justifica los resultados obtenidos por la oficina Asesora para la Gestión del Riesgos de Desastres y Cambio Climático, Dpto. del Cesar en el 2017, el cual indica que Chimichagua, representa un muy alto grado de incendio 85

Imagen 10. Cambio agregado de vulnerabilidad ambiental de la precipitación media territorio multianual 86

Imagen 11 Establecimiento de sistemas Agroforestales en Predios aplicados para la Restauración Pasiva..... 88

Imagen 12. Dossier de Especies Forestales Proyectadas 88

Imagen 13. Entrega de Insumos Base para la Restauración Pasiva 89

Imagen 14 Adecuación de Áreas para Los Sistemas Agroforestales..... 90

Imagen 15. Insumos para delimitación de Áreas de sistemas Agroforestales y Restauración Pasiva 91

Imagen 16 Áreas delimitadas con listones de madera 93

Imagen 17 Trazado de Áreas para siembra 94

Imagen 18. Establecimiento de Especies de Mango Tommy e Hilacha para la Sistemas Productivos 94

Imagen 19 Especies Forestales Iguá Amarillo y Acacia..... 95

Imagen 20 colinos de plátano para Siembra de Sistemas Agroforestales 95

Imagen 21. Siembra de Cultivos Agroforestales. 96

Imagen 22 Barreras de Rompe vientos de sistemas Agroforestales..... 97

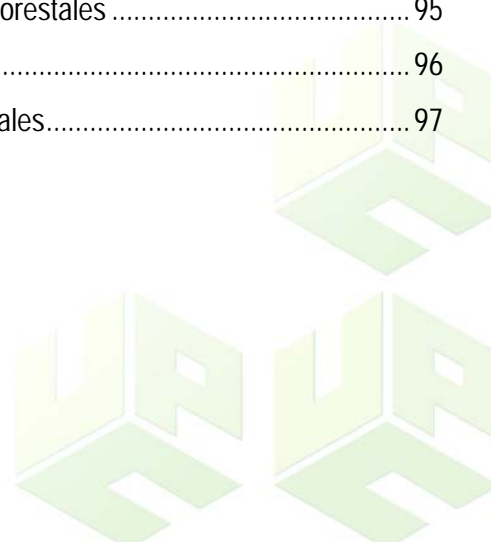




TABLA DE TABLAS

Tabla 1. Principales actividades ejecutadas en las áreas de estudio.....	58
Tabla 2 Matriz de Identificación de Aspectos e Impactos Ambientales del Área de Estudio del complejo Cenagoso.....	60
Tabla 3 Priorización de los Impactos Ambientales.....	67
Tabla 4 Inventario Forestal En Predios Beneficiarios a la Restauración Pasiva.....	68
Tabla 5. Volumen poblacional y cantidad de especies inventariadas.....	80
Tabla 6 Diagrama de Gestión Metodología 5w-2H.	87
Tabla 7 Cantidad de Insumos Propuestas para la Base de La Restauración Pasiva.....	89
Tabla 8 Tabla de Insumos para cercado con material Vegetal.....	92
Tabla 9 Estimación Proyectada en Porcentaje de Restauración Pasiva	100

TABLA DE GRAFICOS

Grafico 1. Sistema de Restauración Pasiva Ambiental.	23
Grafico 2 Descripción de Especies Inventariadas	79
Grafico 3 Estimación Porcentual de la Restauración Pasiva.	100

Tabla de anexos

Anexo 1 Certificado de Aprobación Para la Elaboración del Proyecto de grado Gobernación del cesar – upc	107
Anexo 2 Certificado de Aprobación Para la Elaboración del Proyecto de grado Gobernación del cesar – upc.....	108
Anexo 3 Análisis fisicoquímico del suelo.....	109
Anexo 4 Análisis fisicoquímico del suelo.....	110





Anexo 5 Análisis fisicoquímico del suelo.....	111
Anexo 6 Análisis fisicoquímico del suelo.....	112
Anexo 7 Análisis fisicoquímico del suelo.....	113
Anexo 8 Análisis fisicoquímico del suelo.....	114
Anexo 9 Análisis fisicoquímico del suelo.....	115
Anexo 10 Análisis fisicoquímico del suelo.....	116
Anexo 11 Análisis fisicoquímico del suelo.....	117
Anexo 12 Análisis fisicoquímico del suelo.....	118
Anexo 13 Fotos de inventario.....	119
Anexo 14 Fotos de inventario.....	120
Anexo 15 Fotos de inventario.....	121
Anexo 16 Fotos de inventario.....	122
Anexo 17 Certificado de culminación de pasantías.	123
Anexo 18 Certificado de culminación de pasantías.	124





**Universidad
Popular del Cesar**

**DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA
AMBIENTAL Y SANITARIA**



**LA ACREDITACIÓN ES
EL COMPROMISO DE TODOS**

INTRODUCCIÓN

Las prácticas productivas inadecuadas, las intervenciones humanas, los incendios, la expansión agropecuaria, generan fragmentación y aislamiento de ecosistemas, pérdida de biodiversidad, procesos erosivos, pérdida de productividad del suelo y afectación del recurso hídrico. En el municipio de Chimichagua Cesar se identifican áreas de ecosistemas estratégicos para la biodiversidad donde se relacionan especies de seres vivos con el medio en el que habitan. La capacidad del bosque del municipio, de recolonizar áreas degradadas y la disponibilidad de dichas superficies, permiten la realización de procesos de restauración pasiva; los cuales tienen como fin la recuperación ambiental y ecológica de los sistemas, dejando como resultado un ecosistema auto sostenible, garantizando la conservación de las especies y los bienes y servicios. (Secretaría de Ambiente, 2018).

Con el desarrollo de esta estrategia se busca restaurar o recuperar paisajes, bosque y demás zonas ecológicas que han sido afectadas por la intervención del hombre a cuenta de los procesos de expansión de la frontera agrícola y ganadera en áreas de influencia del complejo cenagoso de La Zapatosa. A través de esta actividad se estarán beneficiando 24 familias, las cuales por medio de un acuerdo de conservación cederán 5 ha de su predio para este fin y a cambio se apoyará con asistencia técnica e insumos para el establecimiento de 5 hectáreas de sistema agroforestal.



CO-SC-CER518726

www.unicesar.edu.co
Campus Universitario Sabanas, Of. 105 D. PBX (57) 5848217 EXT. 1129
Línea de atención al ciudadano 01 8000 400380
Valledupar Cesar Colombia



1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.

Con todos los esfuerzos hechos a nivel mundial, nacional, regional y, aunque en menor proporción, municipal, en temas de conservación de hábitats y uso adecuado de los recursos naturales, aún se sigue observando y palpando necesidades prioritarias en estos temas. Para el Complejo Cenagoso de Zapatosa, el uso indiscriminado de sus recursos hídricos y forestales pone en peligro la sostenibilidad de este importante ecosistema estratégico.

La Ciénaga de Zapatosa es compartida por los departamentos del Cesar y Magdalena. En este último, ejerce jurisdicción el municipio de El Banco. Por su parte, en el Cesar ejercen jurisdicción los municipios de Chimichagua, Tamalameque, Chiriguaná y Curumaní. Todo este análisis geográfico pone de manifiesto la ejecución de acciones articuladas entre todos o la mayor parte de los municipios cienagueros para garantizar una intervención integral que redunde en beneficios ambientales y sociales para los territorios.

Las causas principales o directas de la destrucción paulatina de este ecosistema recaen sobre los elevados procesos de destrucción de los ecosistemas naturales, que junto con el crecimiento poblacional y la demanda alimenticia ocasionan el aumento de las fronteras agrícolas y pecuarias en la zona. Lo anterior, trae impactos sinérgicos tales como la pérdida de relictos de bosques secos tropicales con su consecuente pérdida de la conectividad ecológica a causa de la fragmentación ecosistémica. Y deterioro general de los recursos naturales como reserva natural de la región. Por tal motivo se hace indispensable el plantear alternativas sostenibles de control que garanticen la recuperación de áreas críticas y controles operacionales que garanticen una integralidad en pro a la mejora de los factores interrelacionales de la cenega de zapatosa.

1.1 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

¿Es posible establecer Pruebas Pilotos para la restauración pasiva de las áreas ecológicas del complejo Cenagoso como estrategia de adaptación al cambio climático en el departamento del Cesar?





**Universidad
Popular del Cesar**

**DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA
AMBIENTAL Y SANITARIA**



**LA ACREDITACIÓN ES
EL COMPROMISO DE TODOS**

1.2 SISTEMATIZACIÓN DEL PROBLEMA

¿Identificar áreas vulnerables del ecosistema cenagoso permitirá implementar controles sostenibles que garanticen un desarrollo de la región y el ecosistema?

¿Contribuirá la Restauración pasiva para generar aporte positivo para el cambio climático?



CO-SC-CER518726



www.unicesar.edu.co
Campus Universitario Sabanas, Of. 105 D. PBX (57) (5) 5848217 EXT. 1129
Línea de atención al ciudadano 01 8000 400380
Valledupar Cesar Colombia



**Universidad
Popular del Cesar**

**DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA
AMBIENTAL Y SANITARIA**



**LA ACREDITACIÓN ES
EL COMPROMISO DE TODOS**

2. JUSTIFICACIÓN.

El complejo cenagoso de Zapatosa es una de las Ciénegas continentales de mayor extensión e importancia en Colombia, constituyendo así una unidad ecológica con enfoque económico, social, ambiental y cultural. La influencia de fenómenos exógenos como lo es el Cambio Climático, ha ocasionado variaciones climatológicas en las temporadas de crecientes y sequías propias de esta unidad, las cuales intervienen directamente en la dinámica de las ciénegas del Bajo Magdalena (Viloria, 2008).

Sobre este espacio natural se han realizado actuaciones antrópicas que han modificado substancialmente los patrones de drenaje y acumulación de volúmenes de agua en el sistema. Debido a ello se le reconoce como un sistema no estacionario, que ha evolucionado rápidamente como consecuencia de la acción combinada de los procesos naturales y de un sinnúmero de obras civiles que buscan adecuar zonas para uso agrícola y/o protección de asentamientos humanos. Por tales motivos es necesario desarrollar alternativas de control con perspectivas sustentables que busquen garantías a largo plazo como es el establecer pruebas pilotos en recuperación de áreas ecológicas dentro del complejo cenagoso, en este proceso se garantizara un proceso natural de recuperación ya que el uso de sistemas pasivos permiten mejorar la curva de crecimiento de la cobertura vegetal y salvaguardar los bosques de galería que contribuyen al ecosistema del complejo, así mismo ,las actividades económicas que se desempeñan en esta región manifestaran la intención de participar activamente en proyectos que disminuyan los impactos ambientales negativos significativos como el deterioro del componente suelo para sus proceso productivos implementando sistemas en protección ambiental.

Finalmente todo proyecto que garantice la recuperación o protección del complejo cenagoso es de gran importancia para la región debido a su valor de reserva natural en cuanto al componente hídrico



CO-SC-CER518726



www.unicesar.edu.co
Campus Universitario Sabanas, Of. 105 D. PBX (57) (5) 5848217 EXT. 1129
Línea de atención al ciudadano 01 8000 400380
Valledupar Cesar Colombia



**Universidad
Popular del Cesar**

**DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA
AMBIENTAL Y SANITARIA**



**LA ACREDITACIÓN ES
EL COMPROMISO DE TODOS**

3. OBJETIVOS

3.1. OBJETIVO GENERAL

Restaurar pasivamente las áreas ecológicas pilotos en la población del complejo cenagoso de la zapatosa como estrategia de adaptación al cambio climático en el departamento del cesar

3.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- ✓ Realizar la zonificación ambiental del área de estudio de influencia
- ✓ Priorizar las áreas afectadas post a la zonificación ambiental.
- ✓ Determinar las técnicas de adaptación que aplican al cambio climático de la región.
- ✓ Evaluar la adaptación del ecosistema según los programas de adaptación implementados



CO-SC-CER518726

www.unicesar.edu.co
Campus Universitario Sabanas, Of. 105 D. PBX (57) (5) 5848217 EXT. 1129
Línea de atención al ciudadano 01 8000 400380
Valledupar Cesar Colombia

4. MARCO REFERENCIAL

4.1 ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACION.

A continuación se mencionaran los antecedentes con mayor aporte a los procesos de restauración ecológica pasiva como foco principal de nuestro proyecto.

Según el artículo científico publicado por la revista Research Gate titulado Ecología del paisaje, conectividad ecológica y territorio. Una aproximación al estado de la cuestión desde una perspectiva técnica y científica, manifiesta el éxito de un proceso de restauración pasiva el cual tiene que ver con el aumento de los procesos de conectividad ecosistémica. Esta publicación genera un aporte significativo base del proyecto debido a que define la medida en la que el paisaje impide o facilita dichos movimientos ecológicos entre los elementos o manchas que componen el ecosistema. La “conectividad ecológica” es la capacidad que tiene una población o conjunto de poblaciones de una especie para transitar a través del paisaje, dados el nicho ambiental de la especie en cuestión, la distribución espacial de sus poblaciones, y la heterogeneidad espacial del territorio (FBBVA, 2004). Este término se relaciona con otros procesos ecológicos, como los flujos de nutrientes y los flujos hídricos superficiales según (Gurrutxaga, 2011). (Taylor et al., 1993) citado por (Herrera & Díaz, 2013).

Ahora bien, en el documento Titulado “La restauración ecológica en Colombia Tendencias, necesidades y oportunidades” publicado por Centro para la Investigación Forestal Internacional (CIFOR), toman el desarrollo de la ecología de la restauración y de la restauración ecológica pasiva reciente con características de aporte de proyecto sustentables, tomando como ejemplo desde los años 90 inicio de importantes procesos de reforestación con especies exóticas para fines de aprovechamiento forestal, prevención de la erosión y para detener la expansión urbana durante los últimos 20 años, diversas instituciones gubernamentales, no gubernamentales e investigadores se han encargado de posicionar el tema a nivel nacional y han desarrollado diversas experiencias de restauración ecológica, cada una con un tipo de enfoque e interés y alcanzando





**Universidad
Popular del Cesar**

**DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA
AMBIENTAL Y SANITARIA**



**LA ACREDITACIÓN ES
EL COMPROMISO DE TODOS**

diferentes tipos de resultados. En el Anexo 1 (Vínculos de interés que relacionan la temática de restauración ecológica se presenta un resumen de la historia de la restauración en el país. (Murcia & Guariguata, 2014).

En la publicación, lineamientos de la Sociedad Internacional para la Restauración Ecológica, manifiesta que la restauración ecológica en Colombia, se inició hace 20 años aproximadamente con la Fundación Bachaqueros, que a mediados de los noventa da los primeros pasos con la conceptualización y el desarrollo de algunos proyectos. En 1998 el Ministerio de Ambiente formuló el Plan Verde, encargado la restauración de ecosistemas degradados y la promoción de la reforestación protectora, priorizando zonas que prestan servicios ambientales básicos y zonas de significancia para la economía del país. El documento brinda lineamientos conceptuales y establece las metas y los ecosistemas priorizados. De acuerdo con (SER, 2004),

Durante la primera década del 2000 la Fundación Restauración de Ecosistemas Tropicales (FRET), el Ministerio de Ambiente, el Departamento Administrativo del Medio Ambiente (DAMA), el Jardín Botánico de Bogotá José Celestino Mutis, la Universidad Nacional (Departamento de Biología) y la Pontificia Universidad Javeriana (Departamento de Biología) promovieron diversos cursos, seminarios, consultorías y trabajos de investigación. El Centro para la Investigación en Sistemas Sostenibles de Producción Agropecuaria (CIPAV) ha venido desarrollando desde entonces programas de restauración ecológica de bosques ribereños, en áreas con erosión severa, incendios y en sistemas ganaderos.

El Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt desarrolló las herramientas de manejo del paisaje (HMP) en áreas afectadas por uso agropecuario y forestal en diferentes lugares del país, y tiene como uno de sus mayores logros la construcción de cinco corredores biológicos que conectan los bosques subandinos del Parque Regional Natural Barbas-Bremen y El Parque Regional Natural Cañón del río Barbas entre Quindío y Risaralda.



CO-SC-CER518726



www.unicesar.edu.co
Campus Universitario Sabanas, Of. 105 D. PBX (57) (5) 5848217 EXT. 1129
Línea de atención al ciudadano 01 8000 400380
Valledupar Cesar Colombia



**Universidad
Popular del Cesar**

**DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA
AMBIENTAL Y SANITARIA**



**LA ACREDITACIÓN ES
EL COMPROMISO DE TODOS**

La Secretaria Distrital de Ambiente de Bogotá (SDA) ha desarrollado experimentos y programas de restauración ecológica en canteras, áreas afectadas por especies invasoras, rondas de quebrada, plantaciones forestales, áreas degradadas por la expansión urbana y por uso agropecuario. También ha publicado varias guías técnicas de restauración, un protocolo y un manual de restauración ecológica. El Jardín Botánico de Bogotá ha centrado su trabajo en la restauración de áreas afectadas por especies exóticas y por uso agropecuario, también publicó una guía técnica para abordar la restauración en dichas áreas.

La Universidad Nacional de Colombia y su grupo de investigación en Restauración, lideró la organización del I Congreso Nacional de Restauración ecológica, y por otra parte, ha desarrollado experiencias de restauración ecológica en ecosistemas de paramo y bosque alto andino afectados por uso agropecuario, plantaciones forestales e invasión de plantas exóticas. La SDA, el Jardín Botánico y el Acueducto de Bogotá han publicado sus resultados colaborativos en formato de guías y documentos de consulta.

El Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible (MADS) ha formulado políticas, planes y estrategias, entre ellas el Plan Estratégico para la Restauración y el Establecimiento de Bosques en Colombia del año 1998 (Plan Verde); la Guía Metodológica para la Restauración de Ecosistemas en el 2003, en 2006 el Protocolo de Restauración de Coberturas Vegetales afectadas por Incendios Forestales; la Política para la Gestión Integral de la Biodiversidad y los Servicios Ecosistémicos de 2012, en la cual se fundamenta el manejo de la biodiversidad a partir de acciones de preservación, uso sostenible, conocimiento e información y restauración ecológica. Finalmente, desde 2010 hasta la fecha se viene desarrollando el Plan Nacional de Restauración Ecológica, el documento rector que determinará los lineamientos para abordar la restauración ecológica a nivel nacional en todos los ecosistemas y para todos los tipos de áreas degradadas.



CO-SC-CER518726



www.unicesar.edu.co
Campus Universitario Sabanas, Of. 105 D. PBX (57) (5) 5848217 EXT. 1129
Línea de atención al ciudadano 01 8000 400380
Valledupar Cesar Colombia



**Universidad
Popular del Cesar**

**DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA
AMBIENTAL Y SANITARIA**



Otro aporte es el de la restauración ecológica en el contexto venezolano, en donde se manifiesta que a pesar del rápido avance de la deforestación, las experiencias en restauración son, en su mayoría, muy locales. Según (Mazón M & Gutiérrez N, 2016),

Por lo general, estas actividades consisten en la plantación de una especies nativas en ecosistemas de elevada vulnerabilidad, tales como bosque ripario o bosque seco Sin embargo, también se han desarrollado proyectos de recuperación de bosques donde se ha incluido un mayor número de especies, como el trabajo realizado por González et al. (2011) para la recuperación de los bosques ribereños del río Caroní, estado Bolívar, donde se plantaron 23 especies nativas o naturalizadas, buscando reconstruir el ecosistema original. También cabe destacar la experiencia de Jerez et al. (2014), con plantación de 20 especies nativas en la región de los Llanos Occidentales. (Rodríguez-Altamiranda et al. 2011) en base a (Fajardo et al. 2011b).

Otras experiencias realizadas en el país se enmarcan dentro de lo que se conoce como restauración pasiva o regeneración natural inducida. Es el caso de diversos trabajos realizados en el estado Barinas, en tres Reservas Forestales administradas por la Universidad de Los Andes (Caparo, Caimital y Ticoporo), donde se han llevado a cabo diversas prácticas silviculturales, como son abrir el dosel, preparar el sustrato, establecer quemas de hojarasca o diseminar semillas, aunque el objetivo de la regeneración era el aprovechamiento forestal del bosque (Jerez et al., 2011).

Otra experiencia fue realizada por Gutiérrez et al.(2011) en el estado Mérida, donde se facilitó la regeneración natural del bosque húmedo tropical en corredores de una anchura entre 2 y 5m asociados a cultivos de cacao, con la finalidad de aumentar la diversidad biológica (fundamentalmente vegetal y entomológica) y contribuir a la regulación natural de plagas.

En lo que respecta a ambientes marinos, hay experiencias de restauración de arrecifes coralinos en el Parque Nacional Morrocoy, mediante tras-plante de colonias desde otras regiones cercanas al parque (Villamizar, 2012).



CO-SC-CER518726



www.unicesar.edu.co
Campus Universitario Sabanas, Of. 105 D. PBX (57) (5) 5848217 EXT. 1129
Línea de atención al ciudadano 01 8000 400380
Valledupar Cesar Colombia



En algunos casos se desarrollan diversas técnicas para mejorar la efectividad de las actividades de restauración. Es el caso de los hongos micorrícicos arbusculares nativos, los cuales pueden ser inoculados en los individuos plantados, mejorando así su resistencia tras Periodos de sequía en bosque seco (Kalinhoff, 2012), e incluso pueden propiciar el reclutamiento de especies nativas en la Gran Sabana (Cuenca et al., 2002).

Otra técnica empleada para sobrevenir la sequía en bosque seco es la incorporación de un hidrogel capaz de almacenar y liberar agua, lo cual da buenos resultados en cuanto a crecimiento en altura y supervivencia de las plántulas (Fajardo et al., 2011b).

También se han ensayado distintos sistemas autocontenidos para la supervivencia de las plántulas en zonas de difícil acceso, elaborados a partir de material reciclado y utilizando sustratos obtenidos de residuos agrícolas; los mejores resultados en cuanto a emergencia de plántulas se dieron con papel de servilleta y residuo de sábila (Flores y Herrera, 2010).

En el artículo Incendios, sucesión y restauración ecológica en contexto Evidenciaron la controversia sobre los regímenes históricos de fuegos naturales en diferentes ecosistemas chilenos. Se ha reportado que sólo el 0,1% de los incendios registrados en los últimos 20 años, desde Chile central a la Patagonia, podrían deberse a causas naturales (Armesto et al. 2009; Fernández et al. 2010). En base a (F. Jaksic & J. Fariña, 2015).

Aun cuando se ha postulado que algunos incendios ocurrieron naturalmente en algunas comunidades mediterráneas y templadas de Chile, desde antes de la llegada del ser humano (Fuentes & Espinoza, 1986; Abarzúa & Moreno, 2008), la frecuencia de incendios no parece haber sido suficientemente alta como para promover adaptaciones de resistencia o tolerancia en la mayoría de las especies de plantas. En este contexto, prácticamente no existen, salvo raras excepciones, ecosistemas dependientes del fuego en Chile (Montenegro et al. 2004). La vegetación nativa chilena en la zona





**Universidad
Popular del Cesar**

**DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA
AMBIENTAL Y SANITARIA**



**LA ACREDITACIÓN ES
EL COMPROMISO DE TODOS**

centro-sur no ha desarrollado adaptaciones especializadas para resistir incendios o regenerar post-incendios (Armesto et al. 1995), salvo algunas especies que por sus ciclos de vida longevos poseen mecanismos de resistencia a incendios de baja frecuencia asociados a fenómenos volcánicos (Donoso 1993; Veblen et al. 1995; Gonzáles & Veblen, 2006).

Los incendios forestales en los ecosistemas de la Patagonia, tanto chilena como argentina, están fuertemente influenciados por la variabilidad climática interanual. Se ha observado que años con mayor actividad de incendios están usualmente asociados a inviernos secos y veranos cálidos (Veblen et al. 1999). Aunque existe evidencia de que esta zona es afectada por incendios desde hace milenios, los estudios sugieren que en su mayoría estos eventos estuvieron relacionados con prácticas de los indígenas que poblaron el lugar y el posterior arribo de los colonizadores europeos que abrieron tierras para la ganadería, siendo escasos los incendios provocados por causas naturales (Heusser, 1987, 1994).

4.2 MARCO TEÓRICO

En la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico – OCDE (1992), se cree en los indicadores ambientales como indispensables en la toma de decisiones, partiendo de su diferenciación; pues los indicadores primarios miden las cantidades y calidades de las características claves del medio ambiente cuyos valores se pretenden conservar como es el caso del uso del suelo, la diversidad, estabilidad de hábitats, entre otros; mientras que los indicadores secundarios miden las actividades causantes de los cambios y se ocupan de medir flujos de entradas y salidas de los recursos que hacen parte de los indicadores primarios.

Investigaciones en Chile se utilizan indicadores para medir actividades como la deforestación, entendida como el número de hectáreas explotadas/año sobre la superficie potencialmente explotables, indicador de difícil aplicabilidad en Colombia pues se desconoce el área afectada por



CO-SC-CER518726



www.unicesar.edu.co
Campus Universitario Sabanas, Of. 105 D. PBX (57) (5) 5848217 EXT. 1129
Línea de atención al ciudadano 01 8000 400380
Valledupar Cesar Colombia



**Universidad
Popular del Cesar**

**DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA
AMBIENTAL Y SANITARIA**



**LA ACREDITACIÓN ES
EL COMPROMISO DE TODOS**

actividades como aprovechamiento de madera, cambio de uso del suelo, quema y ganadería extensiva, por la ausencia de un control y seguimiento de las instituciones más riguroso, además por carecer de una zonificación de suelos a nivel nacional no se puede establecer la superficie potencialmente explotable; otro indicador ambiental utilizado es la superficie reforestada/año sobre la superficie con aptitud forestal, indicador que carece de información para el país pues se desconocen gran parte de los recursos naturales, el estado actual de los recursos y no se cuenta con un mapa de zonificación ambiental; como último ejemplo de indicador se tiene la superficie con compromiso de reforestar relacionado con la superficie con cumplimiento siendo complicada su cuantificación por la ausencia de una plataforma institucional que permita conocer las superficie que se recupera a nivel nacional. (Gross & Hajek 1998)

Por último cabe mencionar la importancia de los indicadores ecológicos entendidos como variables que permiten evaluar el estado del ecosistema en cualquier punto del proceso de restauración, con relación a los objetivos de un proyecto, ya sea la sostenibilidad integral de las cuencas, presencia de fauna edáfica, mejorar las características del suelo y el estado de la regeneración potencial del área intervenida, mediante características físicas, químicas y biológicas (Vargas, 2012).

4.2.1 IMPACTOS ASOCIADOS AL COMPONENTE FORESTAL

Los mayores impactos que se asocian al agotamiento o degradación del componente forestal es la pérdida de la cobertura vegetal protectora en las etapas de pre construcción, construcción y desmantelamiento; afectación de la cobertura y usos del suelo, siendo directo el impacto sobre la distribución espacial de la vegetación y el uso actual del suelo; alteraciones de la composición florística, que como consecuencia de la alteración de la cobertura vegetal se disminuye la composición de vegetación y así mismo la biodiversidad en el área del proyecto; alteraciones de la dinámica sucesional, entendida como la capacidad que tienen los bosques para regenerarse a partir de las especies pioneras hasta alcanzar el clímax, superando los tensionantes que puedan presentarse; afectación de la disponibilidad de los servicios ecosistémicos, teniendo en cuenta que los ecosistemas



CO-SC-CER518726



www.unicesar.edu.co
Campus Universitario Sabanas, Of. 105 D. PBX (57) (5) 5848217 EXT. 1129
Línea de atención al ciudadano 01 8000 400380
Valledupar Cesar Colombia



**Universidad
Popular del Cesar**

**DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA
AMBIENTAL Y SANITARIA**



**LA ACREDITACIÓN ES
EL COMPROMISO DE TODOS**

presentan constantes interacciones una vez afectado el componente forestal se verán repercusiones sobre la fauna, el recurso hídrico, el suelo etc., disminuyendo la capacidad de los mismos a prestar servicios.

La evaluación de impacto ambiental se elabora a partir de métodos matriciales, en los cuales se construyen matrices de doble entrada con la información del proyecto y el medio a impactar, procesada con diversas variables de la EIA, con el fin de buscar las posibles interacciones entre estos dos elementos. Existen matrices simples y complejas; en donde las principales ventajas de las primeras consiste en permitir el establecimiento de impactos perceptibles del total de impactos potenciales iniciales y además sirve como insumo para la realización de análisis y valoración de magnitud e importancia de impactos ambientales, para el caso de las complejas, sus principales ventajas es que se trabaja con diferentes niveles de información, se utilizan en diferentes fases de evaluación, se tiene una visión integrada de los impactos, permite identificar las acciones y factores que mayor impacto generan para así tomar las medidas correspondientes; sin embargo para cualquier tipo de matriz la desventaja es la subjetividad (Arboleda, 2008).

Los ecosistemas luego de la presencia de disturbios ecológicos, tienden a recuperarse por sí solos, siempre y cuando no existan tensionantes o barreras que limiten el proceso de regeneración natural; razón por la cual antes de iniciar un procesos de recuperación se deben determinar dichos tensionantes y una vez eliminados se da inicio a la restauración pasiva; sin embargo cuando los daños al ecosistema han sido muy fuertes estos pierden su capacidad para recuperarse por sí solos, en ese punto se deben iniciar actividades de restauración asistida en la cual el insumo principal es el conocimiento de la causas de impacto, duración, conocimiento de las condiciones ambiental regionales, entre otras.

El proceso de restauración ecológica según el Instituto Humboldt (2015), comprende tres principales pasos; en el primero de deben establecer objetivos de restauración, los cuales deben ser alcanzables,



CO-SC-CER518726



www.unicesar.edu.co
Campus Universitario Sabanas, Of. 105 D. PBX (57) (5) 5848217 EXT. 1129
Línea de atención al ciudadano 01 8000 400380
Valledupar Cesar Colombia



concretos y medibles en un determinado periodo de tiempo, en el segundo paso se deben definir ecosistemas de referencia y una metodología clara y por último es esencial medir los resultados obtenido mediante un programa de monitoreo en el cual se detectas fortalezas y debilidades del proceso.

Además uno de los principales interrogantes, es como iniciar los procesos de restauración ecológica asistida, pues existen múltiples factores ambientales y sociales que representan gran heterogeneidad en las áreas de interés, pues aunque estén muy próximas geográficamente cada una pudo haber tenido procesos de transformación y degradación diferente, así como su uso actual del suelo, siendo de gran importancia identificarlos para poder dar inicio a las actividades necesarias. (Vargas 2012)

Se debe tener en cuenta desde que punto de vista se abordará la restauración ecológica, ya que puede ser por el tipo de disturbio, por lo niveles ecológicos por ejemplo población, comunidad, ecosistema o paisaje y por ultimo abordarla por compartimentos como es el caso de fauna, vegetación o suelo. Adicionalmente existen dos variables a tener en cuenta, que son el nivel espacial que incluye el tamaño del área degradada, el estado de degradación, localización, la disponibilidad de especies, sus atributos vitales, sus ciclos de vida, mientras que la segunda variable entendida como el nivel temporal se orienta hacia los ciclos de vida de las especies, los requerimientos en términos de hábitat, y los recursos disponibles implementar el proyecto y para los programas de evaluación y seguimiento. (Barrera et, al. 2010)

Para definir las metas en el proceso de restauración existen tres niveles que permiten determinar a donde se presente llegar.

4.2.1.1 LA RESTAURACIÓN ECOLÓGICA: en esta se pretende llevar el ecosistema a la misma o similar condición a la que se encontraba antes de que se presentaran los impactos, al final del proceso el sistema debe ser autosostenible y el objetivo principal del área recuperada se debe orientar a la





preservación de las especies y del sistema en general, la regulación hídrica, la regulación de la erosión y el almacenamiento de la materia orgánica.

4.2.1.2 LA REHABILITACIÓN ECOLÓGICA: en este nivel se puede o no llevar al ecosistema a un estado similar al de antes del impacto, sin embargo el sistema debe ser autosostenible, para prestar otros servicios diferentes al de la preservación de las especies, entre los cuales está la oferta de maderas y otras materias primas, recreación pasiva, regulación hídrica, regulación de la erosión y almacenamiento de la materia orgánica;

4.2.1.3 LA RECUPERACIÓN ECOLÓGICA: este nivel es más bajo y menos exigente que los demás pues el sistema generalmente no es autosostenible ni similar al existente antes de los impactos y su único propósito es recuperar áreas degradadas ecológicamente, para diferentes usos al de la conservación como la recreación activa y pasiva, uso agrícola y pecuario, y oferta de materias primas, entre otros (Barrera et. Al., 2010).

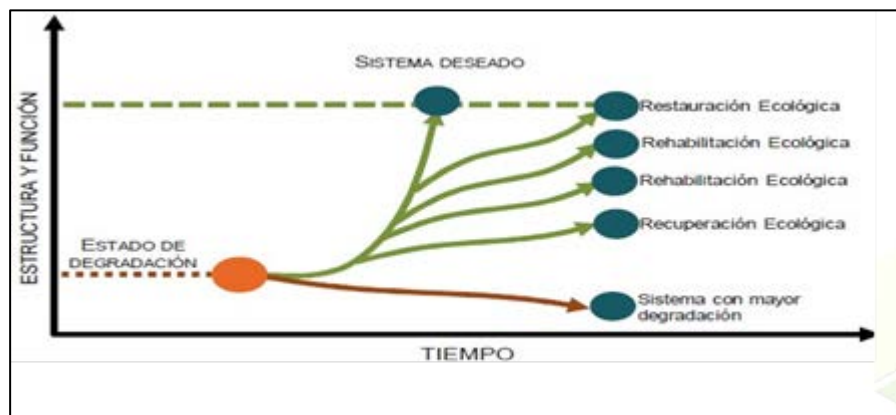


Grafico 1. Sistema de Restauración Pasiva Ambiental.

Fuente: Tomado a partir de las Guías técnicas para la restauración ecológica de los ecosistemas de Colombia Departamento de Biología Facultad de Ciencias Universidad Nacional de Colombia, 2012

4.2.2 IDENTIFICACION Y VALORACION DE ASPECTOS E IMPACTOS AMBIENTALES SEGÚN PROCEDIMIENTO IGAC. (INSTITUTO GEOGRAFICO AGUSTIN CODAZZI)



CO-SC-CER518726





OBJETIVO

Establecer las actividades para identificar los aspectos ambientales y valorar los impactos ambientales bajo un enfoque de ciclo de vida en los procesos, actividades, productos y/o servicios, identificados en el Sistema de Gestión Integrado – SGI, del Instituto Geográfico Agustín Codazzi – IGAC.

ALCANCE

Se inicia con la identificación de los aspectos ambientales generados en cada uno de los procesos y termina con el establecimiento de los controles operacionales identificados para los impactos ambientales más significativos.

Aplica para todas las sedes del Instituto y a los procesos identificados y establecidos en el Sistema de Gestión Integrado - SGI. Así mismo se aplica al desarrollo de proyectos público con énfasis ambientales

RESPONSABILIDADES

- ° Establecer lineamientos generales sobre la identificación de aspectos ambientales y valoración de impactos ambientales y su tratamiento.
- ° Gestionar los recursos para implementar y mantener los controles operacionales requeridos para la implementación de controles operacionales

PROCEDIMIENTO - PASO A PASO

Tabla 1. Procedimientos Paso a Paso para la identificación de aspectos ambientales y valoración de impactos ambientales

Aspecto ambiental	Elemento de las actividades, productos o servicios de una organización que puede interactuar con el medio ambiente.
Cantidad	Se refiere a la magnitud del impacto, es decir, la severidad con la que ocurrirá la afectación y/o riesgo sobre el recurso, esta deberá estar relacionada con la "Regularidad" seleccionada. Existen aspectos ambientales que por sus características valoran directamente con la normatividad vigente como: La generación de residuos peligrosos, escombros, aceites usados.





Condición Ambiental	Estado o característica del medio ambiente, determinado en un punto específico en el tiempo
Control operacional	Prácticas, actividades o procedimientos que aseguran mantener un nivel permitido, disminuir o evitar los impactos ambientales ocasionados por los aspectos ambientales significativos.
Duración	Hace referencia al periodo de existencia activa del impacto o sus consecuencias. Se expresa en función del tiempo que permanece el impacto.
Impacto ambiental	Cualquier cambio en el medio ambiente, sea adverso o benéfico, total o parcial como resultado de las actividades, productos o servicios que ofrece el IGAC.
Importancia del impacto	Interpretación cuantitativa de variables con escala de valor fijas, que permiten identificar los atributos mismos del impacto ambiental así como el cumplimiento normativo en relación con este y/o el aspecto ambiental.
Legislación ambiental	Hace referencia a la normatividad ambiental aplicable al aspecto y/o impacto ambiental.
Medio ambiente	Entorno en el que opera una organización que incluye aire, agua suelos, flora, fauna, recursos naturales, seres humanos y su interacción.
Probabilidad	Se refiere al grado de seguridad que se tiene, de que el efecto del aspecto ambiental se manifieste provocando el impacto.
Proceso	Conjunto de actividades interrelacionadas o que interactúan, que transforman las entradas en salidas Nota 1 a la entrada Un proceso puede estar documentado o no
Recuperabilidad	Posibilidad de reconstrucción total o parcial del factor afectado como consecuencia de la actividad. Posibilidad de retornar a las condiciones previas a la actuación, por medio de la intervención humana.
Recurso	Elemento o componente ambiental (suelo, aire, agua, fauna, flora) que interactúa con el aspecto ambiental generado por el Instituto y que puede presentar mejora o deterioro de acuerdo al impacto ambiental.
Significancia	Hace referencia a la relevancia del impacto ambiental, de acuerdo a su valoración y el cumplimiento de la normatividad ambiental aplicable. Dicha clasificación permite identificar los impactos ambientales en significativos y no significativo.
Situación normal	Cuando la actividad es realizada bajo los parámetros de operación establecidos sin alteraciones de algún tipo. Dentro de esta se encuentra las paradas y puesta en marcha programadas
Situación anormal	Situación de funcionamiento no habitual, pero sí controlada, voluntaria, planificada y previsible, de la que puede derivar un impacto ambiental diferente al que ocurriría en condiciones normales.
Situación de emergencia	Situación fuera de control que produce daños a la empresa y medio ambiente. Ej: Un incendio, un derrame, una fuga.





Tipo de impacto	Se refiere al carácter beneficioso (positivo +) o perjudicial (negativo -) que pueda tener el impacto ambiental sobre el recurso o el ambiente. Positivo (+): Mejora la calidad ambiental del recurso, de la entidad u organismo distrital y/o el entorno. Negativo (-): Deteriora la calidad ambiental del recurso, de la entidad u organismo distrital y/o el entorno.
-----------------	--

Fuente: Manual de procedimientos identificación de aspectos ambientales y valoración de impactos ambientales

NOMBRE	DILIGENCIAMIENTO	EJEMPLO
Proceso	Seleccione de la lista el proceso que corresponda, el cual se encuentra relacionado en el mapa de procesos de la entidad	Servicios Administrativos
Dirección Territorial/ Unidad Operativa de Catastro/Sede Central/ Ventanilla Única/Centro Integrado de Servicios.	Seleccione la sede en la cual se identifica el proceso. (Sede Central, Dirección Territoriales (DT) o Unidades Operativas Catastro (UOC), Ventanilla Única, Centro Integrado de Servicios	Sede central
Actividad /Producto/ Servicio	Escriba el nombre de la actividad / producto/ servicio identificado en relación con el aspecto ambiental a tratar. Debe ser consistente con las actividades claves de las caracterizaciones de procesos y con los productos o servicios identificados en las mismas.	Generación de documentos ejemplos de los procesos misionales
Situación	Escoja de la lista desplegable la descripción del tipo de situación en la cual se presenta la actividad / producto/ servicio <ul style="list-style-type: none"> Situación normal: Cuando la actividad es realizada bajo los parámetros de operación establecidos sin alteraciones de algún tipo. Dentro de esta se encuentra las paradas y puesta en marcha programadas Situación anormal: situación de funcionamiento no habitual, pero sí controlada, voluntaria, planificada y previsible, de la que puede derivar un impacto ambiental diferente al que ocurriría en condiciones normales. Situación de emergencia: Situación fuera de control que produce daños a la empresa y medio ambiente. Un incendio, un derrame, una fuga de gas. 	Normal/anormal /emergencia
Aspecto ambiental asociado	Aspecto Ambiental: Elemento de las actividades, productos o servicios de la organización que puede interactuar con el medio ambiente. Escoja de la lista desplegable el aspecto ambiental asociado a la actividad escogida	Generación de residuos aprovechables reciclables
Observaciones	Diligencie las observaciones que considere pertinentes en relación con el aspecto ambiental.	Podemos establecer un ejemplo de las observaciones





NOMBRE	DILIGENCIAMIENTO	EJEMPLO
Impacto Ambiental	Impacto Ambiental: Cualquier cambio en el ambiente, sea adverso o beneficioso, resultante en todo o en parte de las actividades, productos o servicios de la organización. Escoja de la lista desplegable el Impacto ambiental relacionado con el aspecto ambiental identificado	Sobre presión del relleno sanitario
Recurso	Elemento o componente ambiental (suelo, aire, agua, fauna, flora) que interactúa con el aspecto ambiental generado por el IGAC y que puede presentar mejora o deterioro de acuerdo al impacto ambiental. Escoja de la lista desplegable el recurso ambiental afectado por el impacto ambiental.	Suelo

Fuente: Manual de procedimientos identificación de aspectos ambientales y valoración de impactos ambientales

NOMBRE	DILIGENCIAMIENTO	EJEMPLO
Tipo de impacto (signo)	Se refiere al carácter beneficioso (positivo +) o perjudicial (negativo -) que pueda tener el impacto ambiental sobre el recurso o el ambiente. Positivo (+): Mejora la calidad ambiental del recurso, de la entidad u organismo distrital y/o el entorno. Negativo (-): Deteriora la calidad ambiental del recurso, de la entidad u organismo distrital y/o el entorno Describa, escogiendo de la lista desplegable si el impacto identificado es positivo(+) o negativo (-)	(+) o (-)
Intensidad (IN): Define el grado de incidencia de la acción sobre el bien de protección.	Califique la probabilidad del impacto, teniendo en cuenta: (1): Afectación de bien de protección representada en una desviación fijado por la norma y comprendida en el rango entre 0 y 33 %. (4): Afectación de bien de protección representada en una desviación fijado por la norma y comprendida en el rango entre 34% y 66%. (8): Afectación de bien de protección representada en una desviación fijado por la norma y comprendida en el rango entre 67% y 99%. (12): Afectación de bien de protección representada en una desviación fijado por la norma igual o superior al 100%.	1 4 8 12





NOMBRE	DILIGENCIAMIENTO	EJEMPLO
Extensión (EX): Se refiere al área de influencia del impacto en relación con el entorno.	<p>Califique la extensión del impacto teniendo en cuenta:</p> <p>(1): Cuando la afectación puede determinarse en un área localizada e inferior a una (1) hectárea.</p> <p>(4): Cuando la afectación incide en un área determinada entre una (1) hectárea y cinco (5) hectáreas.</p> <p>(12): Cuando la afectación se manifiesta en un área superior a cinco (5) hectáreas.</p>	<p>1</p> <p>4</p> <p>12</p>
Persistencia (PE): Se refiere al tiempo que permanecería el efecto desde su aparición y hasta que el bien de protección retorne a las condiciones previas a la acción.	<p>Califique la persistencia del impacto teniendo en cuenta:</p> <p>(1): Si la duración del efecto es inferior a seis (6) meses.</p> <p>(3): Cuando la afectación no es permanente en el tiempo, se establece un plazo temporal de manifestación entre seis (6) meses y cinco (5) años.</p> <p>(5): Cuando el efecto supone una alteración, indefinida en el tiempo, de los bienes de protección o cuando la alteración es superior a 5 años.</p>	<p>1</p> <p>3</p> <p>5</p>

Fuente: Manual de procedimientos identificación de aspectos ambientales y valoración de impactos ambientales

NOMBRE	DILIGENCIAMIENTO	EJEMPLO
Reversibilidad(RV): Capacidad del bien de protección ambiental afectado de volver a sus condiciones anteriores a la afectación por medios naturales, una vez se haya dejado de actuar sobre el ambiente	<p>Califique la Reversibilidad del impacto teniendo en cuenta:</p> <p>(1): Cuando la alteración puede ser asimilada por el entorno de forma medible en un periodo menor de 1 año.</p> <p>(3): Aquel en el que la alteración puede ser asimilada por el entorno de forma medible en el mediano plazo, debido al funcionamiento de los procesos naturales de la sucesión ecológica y de los mecanismos de autodepuración del medio. Es decir, entre uno (1) y diez (10) años.</p> <p>(5): Cuando la afectación es permanente o se supone la imposibilidad o dificultad extrema de retomar, por medios naturales, a sus condiciones anteriores. Corresponde a un plazo superior a diez (10) años.</p>	<p>1</p> <p>3</p> <p>5</p>





NOMBRE	DILIGENCIAMIENTO	EJEMPLO
Recuperabilidad (MC): Capacidad de recuperación del bien de protección por medio de la implementación de medidas de gestión ambiental.	Califique la Recuperabilidad del impacto, teniendo en cuenta: (1): Si se logra en un plazo inferior a seis(6) meses (3): caso en que la afectación puede eliminarse por la acción humana, al establecerse las oportunas medidas correctivas, y así mismo, aquel en el que la alteración que sucede puede ser compensable en un periodo comprendido entre 6 meses y 5 años. (10): Caso en que la alteración del medio o pérdida que supone es imposible de reparar, tanto por la acción natural como por la acción humana.	1 3 10
Legislación ambiental relacionada	Indique el nombre de la normativa que le aplica al impacto ambiental evaluado	Decreto 4741 de 2005
Artículo	Indique el Número y descripción del artículo de la normativa que le aplica al impacto ambiental evaluado	Artículo 2: Alcance. Las disposiciones del presente decreto se aplican en el territorio nacional a las personas que generen, gestionen o manejen residuos o desechos peligrosos.
Expedida por	Indique el nombre de la entidad que expide la normativa que le aplica al impacto ambiental evaluado	Ministerio de Ambiente, vivienda y desarrollo sostenible
Cumplimiento de legislación	Indique si el IGAC cumple con la legislación ambiental relacionada	SI NO
Importancia del impacto	Esta casilla se diligencia automáticamente una vez se asignen los datos al formulario	100000
Significancia (calificación)	Esta casilla se diligencia automáticamente una vez se diligencia todas las casillas previas y se asignen datos al formulario	Significativo No significativo





NOMBRE	DILIGENCIAMIENTO	EJEMPLO
Ciclo de Vida	<p>Seleccione la etapa del Ciclo de Vida del Producto (o Servicios) en la que se presenta el aspecto ambiental.</p> <ul style="list-style-type: none"> Extracción – Origen Fabricación – Transformación Utilización – Uso – Operación Transporte. Residuo – Disposición Final 	Extracción-Origen
Control Operacional	<p>Relacione el control operacional que se ejerce en el IGAC para la gestión del impacto evaluado, Estos controles deben estar relacionados en los procedimientos, protocolos. Programas, plan de acción, indicadores, entre otros de los procesos y los productos y servicios que se generan. Estos pueden ser:</p> <p>Eliminación: modificar un diseño para eliminar el aspecto ambiental.</p> <p>Sustitución: Reemplazar el producto/actividad que genera el aspecto, por uno que genere menos afectación.</p> <p>Controles de ingeniería: Instalar sistemas que ayuden a disminuir la afectación.</p> <p>Controles administrativos: Programas, procedimientos, manuales, formatos que promuevan el control y/o disminución de la afectación.</p>	<p>Inspecciones periódicas a las instalaciones eléctricas</p> <p>Procedimiento protocolo</p>
Observación	<p>Relacione los controles operacionales que se ejerce en el IGAC para la gestión del impacto evaluado. Estos controles son actividades adicionales que se realizan en cada proceso y que no se encuentran relacionados en el listado maestro de documentos vigentes.</p>	<ul style="list-style-type: none"> Adquisiciones de bienes ecoeficientes para el consumo de agua. Campañas y socializaciones ambientales Impresoras ecoeficientes y con impresión a doble cara
Importancia del impacto	Esta casilla se diligencia automáticamente una vez se asignen los datos al formulario	100000
Significancia (calificación)	Esta casilla se diligencia automáticamente una vez se diligencia todas las casillas previas y se asignen datos al formulario	Significativo No significativo

Fuente: Manual de procedimientos identificación de aspectos ambientales y valoración de impactos ambientales





La base de esta metodología fue tomada de la establecida en la Secretaría Distrital de Ambiente para la identificación de aspectos ambientales y valoración de impactos ambientales, y de la Resolución 2086 de 2010 "Por la cual se adopta la metodología para la tasación de multas consagradas en el numeral 1o del artículo 40 de la Ley 1333 del 21 de julio de 2009 y se toman otras determinaciones", Artículo 7 Grado De Afectación Ambiental (I); la cual presenta algunos ajustes de acuerdo a las necesidades del Instituto para la evaluación de los aspectos e impactos ambientales.

4.3 MARCO CONCEPTUAL.

4.3.1 EXPANSIÓN AGROPECUARIA: Hace referencia a la aplicación de la investigación científica y los nuevos conocimientos a las prácticas agrarias a través de la educación agrícola y ganadera.

4.3.2 FRAGMENTACIÓN: Hacer que algo se divida en fragmentos (partes, trozos). De acuerdo al contexto, la noción tiene diferentes usos.

4.3.3 AISLAMIENTO: Separación de una cosa o una persona respecto de otras.

4.3.4 ECOSISTEMAS: Se entiende a la comunidad de seres vivos cuyos procesos vitales están relacionados entre sí.

4.3.5 BIODIVERSIDAD: Variedad de formas de vida en el planeta, incluyendo los ecosistemas terrestres, marinos y los complejos ecológicos de los que forman parte, más allá de la diversidad dentro de cada especie, entre las especies y los ecosistemas.

4.3.6 EROSION: Proceso de desgaste que sufre la roca madre que forma el suelo como consecuencia de procesos geológicos exógenos como ser las corrientes de agua o hielo glaciar, los fuertes vientos, los cambios de temperatura y la acción que sobre el llevamos a cabo los seres vivos.





4.3.7 AFECTACIÓN: Acción y efecto de afectar.

4.3.8 BOSQUE: Extensión de terreno densamente poblado de árboles, arbustos y matorrales.

4.3.9 SUPERFICIES: Extensión de tierra.

4.3.10 RESTAURACIÓN PASIVA: Cuando por si solos los ecosistemas degradados superan o eliminan factores tensionantes que impedían su regeneración.

4.3.11 RECUPERACIÓN AMBIENTAL: Proceso consistente en reducir, mitigar e incluso revertir en algunos casos, los daños producidos en el medio físico para volver en la medida de lo posible a la estructura, funciones, diversidad y dinámica del ecosistema original.

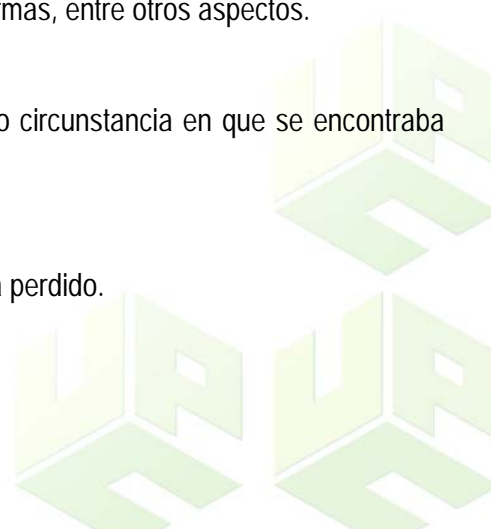
4.3.12 RECUPERACIÓN ECOLÓGICA: Reconponer y reparar. La restauración ecológica.

4.3.13 CONSERVACIÓN: Es el mantenimiento o el cuidado que se le da a algo con la clara misión de mantener, de modo satisfactorio, e intactas, sus cualidades, formas, entre otros aspectos.

4.3.14 RESTAURAR: Volver a poner una cosa en el estado o circunstancia en que se encontraba antes.

4.3.15 RECUPERAR: Volver a tomar o adquirir lo que se había perdido.

4.3.16 EXPANSIÓN: Ampliación del espacio que ocupa algo.





4.3.17 AGROFORESTAL: Sistema productivo que integra árboles, ganado y pastos o follaje en una misma unidad productiva.

4.3.18 HECTÁREA: Medida de superficie cuyo símbolo es Ha. Esta unidad equivale a 100 áreas: un área, a su vez, es equivalente a 100 metros cuadrados.

4.3.19 CIENEGA: Gran masa de agua estancada y poco profunda en la cual crece una vegetación acuática a veces muy densa.

4.3.20 HABITAT: Conjunto de factores físicos y geográficos que inciden en el desarrollo de un individuo, una población, una especie o grupo de especies determinados.

4.3.21 DESTRUCCIÓN: Acto de arruinar o dañar en forma grave a algo o a alguien, como a la consecuencia o efecto de lo que queda arruinado, inservible o dañado.

4.3.22 CRECIMIENTO POBLACIONAL: Cambio en la población en un cierto plazo, y puede ser cuantificado como el cambio en el número de individuos en una población por unidad de tiempo para su medición.

4.3.23 PECUARIAS: Del ganado o de la ganadería, o relacionado con ellos.

4.3.24 AGRÍCOLAS: Deriva del término agricultura y se refiere al conjunto de actividades relacionadas con ella.

4.3.25 IMPACTOS SINÉRGICOS: Aquel que se produce cuando el efecto conjunto de la presencia simultánea de varios agentes, supone una incidencia ambiental mayor que el efecto suma de las incidencias individuales, contempladas aisladamente.





4.3.26 CAMBIO CLIMÁTICO: Variación global del clima de la Tierra. Es debido a causas naturales y también a la acción del hombre y se producen a muy diversas escalas de tiempo y sobre todos los parámetros climáticos: temperatura, precipitaciones, nubosidad, etc.

4.3.27 DRENAJE: Operación de dar salida al agua estancada, o a la excesiva humedad de un Terreno, por medio de las instalaciones adecuadas.

4.3.28 ASENTAMIENTOS HUMANOS: Lugar donde se establece una persona o una comunidad.

4.3.29 INUNDACIONES: Consiste en la invasión o cubrimiento de agua en áreas que en condiciones normales se mantienen secas.

4.4 MARCO CONTEXTUAL

4.4.1 LOCALIZACION GEOGRAFICA

El municipio de Chimichagua Cesar, Geográficamente está situada en sur América. Al nororiente de Colombia y al centro del departamento del cesar. Se halla aproximadamente a 9° de longitud este del meridiano de Bogotá y 63° de longitud oeste del meridiano de grenwinch. El cual limita con los municipios al norte con el municipio de Astrea, por el sur con los municipios de Pailitas y Tamalameque, por el este con los municipios de Curumani y Chiriguaná, y por el oeste con el municipio de el Banco departamento del Magdalena, contando con un área aproximada de:

- Extensión total: Su superficie aproximada es de 2.147km a 1.382km²
- Extensión área urbana: 1.7 Km²
- Extensión área rural: 1.568 km²
- Altitud de la cabecera municipal (metros sobre el nivel del mar): Se halla a 49 metros sobre el nivel del mar





- Temperatura media: Tiene una temperatura media que oscila entre los 30 y 40°C.



*Imagen 1. Localización Geográfica del Proyecto
Fuente: Tomado a partir de Google Earth, en base a Coordenadas 2019.*

4.4.2 ECOLOGÍA

4.4.2.1 RECURSOS NATURALES

El municipio goza del privilegio de poseer gran variedad en su ecosistema y los podemos clasificar en:

4.4.2.1.1 LOS FORESTALES: Gran variedad de árboles maderables, frutales, Agrícolas, alimenticios, medicinales, de ornamentación e industrial Maderables e industriales: son abundantes en nuestra región y se producen tierras altas y bajas, siendo los más comunes y aprovechadas por el hombre para producción industrial y comercial las siguientes especies: Tolú, Robles, campanos, coquillos, orejero, cedro, polvillo, vijo, algarrobo, guacamayo, cienaguero, yaya, m+ontañero, matarratón, carrito, trébol, ceiba amarilla, gualanday, jobo, gusanero, cabesita de ajo, malágana, piñón, sangregao, mamey, aceituno, perhuetano, higo amarillo y guayabo entre otros.





4.4.2.1.2 FRUTALES: Cuenta con muchas variedades los cuales se comercian como producto que son llevados a diferentes partes del país para luego ser exportada, solo haremos mención de los más comunes, variedades de cítricos: naranjo agrio, dulce, limones, mandarinas, toronjas, pomelos, guayabas agrias y dulces. Anones, nísperos, ciruelas, mamones, uvita de lata, tamarindo, cañandong, patillas, melón, papayas y muchas otras más.

4.4.2.1.3 PRODUCTOS ALIMENTICIOS: La agricultura es la principal base de la economía del municipio y sus productos se encuentran bastantes desarrollados, porque son fuentes de trabajo para el hombre del campo, como medio de alimentación para sus habitantes, los cuales son dignos de mencionar maíz, yuca, plátano, ahuyama, ñame, batata, coco, frijol cabecita negra, ajonjolí, tomates, entre otros.

4.4.2.1.4 ORNAMENTALES: Solo se cultivan en jardines residenciales las siguientes especies, rosas, corales, insignias, trinitarias, adelfas, cayenas, siempre vivas, diez del día, clabellinas, acacias; las cuales con su aroma perfuman y adornan el medio ambiente. MEDICINALES: Son utilizadas en la sociedad como brebajes o remedios caseros, aguas aromáticas, bebedisos, y baños utilizados como remedios y limpiezas para pisos de las casas. Podemos mensionar las siguientes: Hierba- Buena, té verde y morado, toronjil, malva, altamisa, guanábana cabezona, berverna, balsamí, venturosa, mastranco, cascabelillo, salvia, llanten, albahaca de clavo, valeriana, guarumo, entre otros.

4.4.3. ASPECTOS BIÓTICOS Y ABIÓTICOS.

4.4.3.1 FAUNA ACUÁTICA.

En las raíces de las plantas acuáticas flotantes (*Eichhornia crassipes* y *E. Azurea*) se encontraron representantes de 29 familias pertenecientes a trece órdenes. Los coleópteros y los dípteros contaron con cinco familias, seguidos de los hemípteros con cuatro. Roldan (1991), afirma que estas especies





podrían ser utilizadas en la generación de bioindicadores por lo que recomienda se lleven a cabo más investigaciones en el campo.

4.4.3.2 CRUSTÁCEOS DECÁPODOS.

Rocha (2007; 2012). Halló nueve especies distribuidas en tres familias: Palaemonidae, representada por el género *Macrobrachium*; trichodactylidae con los géneros *Poppiana*, *Sylviocarcinus* y *Trichodactylus* y la familia Pseudothelphusidae, con los géneros *Hypolobocera*, *Neostrengeria* y *Phallangothelphusa*.

4.4.3.3 MACROINVERTEBRADOS.

Dentro de las comunidades de insectos acuáticos, para la Ciénaga se han registrado, según Morales & Amat (2007) en Rangel (2012), 18 especies del orden hemíptera y 17 de odonata, cuyas abundancias variaron durante los periodos de lluvia y sequía, siendo mayor la comunidad de hemípteros para el periodo lluvioso dado el mayor aporte de materia orgánica a las ciénagas y al aumento en el área del espejo de agua, contrario a los odonatos que presentaron la mayor abundancia en el periodo seco. Por otra parte, según Martínez (2007) en Rangel (2012), han registrado nueve familias de macroinvertebrados pertenecientes a seis órdenes, de los cuales los nemátodos (*Dorylaimidae*) y los oligoquetos (*Naididae* y *tubificidae*) presentaron la mayor abundancia. Para las comunidades de macroinvertebrados asociados a vegetación acuática (*Eichhornia crassipes* y *E. azurea*) se encontraron representantes de 29 familias pertenecientes a trece órdenes. Los coleópteros y los dípteros contaron con cinco familias, seguidos de los hemípteros con cuatro.

4.4.3.4 PECES.

Galvis, et al., (2007). Identificaron 51 especies pertenecientes a ocho órdenes y a 24 familias. El orden Characiformes fue el más diverso, con nueve familias y 19 especies, seguido por Siluriformes, con ocho familias y 15 especies. La mayoría de las especies se encontraron distribuidas en todo el complejo cenagoso; sin embargo las especies presentes exclusivamente en los caños que drenan sus





aguas a la ciénaga son *Characidium. sp.*, *Gasteropelecus maculatus* (palometa), *Saccoderma hastatus*, *Gephyrocharax melanocheir*, *Bunocephalus colombianus* (Negrito), *Hypostomus hondae* (coroncoro) y *Rivulus magdalenae* (saltón), todos peces pequeños sin importancia comercial en la zona. Las especies de peces más importantes comercialmente en la ciénaga son: *Prochilodus magdalenae* (bocachico), *Sorubim cuspi caudus* (blanquillo), *Pimelodus blochii*, (nicuro, barbul), *Plagioscion surinamensis* (pacora) y *Caquetaia krausii* (mojarra amarilla). Las especies más importantes para el consumo son: bocachico, barbul (*Pimelodus. blochii*), blanquillo, mojarra lora, mojarra amarilla (*Caquetaia kraussii*), pacora (*Plagisocion surinamensis*), viejita o pincho (*Cyphocharax magdalenae*), comelón (*Leporinus muyscorum*), bagre rayado y arenca (*Triportheus magdalenae*). Otras especies de consumo local son los moncholos (*Cynopotamus magdalenae*), los changos (*Roeboides dayi*) y las agujetas (*Ctenolucius hujeta*). El arte más usado en la ciénaga es el trasmallo, seguido del chinchorro, anzuelos y atarraya.

4.4.3.5 FITOPLANCTON.

En términos de composición, Rangel, et al., (2012) reportaron que las Clorofíceas (44 géneros), Cianobacterias (23 géneros) y las Bacilariofíceas o Diatomeas (17 géneros) fueron los grupos con la mayor riqueza. Otras clases registradas fueron: Zignematofíceas (siete géneros), Euglenofíceas (cinco géneros), Criptofíceas, Chamidofíceas y Crisfíceas con un género.

Fauna Vertebrada (anfibios, reptiles, aves y mamíferos).

4.4.3.6 AVES.

En Zapatosa y Mata de Palma-La Pachita se han registrado 202 especies. Las familias más representativas fueron Tyrannidae con 21 especies, garzas (Ardeidae) y águilas (Accipitridae) cada una con 12 especies, Trochilidae, Columbidae, Icteridae y Psittacidae cada una con ocho especies. Se registraron 34 especies migratorias que corresponden al 17% del número total encontrado en el complejo cenagoso de Zapatosa. De los registros de especies migratorias, solamente la golondrina sabanera (*Progne tapera*) proviene del hemisferio Sur, mientras que del hemisferio Norte llegan siete





reinitas, cuatro garzas, tres andarríos, dos pollas de agua, dos golondrinas y el pato careto entre otros (Ardila, 2007 en Rangel, 2012). Se presentan más de 20 especies provenientes en su mayoría del Ártico entre las cuales aparecen varias especies del género *Calidris*, los andarríos *Actitis macularia* y las agujetas del género *Tringa*.

4.4.3.7 ANFIBIOS Y REPTILES

El complejo cenagoso de Zapatosa alberga el 96% de las especies registradas para las ciénagas comprendidas en el centro del departamento del Cesar (28 especies). La riqueza en estas ciénagas se ve favorecida por la alta heterogeneidad de hábitats como palmares, fragmentos de bosque secos, bosques de ribera y sabanas arboladas, presentes principalmente en el complejo cenagoso de Zapatosa. Las especies *Craugastor raniformis* y *Caecilia subnigricans* fueron exclusivas de las ciénagas de Mata de Palma, Musanda Doña María y Zapatosa, (Medina, 2007; Carvajal, et.al., 2012 en Rangel, 2012). Para los reptiles según Medina (2007); Medina, et. al., (2011) y Carvajal, et.al., (2012) en Rangel (2012). En las ciénagas del centro del departamento (Zapatosa, Mata de Palma y La Pachita) se registraron 44 especies distribuidas en los tres órdenes; el orden Squamata con once familias de lagartos *Corythophanidae*, *Dactyloidae*, *Iguanidae*, *Gekkonidae*, *gymnophthalmidae*, *Polychrotidae*, *Sphaerodactylidae*, *Phyllodactylidae*, *teiidae*, *tropiduridae* y *Scincidae* y cinco de serpientes *anomalipididae*, *Boidae*, *Colubridae*, *Dipsadidae* y *Viperidae*. El orden testudinata con cuatro familias *Emidydae*, *geoemmydidae*, *Kinosternidae* y testudinata y el orden *Crocodylia*, una sola familia *Crocodylidae*. Para la ciénaga de Zapatosa se han registrado 40 especies.

4.4.3.8 MAMÍFEROS

La comunidad de mamíferos del complejo cenagoso de Zapatosa se encuentra representado por 39 especies: 23 son murciélagos, diez son de medianos y grandes mamíferos y seis son ratones (Munoz, (2007) (2009) en Rangel, 2012). En los remanentes de bosques que rodean a las ciénagas, se encontraron evidencias de la presencia de Puma concolor, oso hormiguero (*Tamandua mexicana*), venado (*Mazama americana*), nutria (*Lontra longicaudis*) y chigüiro (*Hydrochaeris hydrochaeris*). La





gran mayoría de los murciélagos (14 especies) que se registran para las ciénagas son consumidores de alguna parte de las plantas, ya sea frutas (12 especies) o néctar (2 especies) lo que contribuye en el proceso de regeneración de los hábitats que rodean a las ciénagas.

4.4.3.9 CLIMATOLOGÍA

El clima de la subregión es cálido y oscila entre 28° y 32° C. El promedio mínimo de profundidad se presenta en el mes de febrero (sequía) y el máximo en mayo (aguas altas o época de lluvias). La temperatura superficial del agua tiene un promedio de 31,3°C y no presenta variaciones importantes entre épocas climáticas, con registros entre 29,1 °C(época de lluvias) y 34,8°C (época seca).

4.4.3.10 DISTRIBUCIÓN MENSUAL DE LA TEMPERATURA

El promedio de la temperatura media anual es de 28.4° Celsius. Dentro del ciclo anual, su normal climatológica muestra la propiedad isotermal, característica de las regiones localizadas en la zona Ecuatorial, la diferencia entre el mes más cálido (marzo) y el mes menos cálido (octubre) es de 2.1° C. Los valores más altos de temperatura se observan en febrero, marzo y abril coincidente con el periodo seco. (IDEAM, 2012)

4.4.3.11 DISTRIBUCIÓN MENSUAL DE LA PRECIPITACIÓN

El promedio anual de precipitación en el área de la ciénaga de Zapatosa, es de 1956 mm. Su régimen es bimodal, es decir presenta dos periodos lluviosos durante el transcurso del año, intercalados entre periodos secos, la normal climatológica muestra una primera temporada húmeda entre los meses de abril, mayo y junio, la segunda temporada que es la más intensa ocurre en los meses de agosto a noviembre, siendo octubre el mes de mayor precipitación con 342 mm.; en estos siete meses se registra el 84% de la precipitación total anual

4.4.3.12 CONDICIONES FÍSICO-QUÍMICAS

Los componentes fisicoquímicos de la ciénaga están directamente relacionados con las características de los sedimentos, definiendo al sistema de la Zapatosa como un lugar con condiciones físicoquímicas





adversas para la sedimentación de materia orgánica y/o alta desintegración de la misma (Moreno, 2007).

El agua de la ciénaga mostro valores de moderados a altos en concentración de oxígeno disuelto con un promedio general de 7,45 mg/L, equivalente a valores de saturación del 99%, es decir no presentaría limitación de oxígeno en horas diurnas. Sin embargo, un valor mínimo fue registrado en Saloa en octubre (3,57 mg/L).

Los valores de pH fueron menores hacia la parte norte y superiores hacia la parte central y sur de la ciénaga. Las diferencias son más acentuadas en la época seca cuando se alcanzan valores cercanos o superiores a 9 en las partes central y sur.

Los nitratos fueron la forma de nitrógeno inorgánico menos abundante y se encontraron por debajo del límite de detección del método utilizado ($<0,10$ mg/L N-NO₃) en octubre, febrero y agosto, mientras que en mayo (aguas altas) el promedio fue de 0,17 mg/L.

La mayor proporción de fósforo total se encontró como fosfatos inorgánicos (en promedio 73% del fósforo total). La concentración promedio de fósforo total en la ciénaga fue ligeramente superior en mayo (0,23 mg/L P), seguida por agosto (0,21 mg/L P), febrero (0,20 mg/L) y octubre (0,14 mg/L P).

La temperatura superficial del agua tuvo un promedio de 31.3°C y no mostró variaciones importantes entre épocas climáticas, con registros entre 29.1 (época de lluvias) y 34.8°C (época seca) en los periodos muestreados.

4.4.3.13 CAMBIOS CONDICIONES DE LA CALIDAD DEL AGUA.

La transparencia del agua se correlacionó positivamente con la profundidad y éstas de manera negativa con los sólidos suspendidos totales (SST), lo cual se hace evidente en columnas de agua de menor amplitud. La gran influencia de los procesos de aporte de materiales por las entradas de agua y de resuspensión de sedimentos sobre la disminución de la transparencia. Es un fenómeno que se puede reconocer en los meses de octubre y agosto (periodos intermedios) y febrero (aguas bajas), con bajos valores de transparencia y promedios de 21, 22 y 28 cm respectivamente, en contraste con





**Universidad
Popular del Cesar**

**DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA
AMBIENTAL Y SANITARIA**



el promedio estimado en mayo (aguas altas: 58 cm). De forma similar, los sólidos suspendidos fueron superiores y mostraron una alta fluctuación (Rangel, et al., 2012).

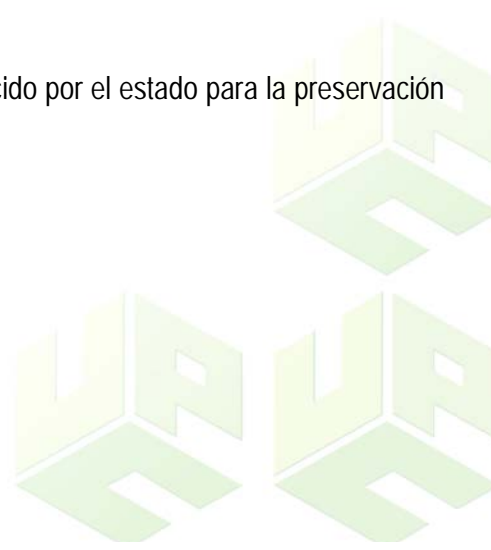
En el agua del complejo cenagoso de Zapatosa se encontró un alto número de coliformes totales, indicando contaminación bacteriana. Los recuentos son más altos en la época de lluvia que en la seca. El agua no debe ser utilizada para uso agrícola ni para uso recreativo. Aproximadamente el 95% del grupo de los coliformes fecales, están formados por *Escherichia coli* y *Klebsiella sp.* Y relejan de buena manera la presencia de contaminación fecal (Ávila & Estupiñán, 2007).

La ciénaga de Zapatosa se caracteriza por una alta fluctuación del nivel de agua con un promedio mínimo de 1.23 m en aguas bajas (FEB) y un máximo de 6.09 m en aguas altas (MAY). En octubre y agosto la ciénaga mostró valores intermedios de profundidad y relativamente mayores en el primero, con promedios de 3.33 m y 2.92 m respectivamente, (UNION EUROPEA, 2011).

4.5 MARCO LEGAL

La Constitución política de Colombia establece los lineamientos para el uso, aprovechamiento y conservación de los recursos naturales, de la misma forma obliga al estado y a las personas naturales y jurídica a proteger las riquezas naturales y culturales de nuestro país todo esto con el fin de proteger la diversidad e integridad del ambiente.

A continuación, se hace mención de algunos artículos establecido por el estado para la preservación y conservación del medio ambiente:



CO-SC-CER518726

www.unicesar.edu.co
Campus Universitario Sabanas, Of. 105 D. PBX (57) (5) 5848217 EXT. 1129
Línea de atención al ciudadano 01 8000 400380
Valledupar Cesar Colombia



<p>LEY GENERAL AMBIENTAL DE COLOMBIA LEY 99 DE 1993.</p>	<p>(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.</p>
<p>CONSTITUCION POLITICA COLOMBIANA- ARTICULO 79.</p>	<p>Todas las personas tienen derecho a gozar de un ambiente sano. La ley garantizará la participación de la comunidad en las decisiones que puedan afectarlo. Es deber del Estado proteger la diversidad e integridad del ambiente, conservar las áreas de especial importancia ecológica y fomentar la educación para el logro de estos fines.</p>
<p>CONSTITUCION- ARTICULO 80.</p>	<p>El Estado planificará el manejo y aprovechamiento de los recursos naturales, para garantizar su desarrollo sostenible, su conservación, restauración o sustitución. Además, deberá prevenir y controlar los factores de deterioro ambiental, imponer las sanciones legales y exigir la reparación de los daños causados. Así mismo, cooperará con otras naciones en la protección de los ecosistemas situados en las zonas fronterizas. A partir de la Ley 99 de 1993 se crea el ministerio de medio ambiente, hoy llamado ministerio de medio ambiente y desarrollo sostenible el cual tiene</p>





	<p>como función impulsar la relación de respeto entre el hombre y la naturaleza para lograr la recuperación, conservación, protección, ordenamiento, manejo, uso y aprovechamiento de los recursos naturales renovables y el medio ambiente de la Nación, a fin de asegurar el desarrollo sostenible. El estado colombiano a través de tratados y convenios ambientales tales como la declaración de Río de Janeiro sobre Ambiente y Desarrollo, el Convenio sobre Diversidad Biológica, el Convenio internacional de lucha contra la desertificación en los países afectados por sequía grave o desertificación y, la Cumbre mundial de Johannesburgo sobre Desarrollo Sostenible ha establecido compromisos para alcanzar un desarrollo sostenible siempre y cuando se protejan los recursos naturales entre ellos el suelo.</p>
<p>DECRETO 2811 1974</p>	<p>El presente decreto señala que el uso de los suelos debe realizarse de acuerdo con sus condiciones y factores constitutivos y que se debe determinar el uso potencial y clasificación de los suelos según los factores físicos, ecológicos, y socioeconómicos de la región. Igualmente en esta norma se señaló que el aprovechamiento de los suelos debe efectuarse en forma tal que se mantenga su integridad</p>





física y su capacidad productora, lo cual es complementado con el deber de todos los habitantes de colaborar con las autoridades en la conservación y en el manejo adecuado de los suelos.

Artículo 8. Se consideran factores que deterioran el ambiente, entre otros:

La contaminación del aire, de las aguas, del suelo y de los demás recursos naturales renovables.

Se entiende por contaminación la alteración del ambiente con sustancias o formas de energía puestas en él, por actividad humana o de la naturaleza, en cantidades, concentraciones o niveles capaces de interferir el bienestar y la salud de las personas, atentar contra la flora y la fauna, degradar la calidad del ambiente o de los recursos de la nación o de los particulares.

Se entiende por contaminante cualquier elemento, combinación de elementos, o forma de energía que actual o potencialmente puede producir alteración ambiental de las precedentemente escritas. La contaminación puede ser física, química, o biológica tal como la degradación, la erosión y el revenimiento de suelos y tierras;





	<p>ARTÍCULO 39. Para prevenir y para controlar los efectos nocivos que puedan producir en el ambiente el uso o la explotación de recursos naturales no renovables, podrán señalarse condiciones y requisitos concernientes a: Trabajos graduales de defensa o de restauración del terreno y de reforestación en las explotaciones mineras a cielo abierto, en forma que las alteraciones topográficas originadas en las labores mineras sean adecuadamente tratadas y no produzcan deterioro del contorno.</p> <p>ARTÍCULO 229. La reforestación consiste en el establecimiento artificial de árboles para formar bosques. El presente artículo establece que la plantación forestal protectora, es la siembra utilizada exclusivamente para proteger o recuperar algún recurso natural renovable y de la cual se puede obtener aprovechamiento indirecto.</p>
<p>RESOLUCIÓN 0170 DE 2009 DEL MADS</p>	<p>por la cual se declara en Colombia el año 2009 como año de los suelos y el 17 de junio como día nacional de los suelos y se adoptan medidas para la conservación y protección de los suelos en el territorio nacional. También se le asigna al ministerio de medio ambiente la responsabilidad de formular políticas y expedir normas e impulsar planes programas y proyectos</p>





	<p>encaminados a la conservación, protección, restauración, recuperación y rehabilitación de los suelos.</p> <p>ARTÍCULO 2°. Medidas de conservación. A fin de adelantar acciones tendientes a la conservación de los suelos, corresponde al Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial:</p> <p>2.1. Formular políticas y expedir normas, directrices e impulsar planes, programas y proyectos dirigidos a la conservación, protección, restauración, recuperación y rehabilitación de los suelos.</p> <p>2.2. Impulsar procesos de divulgación y capacitación dirigidos a la concienciación ciudadana sobre la importancia de la conservación y manejo sostenible de los suelos.</p> <p>2.5. Promover, conjuntamente con los institutos de investigación y universidades proyectos de investigación científica sobre los suelos, a fin de avanzar en procesos tendientes a su conservación, protección, restauración, recuperación y rehabilitación.</p> <p>2.6. Seguir liderando la implementación del Plan de Acción Nacional de Lucha Contra la Desertificación y la Sequía en Colombia (PAN).</p>
--	---





LEY 685 DE 2001

ARTÍCULO 1. El presente Código tiene como objetivos de interés público fomentar la exploración técnica y la explotación de los recursos mineros de propiedad estatal y privada; estimular estas actividades en orden a satisfacer los requerimientos de la demanda interna y externa de los mismos y a que su aprovechamiento se realice en forma armónica con los principios y normas de explotación racional de los recursos naturales no renovables y del ambiente, dentro de un concepto integral de desarrollo sostenible y del fortalecimiento económico y social del país.

ARTÍCULO 194. Sostenibilidad. El deber de manejar adecuadamente los recursos naturales renovables y la integridad y disfrute del ambiente, es compatible y concurrente con la necesidad de fomentar y desarrollar racionalmente el aprovechamiento de los recursos mineros como componentes básicos de la economía nacional y el bienestar social. Este principio deberá inspirar la adopción y aplicación de las normas, medidas y decisiones que regulan la interacción de los dos campos de actividad, igualmente definidos por la ley como de utilidad pública e interés social.



CO-SC-CER518726



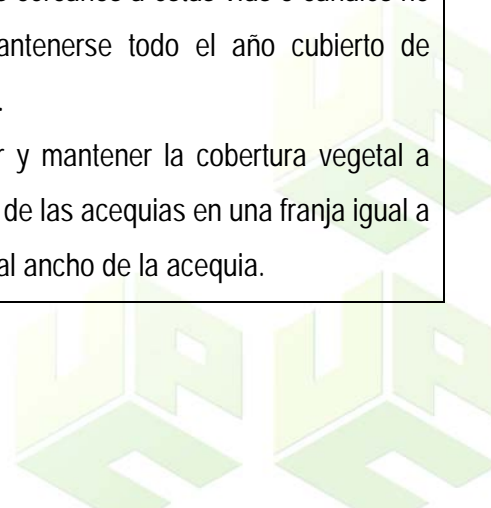


	<p>Artículo 195. Inclusión de la Gestión Ambiental.</p> <p>Para todas las obras y trabajos de minería adelantados por contrato de concesión o por un título de propiedad privada del subsuelo, se incluirán en su estudio, diseño, preparación y ejecución, la gestión ambiental y sus costos, como elementos imprescindibles para ser aprobados y autorizados.</p> <p>En ningún caso la autoridad ambiental podrá otorgar permisos, concesiones, autorizaciones o licencias de orden ambiental, para obras y trabajos no amparados por un título minero.</p>
<p>DECRETO 1076 DE 2015 SECTOR AMBIENTE Y DESARROLLO SOSTENIBLE:</p>	<p>ARTÍCULO 2.2.1.1.18.6. Protección y Conservación de suelos. En relación con la protección y conservación de los suelos, los propietarios de predios están obligados a:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Usar los suelos de acuerdo con sus condiciones y factores constitutivos de tal forma que se mantenga su integridad física y su capacidad productora, de acuerdo con la clasificación agrológica del IGAC y con las recomendaciones señaladas por el ICA, el IGAC y Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. 2. Proteger los suelos mediante técnicas adecuadas de cultivos y manejo de suelos, que eviten la salinización, compactación, erosión,





	<p>contaminación o revenimiento y, en general, la pérdida o degradación de los suelos.</p> <p>3. Mantener la cobertura vegetal de los terrenos dedicados a ganadería, para lo cual se evitará la formación de caminos de ganado o terracetas que se producen por sobrepastoreo y otras prácticas que traigan como consecuencia la erosión o degradación de los suelos.</p> <p>4. No construir o realizar obras no indispensables para la producción agropecuaria en los suelos que tengan esta vocación.</p> <p>5. Proteger y mantener la vegetación protectora de los taludes de las vías de comunicación o de los canales cuando dichos taludes estén dentro de su propiedad, y establecer barreras vegetales de protección en el borde de los mismos cuando los terrenos cercanos a estas vías o canales no puedan mantenerse todo el año cubierto de vegetación.</p> <p>6. Proteger y mantener la cobertura vegetal a lado y lado de las acequias en una franja igual a dos veces al ancho de la acequia.</p>
--	---





**Universidad
Popular del Cesar**

**DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA
AMBIENTAL Y SANITARIA**



4.6 MARCO INSTITUCIONAL

4.6.1 Secretaria de Ambiente Gobernación del Cesar

La Secretaria de Ambiente de la Gobernación hace parte de las autoridades ambientales del departamento regula proyectos ambientales con recursos gubernamentales conjunto a políticas de desarrollo ambiental.



*Imagen 2 Logo de Gobernación del Cesar - Secretaria de Ambiente.
Fuente: Gobernación del Cesar, 2019.*

4.6.1.2 Misión

Promover y ejecutar programas y políticas ambientales sectoriales, regionales y nacionales, en el manejo y aprovechamiento sostenible de los recursos naturales en el Departamento del Cesar y la conservación del sistema de áreas protegidas, para garantizar una relación adecuada entre la población y el entorno ambiental, y crear las condiciones que garanticen los derechos fundamentales y colectivos relacionados con el medio ambiente.

4.6.1.3 Visión

La Secretaria de Ambiente, se proyecta como una dependencia orientada a la recuperación, protección y conservación del ambiente en el Departamento del Cesar, con el fin de garantizar el adecuado uso



CO-SC-CER518726



www.unicesar.edu.co
Campus Universitario Sabanas, Of. 105 D. PBX (57) (5) 5848217 EXT. 1129
Línea de atención al ciudadano 01 8000 400380
Valledupar Cesar Colombia



**Universidad
Popular del Cesar**

**DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA
AMBIENTAL Y SANITARIA**



**LA ACREDITACIÓN ES
EL COMPROMISO DE TODOS**

de los recursos naturales en aras de lograr el desarrollo sostenible y mejorar la calidad de vida de los Cesarenses.



CO-SC-CER518726



www.unicesar.edu.co
Campus Universitario Sabanas, Of. 105 D. PBX (57) (5) 5848217 EXT. 1129
Línea de atención al ciudadano 01 8000 400380
Valledupar Cesar Colombia

5. MARCO METODOLÓGICO

5.1 LÍNEA Y SUBLÍNEA DE INVESTIGACIÓN

La Línea de Investigación se encuentra establecida en la que demarca el departamento de ingeniería ambiental y sanitaria que corresponde a la Sostenibilidad y Gestión Ambiental, así como la sublínea de investigación Pertenece a la de Gestión Integral de la Biodiversidad.

5.2 TIPO DE INVESTIGACIÓN

El tipo de investigación para nuestro estudio es Descriptivo con el permite describir las características de restauración Pasiva del complejo cenagozo y nos permite establecer criterios de Control para Evaluarlos en el Tiempo en base características del ecosistema.

5.3 NIVEL DE INVESTIGACIÓN

El nivel de estudio de la nuestra investigación es de tipo Descriptivo es un tipo de diseño de investigación que consiste en estudiar y evaluar a las mismas personas por un período prolongado de tiempo (Myers, 2006). El diseño longitudinal se utiliza para estudiar procesos de cambio que estén vinculados directamente con el paso del tiempo (Edwards, 2000; Helms, 1992; Zeger y Liang, 1992, citados en Arnau & Bono, 2008). Uno de los beneficios de este tipo de estudio es que tal vez sea posible indagar sobre la relación causal entre A y B (Menard, 2008).

La investigación descriptiva tiene como objetivo llegar a conocer las situaciones, costumbres y actitudes predominantes a través de la descripción exacta de las actividades, objetos, procesos y personas. Su meta no se limita a la recolección de datos, sino a la predicción e identificación de las relaciones que existen entre dos o más variables. Los investigadores no son meros tabuladores, sino que recogen los datos sobre la base de una hipótesis o teoría, exponen y resumen la información de



**Universidad
Popular del Cesar**

**DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA
AMBIENTAL Y SANITARIA**



manera cuidadosa y luego analizan minuciosamente los resultados, a fin de extraer generalizaciones significativas que contribuyan al conocimiento.

5.4 POBLACIÓN DE ESTUDIO

La investigación se realizará en el municipio de Chimichagua- Zapatosa en predios del área rural ubicados aproximadamente a 6 Km del municipio en la cual se tomarán 5 pruebas pilotos de 5 Ha cada predio y análisis de campo.

5.4.1 MUESTRA POBLACIONAL

Nuestra muestra poblacional se centrará en 9 predios los cuales se tomarán 5 parcelas de 5 Ha cada una para un área a restaurar de 25 Ha Aproximadamente.

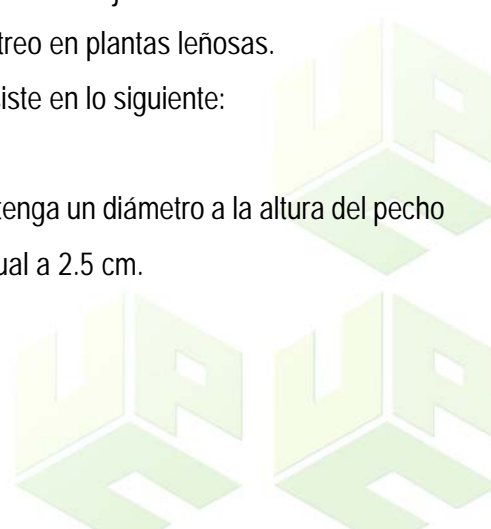
5.5 DESARROLLO METODOLÓGICO

Durante la investigación el diseño a ejecutar es de campo el cual consiste en tomar los datos directamente de las áreas de la zapatosa de los distintos ensayos.

Para el proyecto se realizará un inventario Forestal del BST de la Granja UPC a través del método planteado por Gentry (1982), que propone un método de muestreo en plantas leñosas.

La realización de método de muestreo en plantas leñosas consiste en lo siguiente:

- Censar, en un área de 0.1 ha, todos los individuos cuyo tallo tenga un diámetro a la altura del pecho (DAP medido a 1.3 m desde la superficie del suelo) mayor o igual a 2.5 cm.



CO-SC-CER518726



www.unicesar.edu.co
Campus Universitario Sabanas, Of. 105 D. PBX (57) (5) 5848217 EXT. 1129
Línea de atención al ciudadano 01 8000 400380
Valledupar Cesar Colombia

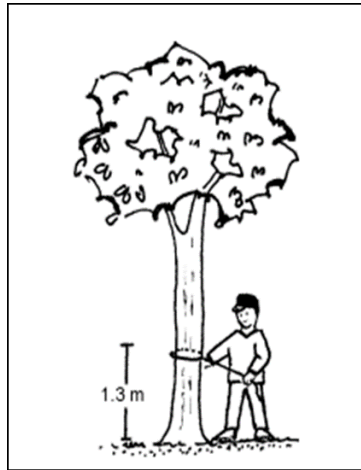


Imagen 3 Medición DAP

Fuente: (Álvarez, y otros, 2006)

- Se realizan 9 transeptos de 50x2 m los cuales se pueden distribuir al azar u ordenadamente, deben estar distanciados uno del otro máximo por 20 m, no se pueden interceptar.

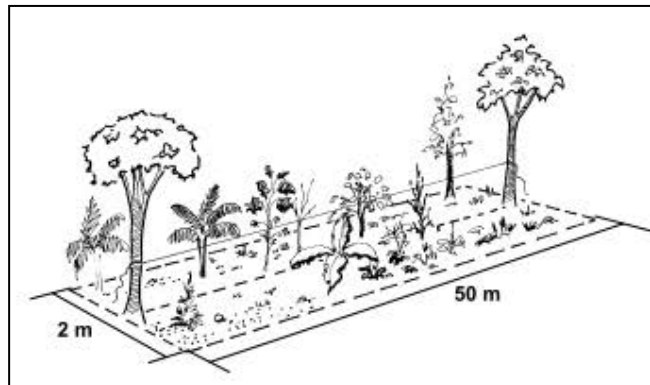


Imagen 4 Transepto de muestreo de plantas leñosas

Fuente: Tomado a partir de (Álvarez, y otros, 2006)

METODOLOGIA A SEGUIR

La metodología utilizada para el desarrollo del proyecto se realizará en forma secuencial conforme a como se encuentran organizados los objetivos propuestos en base a la restauración pasiva de Humboldt. A proyecto que es transversal al eje ambiental de la gobernación del cesar, el cual cumple



como criterio de pasantía en temas de Agroforestería. A continuación, se muestran las etapas a ejecutar

5.5.1 Etapa 1: ZONIFICACIÓN AMBIENTAL DEL ÁREA DE ESTUDIO DE INFLUENCIA.

Actividad 1.1. Diagnóstico Ambiental inicial Identificación de Aspectos e Impactos Ambientales

Descripción: Diagnóstico inicial del área en donde se obtendrá información base a partir de una Matriz de identificación de Aspectos e Impactos ambientales en base a la metodología IGAC MAIEI (matriz de identificación de aspectos e impactos ambientales), Inventario Forestal de la zona. (Información Primaria y secundaria)

Actividad 1.2. Diagnóstico Forestal.

Descripción: Se realizara un Inventarios Forestal con el fin de identificar las especies de las determinadas para la Restauración pasiva.

5.5.2 Etapa 2: PRIORIZACIÓN LAS ÁREAS AFECTADAS POST A LA ZONIFICACIÓN AMBIENTAL.

Actividad 2.1. Determinación de zonas críticas según las necesidades Priorizadas

Descripción: se establecerán controles operacionales de carácter técnico agroforestal para las áreas críticas detectadas a través del diagrama de gestión 5w- 2H según jerarquía de la zonificación ambiental.

5.5.3 Etapa 3: DETERMINACIÓN LAS TÉCNICAS DE ADAPTACIÓN QUE APLICAN AL CAMBIO CLIMÁTICO DE LA REGIÓN.

Actividad 3.1. Aplicación de Programas y sistemas agroforestales con capacitación al cambio climático

Descripción: Se promueve el diseño e implementación de programas Agroforestales con áreas destinadas a la restauración pasiva. En esta etapa se define objetivos y metas del plan de adaptación





**Universidad
Popular del Cesar**

**DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA
AMBIENTAL Y SANITARIA**



**LA ACREDITACIÓN ES
EL COMPROMISO DE TODOS**

al cambio climático según la productividad fijada en la priorización de las técnicas agroforestales. (En cultivos de Mango, Plátano, y especies forestales nativas como Igua amarillo).

5.5.4 Etapa 4: EVALUACIÓN DE LA ADAPTACIÓN ECOSISTEMA SEGÚN LOS PROGRAMAS DE ADAPTACIÓN IMPLEMENTADOS.

Actividad 4.1. Indicadores de Gestión ambiental y Restauración Pasiva.

Descripción: Se definen criterios de indicadores para el plan de monitoreo y control en donde determinan la eficiencia en la restauración pasiva.



CO-SC-CER518726

www.unicesar.edu.co
Campus Universitario Sabanas, Of. 105 D. PBX (57) (5) 5848217 EXT. 1129
Línea de atención al ciudadano 01 8000 400380
Valledupar Cesar Colombia

6. ANALISIS Y RESULTADOS

6.1 ZONIFICACIÓN AMBIENTAL DEL ÁREA DE ESTUDIO DE INFLUENCIA.

Se realizó un diagnóstico inicial de las áreas intervenidas del complejo cenagoso de la zapatosa en donde la identificación de los aspectos e impactos ambientales del área con carácter significativos se dan al uso de recursos naturales como lo son el uso del componente suelo para pastoreo y agricultura, uso del recurso hídrico, ocupación del paisaje y generación de residuos sólidos entre otros.

Tabla 2. Principales actividades ejecutadas en las áreas de estudio.

COMO SE DA EN CHIMICHAGUA	
PESCA ARTESANAL	<p>Principal actividad económica especialmente en la cabecera municipal y los corregimientos de candelaria, saloa, sampegua, la mata y otras veredas.</p> <p>En estos corregimientos se maneja la pesca artesanal todavía con lanchas de remo, esta actividad brinda sustento a las familias de estas poblaciones y además seguridad alimentaria, los ingresos no son muy altos pero si son lo suficiente para cubrir sus necesidades.</p> <p>Su actividad se realiza por atarraya, redes estacionarias como el trasmallo y chinchorro. Causando sobre explotación todos los días.</p>
GANADERIA	<p>En estos corregimientos se maneja la ganadería con doble propósito, producción de leche y carne, teniendo en cuenta o de acuerdo a sus tradiciones, siendo una actividad relevante a un desarrollo sustentable la cual brinda seguridad alimentaria y sustento a las familias de estas poblaciones.</p> <p>Esta actividad se realiza utilizando extensos de terrenos para el pastoreo y la tala extensiva para la siembra de pasto y limitación de potreros.</p>
AGRICULTURA	<p>En la gran mayoría de estos corregimientos se produce arroz, palma africana, maíz, ajonjolí, plátano y algunos frutales. Esta actividad es una de las principales para la economía de estas poblaciones, siendo la fuente de trabajo para los hombres del campo.</p> <p>Se lleva a cabo utilizando grandes extensiones de tierra para la siembra, cantidades de litros del recurso agua para el riego de estos mismos y la tala indiscriminada para la adaptación del terreno.</p>
CAZA	<p>En estos corregimientos se realiza la actividad de caza ilegal, practicándola de varias opciones ya sea por escopeta o con trampas y algunos con perros.</p>



	La falta de ofertas laborales, el incremento en la canasta familiar son los motivos principales para realizar esta actividad. Conllevando a la extinción de especies.
TURISMO	El ecoturismo es una alternativa de desarrollo económico, cultural y social para esta región. Los sitios de interés son la Ciénega de zapatosa con más de 300km ² , rica en biodiversidad, fauna y flora, con un puente flotante; también se pueden practicar deportes acuáticos y actividades religiosas y culturales como la semana santa siendo la iglesia de la inmaculada concepción la 3ra más visitada y también se realiza el festival de las garzas, de tambora, de la escoba y la canción inédita.
MINERIA ARTESANAL	A estos municipios se puede llegar por vía aérea, terrestre, férrea y fluvial. Esta actividad se realiza en estos corregimientos en un 40% a cielo abierto, donde se fabrican ladrillos de arcilla, un 50% son de materiales de construcción, se obtiene material de arrastre como arenas, gravilla, etc ... Esta actividad aporta empleo en los diferentes territorios donde se ejerce. Es una de las actividades que provee desarrollo económico para la población.

Fuente: Levantamiento de inspección Técnica Ambiental Autores, 2019.



Imagen 5. Impactos ambientales identificados por las actividades económicas ejecutadas en áreas del complejo cenagozo

Fuente: Levantamiento de inspección Técnica Ambiental Autores 2019.



CO-SC-CER518726





A continuación se describen los impactos ambientales de la zona del complejo cenagoso

Tabla 3 Matriz de Identificación de Aspectos e Impactos Ambientales del Área de Estudio del complejo Cenagoso

ACTIVIDAD	ASPECTOS AMBIENTALES	IMPACTOS AMBIENTALES	CONDICIONES NORMALES	CONDICIONES ANORMALES	CONDICIONES DE EMERGENCIA	Signo	Intensidad (I)	Extensión (EX)	Momento (MO)	Persistencia (PE)	Reversibilidad (RV)	Recuperabilidad (MC)	Sinergia (SI)	Acumulación (AC)	Efecto (EF)	Periodicidad (PR)	IMPORTANCIA	¿Cuál es la relevancia del impacto ambiental?
						-												
PESCA ARTESANAL	Uso del recurso hídrico	Disminución del recurso hídrico	X			-	4	4	4	4	4	4	2	4	4	4	-50	SEVERO
		Alteración de la calidad del agua	X			-	4	4	4	4	4	4	3	4	4	4	-51	SEVERO
	Interacción de Fauna	Alteración de la Fauna silvestre	X			-	8	1	4	2	2	2	2	4	4	2	-48	MODERADO
		Deterioro del ecosistema	X			-	8	1	4	2	2	2	2	4	4	2	-48	MODERADO
	Proliferación de vectores	Enfermedades gastrointestinales	X			-	4	2	4	1	2	1	2	4	4	4	-38	MODERADO
	Generación de olores	Incomodidad de trabajadores	X			-	4	2	4	1	2	1	2	4	4	4	-38	MODERADO
	Separación inadecuada de residuos	Reducción del reciclaje			X	-	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	-52	SEVERO
SIEMBRA DE CULTIVOS AGRICOLAS	uso del recurso suelo	Deterioro del recurso suelo	X			-	8	8	8	4	4	4	4	4	4	4	-76	CRITICO
	Consumo de agua	Agotamiento del recurso hídrico	X			-	8	8	4	4	4	4	4	4	4	4	-72	SEVERO
	Generación de residuos sólidos ordinarios y reciclables	Deterioro del suelo	X			-	4	1	4	2	4	4	2	4	4	1	-39	MODERADO
		Contaminación visual	X			-	1	1	4	2	2	2	1	1	4	1	-22	IRRELEVANTE



CO-SC-CER518726





ACTIVIDAD	ASPECTOS AMBIENTALES	IMPACTOS AMBIENTALES	CONDICIONES NORMALES	CONDICIONES ANORMALES	CONDICIONES DE EMERGENCIA	Signo	Intensidad (I)	Extensión (EX)	Momento (MO)	Persistencia (PE)	Reversibilidad (RV)	Recuperabilidad (MC)	Sinergia (SI)	Acumulación (AC)	Efecto (EF)	Periodicidad (PR)	IMPORTANCIA	¿Cuál es la relevancia del impacto ambiental?
	Generación de residuos peligrosos	Deterioro del suelo	X			-	4	1	4	2	4	4	2	4	4	1	-39	MODERADO
		Deterioro del ecosistema	X			-	1	1	4	2	2	2	1	1	4	1	-22	IRRELEVANTE
	Generación de gases de combustión	Deterioro de la calidad del aire por emisiones	X			-	4	4	1	4	4	4	2	4	4	1	-44	MODERADO
		Calentamiento global	X			-	4	4	1	4	4	4	2	4	4	1	-44	MODERADO
	Uso y consumo de combustible	Diminución del recurso no renovable	X			-	2	1	1	4	4	4	2	1	4	2	-30	IRRELEVANTE
GANADERIA INTENSIVA	Uso del Recurso suelo	Deterioro del recurso suelo				-	8	8	8	4	4	4	4	4	4	4	-76	CRITICO
	Generación de gases de emisiones	Deterioro de la calidad del aire por emisiones	X			-	4	4	1	4	4	4	2	4	4	1	-44	MODERADO
		Calentamiento global	X			-	4	4	1	4	4	4	2	4	4	1	-44	MODERADO
	uso y consumo de flora	Deterioro de la cobertura vegetal			X	-	4	1	4	2	4	4	2	4	4	1	-39	MODERADO
	Generación de residuos sólidos ordinarios y reciclables	Deterioro del suelo	X			-	2	1	2	2	4	1	2	1	4	1	-25	IRRELEVANTE
		Contaminación visual	X			-	1	1	4	2	2	1	1	1	4	1	-21	IRRELEVANTE
		Alteración de la calidad del agua	X			-	2	2	4	2	2	2	2	4	4	1	-31	IRRELEVANTE
	Alteración de la calidad del agua			X	-	4	2	4	2	2	2	2	4	4	1	-37	MODERADO	





ACTIVIDAD	ASPECTOS AMBIENTALES	IMPACTOS AMBIENTALES	CONDICIONES NORMALES	CONDICIONES ANORMALES	CONDICIONES DE EMERGENCIA	Signo	Intensidad (I)	Extensión (EX)	Momento (MO)	Persistencia (PE)	Reversibilidad (RV)	Recuperabilidad (MC)	Sinergia (SI)	Acumulación (AC)	Efecto (EF)	Periodicidad (PR)	IMPORTANCIA	¿Cuál es la relevancia del impacto ambiental?	
	Derrame de sustancias químicas	Deterioro del ecosistema			X	-	4	2	4	2	4	4	2	4	4	1	-41	MODERADO	
		Deterioro de la calidad del aire por emisiones			X	-	1	1	2	2	2	2	2	1	4	1	-21	IRRELEVANTE	
		Deterioro del suelo			X	-	4	1	4	2	4	4	4	2	4	4	1	-39	MODERADO
		Alteración del hábitat			X	-	4	2	4	2	4	4	4	2	4	4	1	-41	MODERADO
	Generación de residuos sólidos ordinarios y reciclables	Deterioro del suelo	X			-	2	1	2	2	4	1	2	1	4	1	-25	IRRELEVANTE	
		Contaminación visual	X			-	1	1	4	2	2	1	1	1	4	1	-21	IRRELEVANTE	
		Alteración de la calidad del agua	X			-	2	2	4	2	2	2	2	4	4	1	-31	IRRELEVANTE	
CAZA ARTESANAL	Generación de ruido	Deterioro de la Calidad del Aire	X			-	2	2	4	1	1	1	2	1	4	2	-26	IRRELEVANTE	
		Perturbación del hábitat	X			-	2	2	4	2	2	2	2	1	4	1	-28	IRRELEVANTE	
	Generación y vertimiento de aguas aceitosas	Alteración de la calidad del agua	X			-	4	1	4	2	2	2	2	4	4	2	-36	MODERADO	
		Deterioro del ecosistema	X			-	4	2	4	2	4	4	4	2	4	4	1	-41	MODERADO
	Derrame de sustancias químicas	Alteración de la calidad del agua			X	-	4	2	4	2	2	2	2	4	4	1	-37	MODERADO	
		Deterioro del ecosistema			X	-	4	2	4	2	4	4	4	2	4	4	1	-41	MODERADO
		Deterioro de la calidad del aire por emisiones			X	-	1	1	2	2	2	2	2	2	1	4	1	-21	IRRELEVANTE





ACTIVIDAD	ASPECTOS AMBIENTALES	IMPACTOS AMBIENTALES	CONDICIONES NORMALES	CONDICIONES ANORMALES	CONDICIONES DE EMERGENCIA	Signo	Intensidad (I)	Extensión (EX)	Momento (MO)	Persistencia (PE)	Reversibilidad (RV)	Recuperabilidad (MC)	Sinergia (SI)	Acumulación (AC)	Efecto (EF)	Periodicidad (PR)	IMPORTANCIA	¿Cuál es la relevancia del impacto ambiental?
		Deterioro del suelo			X	-	4	1	4	2	4	4	2	4	4	1	-39	MODERADO
		Alteración del hábitat			X	-	4	2	4	2	4	4	2	4	4	1	-41	MODERADO
	Generación de residuos sólidos ordinarios y reciclables	Deterioro del suelo	X			-	4	1	4	2	4	4	2	4	4	1	-39	MODERADO
		Contaminación visual	X			-	1	1	4	2	2	2	1	1	4	1	-22	IRRELEVANTE
		Alteración de la calidad del agua	X			-	4	2	4	2	2	2	2	4	4	1	-37	MODERADO
TURISMO INFORMAL	Generación de residuos orgánicos	Alteración de la calidad del agua	X			-	1	1	4	1	1	1	2	4	4	1	-23	IRRELEVANTE
		Perturbación del hábitat	X			-	2	1	2	1	1	1	2	1	4	1	-21	IRRELEVANTE
	Generación de residuos peligrosos	Deterioro del suelo	X			-	4	1	4	2	4	4	2	4	4	1	-39	MODERADO
		Contaminación visual	X			-	1	1	4	2	2	2	1	1	4	1	-22	IRRELEVANTE
		Alteración de la calidad del agua	X			-	4	2	4	2	2	2	2	4	4	1	-37	MODERADO
	Generación de ruido	Contaminación sonora	X			-	2	2	4	1	1	1	2	1	4	2	-26	IRRELEVANTE
		Perturbación del hábitat	X			-	2	2	4	2	2	2	2	1	4	1	-28	IRRELEVANTE
	Uso y consumo de combustible	Disminución del recurso no renovable	X			-	4	4	4	4	4	4	4	4	4	2	-50	SEVERO
	Generación y vertimientos de	Alteración de la calidad del agua	X			-	2	1	4	2	2	2	2	4	4	2	-30	IRRELEVANTE





ACTIVIDAD	ASPECTOS AMBIENTALES	IMPACTOS AMBIENTALES	CONDICIONES NORMALES	CONDICIONES ANORMALES	CONDICIONES DE EMERGENCIA	Signo	Intensidad (I)	Extensión (EX)	Momento (MO)	Persistencia (PE)	Reversibilidad (RV)	Recuperabilidad (MC)	Sinergia (SI)	Acumulación (AC)	Efecto (EF)	Periodicidad (PR)	IMPORTANCIA	¿Cuál es la relevancia del impacto ambiental?	
	agua residuales domésticas	Deterioro del ecosistema	X			-	2	1	4	2	2	2	2	4	4	2	-30	IRRELEVANTE	
	Generación de gases de combustión	Deterioro de la calidad del aire por emisiones	X			-	4	4	1	4	4	4	2	4	4	1	-44	MODERADO	
		Calentamiento global	X			-	4	4	1	4	4	4	2	4	4	1	-44	MODERADO	
	Derrames de sustancias o desechos peligrosos (sólidas, líquidas)	Contaminación del aire por emisiones de gases				X	-	2	1	2	1	2	1	2	1	4	1	-22	IRRELEVANTE
		Alteración de la calidad del agua	X				-	4	1	4	2	2	2	2	4	4	2	-36	MODERADO
		Alteración de las características del suelo				X	-	4	1	4	2	4	4	2	4	4	1	-39	MODERADO
	Fugas de gases tóxicos	Contaminación del aire por emisiones de gases				X	-	2	1	2	1	2	1	2	1	4	1	-22	IRRELEVANTE
		Intoxicación del personal				X	-	4	1	4	2	2	4	2	4	4	1	-37	MODERADO
	Inadecuado etiquetado de recipiente	Daño en infraestructura y equipos del instituto			X		-	2	1	4	1	1	1	1	1	4	1	-22	IRRELEVANTE
		Deterioro de la calidad del aire			X		-	2	2	2	2	2	4	2	4	4	2	-32	IRRELEVANTE
		Contaminación del suelo			X		-	4	1	4	2	4	4	2	4	4	1	-39	MODERADO





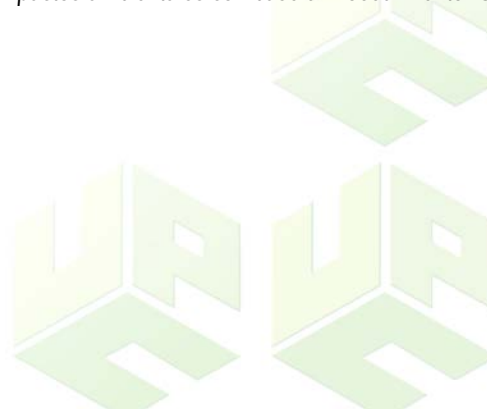
ACTIVIDAD	ASPECTOS AMBIENTALES	IMPACTOS AMBIENTALES	CONDICIONES NORMALES	CONDICIONES ANORMALES	CONDICIONES DE EMERGENCIA	Signo	Intensidad (I)	Extensión (EX)	Momento (MO)	Persistencia (PE)	Reversibilidad (RV)	Recuperabilidad (MC)	Sinergia (SI)	Acumulación (AC)	Efecto (EF)	Periodicidad (PR)	IMPORTANCIA	¿Cuál es la relevancia del impacto ambiental?
MINERÍA ARTESANAL	Generación de residuos sólidos ordinarios y reciclables	Deterioro del suelo	X			-	4	1	4	2	4	4	2	4	4	1	-39	MODERADO
		Contaminación visual	X			-	1	1	4	2	2	2	1	1	4	1	-22	IRRELEVANTE
	Generación de residuos peligrosos	Deterioro del suelo	X			-	4	1	4	2	4	4	2	4	4	1	-39	MODERADO
		Contaminación visual	X			-	1	1	4	2	2	2	1	1	4	1	-22	IRRELEVANTE
		Alteración de la calidad del agua subterránea	X			-	4	2	4	2	2	2	2	4	4	1	-37	MODERADO
	Consumo de agua	Disminución del recurso hídrico	X			-	4	4	4	4	4	4	2	4	4	4	-50	SEVERO
	Generación y vertimientos de aguas industriales	Alteración de la calidad del agua	X			-	4	1	4	2	2	2	2	4	4	2	-36	MODERADO
		Afectación del ecosistema	X			-	2	1	4	2	2	2	2	4	4	2	-30	IRRELEVANTE
	Generación de emisiones atmosféricas	Alteración de la calidad del aire	X			-	2	1	2	1	2	1	2	1	4	1	-22	IRRELEVANTE
	Consumo de energía eléctrica	Agotamiento de recursos naturales	X			-	8	4	4	2	2	4	2	4	4	4	-58	SEVERO
	Generación de ruido	Contaminación sonora	X			-	4	4	4	4	1	1	1	1	4	4	-40	MODERADO
		Molestias a la comunidad aledaña	X			-	4	4	4	2	1	1	2	1	4	4	-39	MODERADO
	Explosión por almacenamiento de sustancias inflamables	Contaminación del suelo				X	-	4	1	4	2	4	4	2	4	4	1	-39





ACTIVIDAD	ASPECTOS AMBIENTALES	IMPACTOS AMBIENTALES	CONDICIONES NORMALES	CONDICIONES ANORMALES	CONDICIONES DE EMERGENCIA	Signo	Intensidad (I)	Extensión (EX)	Momento (MO)	Persistencia (PE)	Reversibilidad (RV)	Recuperabilidad (MC)	Sinergia (SI)	Acumulación (AC)	Efecto (EF)	Periodicidad (PR)	IMPORTANCIA	¿Cuál es la relevancia del impacto ambiental?
		Deterioro de la calidad del aire			X	-	4	2	4	2	2	4	1	1	4	1	-35	MODERADO
		Afectación a la comunidad			X	-	4	4	4	2	1	1	2	1	4	4	-39	MODERADO
	Derrame de sustancias químicas	Deterioro del suelo			X	-	4	1	4	2	4	4	2	4	4	1	-39	MODERADO
		Deterioro de la calidad del aire por emisiones			X	-	1	1	2	2	2	2	2	1	4	1	-21	IRRELEVANTE
		Alteración de la calidad del agua			X	-	4	2	4	2	2	2	2	4	4	1	-37	MODERADO
	Generación y vertimientos de aguas industriales	Alteración de la calidad del agua	X				-	4	1	4	2	2	2	2	4	4	2	-36
Afectación del ecosistema		X				-	2	1	4	2	2	2	2	4	4	2	-30	IRRELEVANTE

Fuente: levantamiento de Matriz de Identificación de aspectos e impactos ambientales con base a Procedimiento IGAC, Autores 2019.



Priorización de impactos ambientales significativos

A través de la evaluación de aspectos e impactos ambientales se identificaron las actividades críticas que dieron como resultado la priorización de los impactos ambientales negativos de carácter significativo en área de intervención.

Tabla 4 Priorización de los Impactos Ambientales

ACTIVIDAD	ASPECTOS AMBIENTALES	IMPACTOS AMBIENTALES	¿Cuál es la relevancia del impacto ambiental?
PESCA ARTESANAL	Uso del recurso hídrico	Disminución del recurso hídrico	SEVERO
		Alteración de la calidad del agua	SEVERO
PESCA ARTESANAL	Separación inadecuada de residuos	Reducción del reciclaje	SEVERO
SIEMBRA DE CULTIVOS AGRICOLAS	uso del recurso suelo	Deterioro del recurso suelo	CRITICO
SIEMBRABRA DE CULTIVOS AGRICOLAS	Consumo de agua	Agotamiento del recurso hídrico	SEVERO
GANADERIA INTENSIVA	Uso del Recurso suelo	Deterioro del recurso suelo	CRITICO
TURISMO INFORMAL	Uso y consumo de combustible	Disminución del recurso no renovable	SEVERO
MINERIA ARTESANAL	Consumo de agua	Disminución del recurso hídrico	SEVERO
MINERIA ARTESANAL	Consumo de energía eléctrica	Agotamiento de recursos naturales	SEVERO

Fuente: levantamiento de Matriz de Identificación de aspectos e impactos ambientales con base a Procedimiento IGAC, Autores 2019



Diagnostico Forestal en Predios Beneficiarios.

Por medio del inventario forestal se determinaron la cantidad de especies existentes para generar planes de restauración en este caso restauración pasiva por recuperación natural y sectorización para cultivos sostenibles.

Tabla 5 Inventario Forestal En Predios Beneficiarios a la Restauración Pasiva.

TRANSECTO	No.	NOMBRE ESPECIE	CAP	DAP	ALTURA TOTAL	AREA BASAL	VOLUMEN	RANGO
1	1	USMIA (CARATE)	8	3	3	0,0005	0,0011	0
1	2	GUACHARACO	1	0	4	0,0000	0,0000	0
1	3	PALMA DE VINO	1	0	1	0,0000	0,0000	0
1	4	ARROLLAJE (ICACO)	1	0	2	0,0000	0,0000	0
1	5	PERALEJO MACHO	9	3	2	0,0006	0,0009	0
1	6	CARATE	12	4	3	0,0011	0,0024	0
1	7	CARATE	12	4	4	0,0011	0,0033	0
1	8	CARATE	8	3	3	0,0005	0,0011	0
1	9	CARATE	8	3	3	0,0005	0,0011	0
1	10	CARATE	8	3	3	0,0005	0,0011	0
1	11	CARATE	11	4	4	0,0010	0,0027	0
1	12	CARATE	8	3	4	0,0005	0,0014	0
1	13	CARATE	8	3	3	0,0005	0,0011	0
1	14	CARATE	8	3	3	0,0005	0,0011	0
1	15	CARATE	8	3	3	0,0005	0,0011	0
1	16	CARATE	11	4	3	0,0010	0,0021	0
1	17	CARATE	11	4	3	0,0010	0,0021	0
1	18	CARATE	8	3	3	0,0005	0,0011	0
1	19	CARATE	8	3	4	0,0005	0,0014	0
1	20	YARUMO	10	3	4	0,0008	0,0023	0



CO-SC-CER518726





**Universidad
Popular del Cesar**

**DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA
AMBIENTAL Y SANITARIA**



**LA ACREDITACIÓN ES
EL COMPROMISO DE TODOS**

1	21	MABEA	1	0	1	0,0000	0,0000	0
1	22	PALMA DE VINO	2	1	4	0,0000	0,0001	0
1	23	CARATE	8	3	4	0,0005	0,0014	0
1	24	MUÑECO	25	8	7	0,0050	0,0248	0
1	25	ALGARRIBILLO BRINZAL	1	0	1	0,0000	0,0000	0
1	26	PEREGUETANO	1	0	1	0,0000	0,0000	0
1	27	GUACHARACO	8	3	2	0,0005	0,0007	0
1	28	VIVA SECA	10	3	2	0,0008	0,0011	0
1	29	GUACHARACO	12	4	4	0,0011	0,0033	0
1	30	JOBO	8	3	2	0,0005	0,0007	0
1	31	GUACHARACO	13	4	4	0,0013	0,0038	0
1	32	GUACHARACO	11	4	4	0,0010	0,0027	0
1	33	ALGARROBA	19	6	5	0,0029	0,0102	0
1	34	ALGARROBA	10	3	3	0,0008	0,0017	0
1	35	PERALEJO MACHO	14	4	3	0,0016	0,0033	0
1	36	PALMA DE VINO	1	0	1	0,0000	0,0000	0
1	37	N1 (TATANEO)	13	4	4	0,0013	0,0038	0
1	38	SIETE CUEROS	1	0	3	0,0000	0,0000	0
1	39	N2	4	1	3	0,0001	0,0003	0
1	40	GUARUMO	30	10	11	0,0072	0,0560	0
1	41	BEJUCO (YA PEQUEÑA)	13	4	8	0,0013	0,0076	0
1	42	CARATE	8	3	3	0,0005	0,0011	0
1	43	MUÑECO	17	5	3	0,0023	0,0049	0
1	44	MELASTOMASTA ARBOL	1	0	1	0,0000	0,0000	0
1	45	GUACHARACO	18	6	3	0,0026	0,0055	0
1	46	PALMA ESTERA	2	1	3	0,0000	0,0001	0
1	47	N2	9	3	3	0,0006	0,0014	0
1	48	GUACHARACO	4	1	4	0,0001	0,0004	0
1	49	GUARUMO	40	13	6	0,0127	0,0543	10 - 20 cm
1	50	GUAYAVITO DE MONTE	5	2	2	0,0002	0,0003	0
1	51	GUACHARACO	13	4	4	0,0013	0,0038	0
1	52	GUACHARACO	10	3	3	0,0008	0,0017	0
1	53	PEPA E BUENO (CILOPIA AROMATICA)	42	13	6	0,0140	0,0599	10 - 20 cm
1	54	PEPA E BUENO (CILOPIA AROMATICA)	35	11	6	0,0097	0,0416	10 - 20 cm
1	55	MARCO MELENDES	7	2	3	0,0004	0,0008	0
1	56	TOTUMILLO	8	3	3	0,0005	0,0011	0



CO-SC-CER518726



www.unicesar.edu.co
Campus Universitario Sabanas, Of. 105 D. PBX (57) (5) 5848217 EXT. 1129
Línea de atención al ciudadano 01 8000 400380
Valledupar Cesar Colombia



**Universidad
Popular del Cesar**

**DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA
AMBIENTAL Y SANITARIA**



**LA ACREDITACIÓN ES
EL COMPROMISO DE TODOS**

1	57	MELASTOMASTA ARBOL	1	0	1	0,0000	0,0000	0
1	58	TOTUMILLO	7	2	3	0,0004	0,0008	0
1	59	PALMA DE VINO	8	3	4	0,0005	0,0014	0
1	60	CRUCETO	1	0	1	0,0000	0,0000	0
1	61	TOTUMILLO	1	0	1	0,0000	0,0000	0
2	62	CRUCETO	1	0	1	0,0000	0,0000	0
2	63	BIJO	6	2	22	0,0003	0,0045	0
2	64	BARA BLANCA	3	1	2	0,0001	0,0001	0
2	65	TOTUMILLO	4	1	2	0,0001	0,0002	0
2	66	PATA E VACA	5	2		0,0002	0,0000	0
2	67	N2	5	2	2	0,0002	0,0003	0
2	68	MUÑECO	4	1	3	0,0001	0,0003	0
2	69	BARA BLANCA	3	1	2	0,0001	0,0001	0
2	70	MELASTOMASTA ARBOL	9	3	3	0,0006	0,0014	0
2	71	PALMA DE VINO		0	4	0,0000	0,0000	0
2	72	BARA BLANCA	3	1	1	0,0001	0,0001	0
2	73	N3	11	4	2	0,0010	0,0014	0
2	74	PALMA DE VINO	8	3	3	0,0005	0,0011	0
2	75	BARA BLANCA	6	2	3	0,0003	0,0006	0
2	76	GUACHARACO	9	3	3	0,0006	0,0014	0
2	77	MARCO MELENDES	17	5	3	0,0023	0,0049	0
2	78	PALMA DE VINO	8	3	4	0,0005	0,0014	0
2	79	CAÑA FLECHA	4	1	2	0,0001	0,0002	0
2	80	SIETE CUEROS	1	0	1	0,0000	0,0000	0
2	81	PATA E VACA	13	4	3	0,0013	0,0029	0
2	82	GUACHARACO	10	3	3	0,0008	0,0017	0
2	83	BARA BLANCA	6	2	2	0,0003	0,0004	0
2	84	PATA E VACA	10	3	3	0,0008	0,0017	0
2	85	ALGARROBA	3	1	2	0,0001	0,0001	0
2	86	GUSANERO	16	5	4	0,0020	0,0058	0
2	87	PATA E VACA	2	1	2	0,0000	0,0000	0
2	88	GUACHARACO	12	4	3	0,0011	0,0024	0
2	89	GUARUMO	14	4	3	0,0016	0,0033	0
2	90	LULO E MONTE	1	0	1	0,0000	0,0000	0
2	91	BARA BLANCA	5	2	3	0,0002	0,0004	0
2	92	PATA E VACA	8	3	2	0,0005	0,0007	0



CO-SC-CER518726



www.unicesar.edu.co
Campus Universitario Sabanas, Of. 105 D. PBX (57) (5) 5848217 EXT. 1129
Línea de atención al ciudadano 01 8000 400380
Valledupar Cesar Colombia



**Universidad
Popular del Cesar**

**DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA
AMBIENTAL Y SANITARIA**



**LA ACREDITACIÓN ES
EL COMPROMISO DE TODOS**

2	93	CORAZON FINO	5	2	2	0,0002	0,0003	0
2	94	N4	1	0	2	0,0000	0,0000	0
2	95	N4	8	3	3	0,0005	0,0011	0
2	96	GUACHARACO	6	2	3	0,0003	0,0006	0
2	97	PALMA DE VINO		0	7	0,0000	0,0000	0
2	98	BARA BLANCA	3	1	1	0,0001	0,0001	0
2	99	CHITATOO	22	7	4	0,0039	0,0110	0
2	100	GUACHARACO	1	0	1	0,0000	0,0000	0
2	101	PALMA ESTERA	8	3	3	0,0005	0,0011	0
2	102	N5	10	3	2	0,0008	0,0011	0
2	103	PACITA	1	0	1	0,0000	0,0000	0
2	104	TRIPA E POLLO	1	0	1	0,0000	0,0000	0
2	105	MABEA	19	6	4	0,0029	0,0082	0
2	106	PACITA	3	1	1	0,0001	0,0001	0
2	107	BARA BLANCA	1	0	1	0,0000	0,0000	0
2	108	GUACHARACO	8	3	3	0,0005	0,0011	0
2	109	PAPAYOTE	1	0	1	0,0000	0,0000	0
2	110	GUACHARACO	10	3	4	0,0008	0,0023	0
2	111	PALMA DE VINO		0	5	0,0000	0,0000	0
2	112	PALMA DE VINO		0	5	0,0000	0,0000	0
2	113	MELASTOMASTA ARBOL	8	3	4	0,0005	0,0014	0
2	114	LATIGO	4	1	2	0,0001	0,0002	0
2	115	MABEA	1	0	1	0,0000	0,0000	0
3	116	CEIBA BRUJA	53	17	6	0,0224	0,0954	10 - 20 cm
3	117	TOMA SUCO		0	5	0,0000	0,0000	0
3	118	PALMA DE ESTERA		0	5	0,0000	0,0000	0
3	119	GUACHARACO	15	5	6	0,0018	0,0076	0
3	120	CAIMITO	20	6	5	0,0032	0,0113	0
3	121	BEJUCO CADENA	11	4	6	0,0010	0,0041	0
3	122	PEREGUETANO	10	3	6	0,0008	0,0034	0
3	123	BARA E PIEDRA	12	4	7	0,0011	0,0057	0
3	124	HUEVO MORROCOI	5	2	2	0,0002	0,0003	0
3	125	TOMA SUCO	20	6	4	0,0032	0,0091	0
3	126	GUACIMO	73	23	7	0,0424	0,2111	21 - 30 cm



CO-SC-CER518726



www.unicesar.edu.co
Campus Universitario Sabanas, Of. 105 D. PBX (57) (5) 5848217 EXT. 1129
Línea de atención al ciudadano 01 8000 400380
Valledupar Cesar Colombia



**Universidad
Popular del Cesar**

**DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA
AMBIENTAL Y SANITARIA**



**LA ACREDITACIÓN ES
EL COMPROMISO DE TODOS**

3	127	ARRAYAN	40	13	6	0,0127	0,0543	10 - 20 cm
3	128	HUEVO MORROCOI	5	2	1	0,0002	0,0001	0
3	129	GUSANERO	45	14	6	0,0161	0,0687	10 - 20 cm
3	130	GUSANERO	9	3	3	0,0006	0,0014	0
3	131	BEJUCO CADENA	12	4	7	0,0011	0,0057	0
3	132	TUNO	45	14	7	0,0161	0,0802	10 - 20 cm
3	133	COMBITO	22	7	4	0,0039	0,0110	0
3	134	PALMA DE VINO	6	2	1	0,0003	0,0002	0
3	135	RAYAN	15	5	5	0,0018	0,0064	0
3	136	PALMA ESTERA	8	3	4	0,0005	0,0014	0
3	137	GUANAVANA DE MONTE	1	0	1	0,0000	0,0000	0
3	138	COMBITO	10	3	3	0,0008	0,0017	0
3	139	YAYA		0	3	0,0000	0,0000	0
3	140	SIETE CUEROS	1	0	1	0,0000	0,0000	0
3	141	BARA SANTA	1	0	2	0,0000	0,0000	0
4	142	CEDRO	40	13	8	0,0127	0,0724	10 - 20 cm
4	143	CAMAJON	91	29	8	0,0659	0,3748	21 - 30 cm
4	144	BARA BLANCA	1	0	1	0,0000	0,0000	0
4	145	POLBILLO	33	11	6	0,0087	0,0370	10 - 20 cm
4	146	SARSA HUECA	1	0	2	0,0000	0,0000	0
4	147	JOBO	1	0	1	0,0000	0,0000	0
4	148	GUALANDAY	55	18	10	0,0241	0,1712	10 - 20 cm
4	149	CEDRO	44	14	7	0,0154	0,0767	10 - 20 cm
4	150	PALMA AMARGA	1	0	1	0,0000	0,0000	0
4	151	GULIMBA	1	0	1	0,0000	0,0000	0
4	152	LULO E MONTE	1	0	1	0,0000	0,0000	0
4	153	SIETE CUEROS	1	0	1	0,0000	0,0000	0
4	154	GUSANERO	60	19	8	0,0286	0,1629	10 - 20 cm
4	155	LAUREL PIETRO	22	7	5	0,0039	0,0137	0
4	156	GUSANERO	51	16	10	0,0207	0,1472	10 - 20 cm
4	157	GUALANDAY	45	14	11	0,0161	0,1260	10 - 20 cm
4	158	GUACAMAYO	1	0	1	0,0000	0,0000	0
4	159	LAUREL NEGRO	12	4	3	0,0011	0,0024	0
4	160	IGUA AMAMRILLO	22	7	5	0,0039	0,0137	0



CO-SC-CER518726



www.unicesar.edu.co
Campus Universitario Sabanas, Of. 105 D. PBX (57) (5) 5848217 EXT. 1129
Línea de atención al ciudadano 01 8000 400380
Valledupar Cesar Colombia



**Universidad
Popular del Cesar**

**DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA
AMBIENTAL Y SANITARIA**



**LA ACREDITACIÓN ES
EL COMPROMISO DE TODOS**

4	161	GUALANDAY	1	0	1	0,0000	0,0000	0
4	162	BARA BLANCA	1	0	1	0,0000	0,0000	0
4	163	IGUA AMAMRILLO	100	32	10	0,0796	0,5658	31 - 40 cm
4	164	BARA BLANCA	1	0	1	0,0000	0,0000	0
4	165	TROMPITO	1	0	1	0,0000	0,0000	0
4	166	ARRAYAN	34	11	4	0,0092	0,0262	10 - 20 cm
4	167	MARCO MELENDES	64	20	7	0,0326	0,1622	10 - 20 cm
4	168	LAUREL AMARILLO	8	3	3	0,0005	0,0011	0
4	169	MALIBU	13	4	5	0,0013	0,0048	0
4	170	COMBITO	33	11	8	0,0087	0,0493	10 - 20 cm
5	171	PACITA	1	0	1	0,0000	0,0000	0
5	172	MARCO MELENDES	1	0	1	0,0000	0,0000	0
5	173	PALMA DE VINO	1	0	1	0,0000	0,0000	0
5	174	SIETE CUEROS	1	0	1	0,0000	0,0000	0
5	175	JUAN GARROTE	1	0	1	0,0000	0,0000	0
5	176	LAUREL AMARILLO	34	11	5	0,0092	0,0327	10 - 20 cm
5	177	JOBO	1	0	1	0,0000	0,0000	0
5	178	BARA BLANCA	6	2	2	0,0003	0,0004	0
5	179	CURANINA	2	1	2	0,0000	0,0000	0
5	180	BARA BLANCA	1	0	1	0,0000	0,0000	0
5	181	IGUA AMAMRILLO	58	18	10	0,0268	0,1903	10 - 20 cm
5	182	TUNO	1	0	1	0,0000	0,0000	0
5	183	MAMON DE PUERCO	1	0	1	0,0000	0,0000	0
5	184	BJO		0	3	0,0000	0,0000	0
5	185	PALMA DE VINO		0	8	0,0000	0,0000	0
5	186	GUALANDAY	113	36	10	0,1016	0,7225	31 - 40 cm
5	187	TUNO	1	0	1	0,0000	0,0000	0
5	188	ESTRIVO	1	0	1,5	0,0000	0,0000	0
5	189	TRIPA E POLLO	1	0	1	0,0000	0,0000	0
5	190	MALIBU	1	0	1	0,0000	0,0000	0
5	191	CAÑANDONGA	22	7	8	0,0039	0,0219	0
5	192	IGUA AMAMRILLO	160	51	12	0,2037	1,7381	41 - 50 cm
5	193	ACEITUNO	42	13	10	0,0140	0,0998	10 - 20 cm
5	194	MALIBU	11	4	2	0,0010	0,0014	0



CO-SC-CER518726



www.unicesar.edu.co
Campus Universitario Sabanas, Of. 105 D. PBX (57) (5) 5848217 EXT. 1129
Línea de atención al ciudadano 01 8000 400380
Valledupar Cesar Colombia



**Universidad
Popular del Cesar**

**DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA
AMBIENTAL Y SANITARIA**



**LA ACREDITACIÓN ES
EL COMPROMISO DE TODOS**

5	195	ARRAYAN	20	6	8	0,0032	0,0181	0
5	196	MALIBU	9	3	8	0,0006	0,0037	0
5	197	CAIMITO	25	8	3	0,0050	0,0106	0
5	198	PEPA E BUENO (CILOPIA AROMATICA)	20	6	8	0,0032	0,0181	0
5	199	MALIBU	12	4	5	0,0011	0,0041	0
6	200	MALIBU	5	2	1	0,0002	0,0001	0
6	201	YAYA	14	4	7	0,0016	0,0078	0
6	202	BEJUCO AMARILLO	25	8	9	0,0050	0,0318	0
6	203	POLBILLO	57	18	10	0,0259	0,1838	10 - 20 cm
6	204	PALMA DE VINO		0	5	0,0000	0,0000	0
6	205	MALIBU	2	1	3	0,0000	0,0001	0
6	206	CAYO DE TIGRE	35	11	8	0,0097	0,0554	10 - 20 cm
6	207	YAYA	3	1	2	0,0001	0,0001	0
6	208	MAMON DE PUERCO	1	0	1	0,0000	0,0000	0
6	209	GUAMO	1	0	1	0,0000	0,0000	0
6	210	YAYA	12	4	3	0,0011	0,0024	0
6	211	MALIBU	10	3	3	0,0008	0,0017	0
6	212	GUAMO	12	4	4	0,0011	0,0033	0
6	213	UJUAN DE AGUA	2	1	11	0,0000	0,0002	0
6	214	YAYA	1	0	1	0,0000	0,0000	0
6	215	PEREGUETANO	1	0	1	0,0000	0,0000	0
6	216	PALMA DE VINO		0	10	0,0000	0,0000	0
6	217	MALIBU	3	1	2	0,0001	0,0001	0
6	218	MALIBU	3	1	2	0,0001	0,0001	0
6	219	MALIBU	3	1	2	0,0001	0,0001	0
6	220	MAMON DE MONTE	8	3	2,5	0,0005	0,0009	0
6	221	MAMON DE MONTE	10	3	2,5	0,0008	0,0014	0
6	222	BARA BLANCA	48	15	8	0,0183	0,1043	10 - 20 cm
6	223	CURANINA	8	3	2	0,0005	0,0007	0
6	224	MALIBU	8	3	2	0,0005	0,0007	0
6	225	QUEBRACHO	12	4	3	0,0011	0,0024	0
6	226	GARRAPATO	11	4	5	0,0010	0,0034	0
6	227	GARRAPATO	11	4	5	0,0010	0,0034	0
6	228	GARRAPATO	11	4	5	0,0010	0,0034	0



CO-SC-CER518726



www.unicesar.edu.co
Campus Universitario Sabanas, Of. 105 D. PBX (57) (5) 5848217 EXT. 1129
Línea de atención al ciudadano 01 8000 400380
Valledupar Cesar Colombia



**Universidad
Popular del Cesar**

**DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA
AMBIENTAL Y SANITARIA**



**LA ACREDITACIÓN ES
EL COMPROMISO DE TODOS**

6	229	GARRAPATO	32	10	8	0,0081	0,0464	10 - 20 cm
6	230	MALIBU	21	7	7	0,0035	0,0175	0
6	231	LAUREL PRIETO	48	15	1	0,0183	0,0130	10 - 20 cm
6	232	MALIBU	20	6	5	0,0032	0,0113	0
6	233	MALIBU	20	6	5	0,0032	0,0113	0
6	234	PALMA DE VINO		0	5	0,0000	0,0000	0
6	235	ARRAYAN	17	5	8	0,0023	0,0131	0
6	236	ARRAYAN	17	5	8	0,0023	0,0131	0
6	237	ARRAYAN	12	4	5	0,0011	0,0041	0
6	238	ARRAYAN	12	4	5	0,0011	0,0041	0
6	239	ARRAYAN	12	4	5	0,0011	0,0041	0
6	240	MALIBU	15	5	5	0,0018	0,0064	0
6	241	OREJERO	67	21	12	0,0357	0,3048	21 - 30 cm
7	242	GUSANERO	1	0	2	0,0000	0,0000	0
7	243	MALIBU	1	0	1	0,0000	0,0000	0
7	244	PEREGUETANO	1	0	1	0,0000	0,0000	0
7	245	BEJUCO AMARILLO	12	4	7	0,0011	0,0057	0
7	246	POLBILLO	1	0	1	0,0000	0,0000	0
7	247	GUSANERO	1	0	1	0,0000	0,0000	0
7	248	PEREGUETANO	11	4	3,5	0,0010	0,0024	0
7	249	N6	21	7	5	0,0035	0,0125	0
7	250	CASCARIILLO	15	5	2	0,0018	0,0025	0
7	251	IGUERON	21	7	5	0,0035	0,0125	0
7	252	N6	28	9	7	0,0062	0,0311	0
7	253	N6	14	4	5	0,0016	0,0055	0
7	254	N6	20	6	5	0,0032	0,0113	0
7	255	MATA RATON DE MONTE	2	1	1,5	0,0000	0,0000	0
7	256	CAÑA AGRIA	1	0	1	0,0000	0,0000	0
7	257	CAÑA AGRIA	1	0	1	0,0000	0,0000	0
7	258	CAÑA AGRIA	1	0	1	0,0000	0,0000	0
7	259	CAÑA AGRIA	1	0	1	0,0000	0,0000	0
7	260	MELASTOMASTA ARBOL	1	0	1	0,0000	0,0000	0
7	261	CABO DE ACHA	1	0	1,5	0,0000	0,0000	0
7	262	MALIBU	1	0	1	0,0000	0,0000	0



CO-SC-CER518726



www.unicesar.edu.co
Campus Universitario Sabanas, Of. 105 D. PBX (57) (5) 5848217 EXT. 1129
Línea de atención al ciudadano 01 8000 400380
Valledupar Cesar Colombia



**Universidad
Popular del Cesar**

**DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA
AMBIENTAL Y SANITARIA**



**LA ACREDITACIÓN ES
EL COMPROMISO DE TODOS**

7	263	ANON DE MONTE	2	1	2	0,0000	0,0000	0
7	264	MALIBU	22	7	6	0,0039	0,0164	0
7	265	MELASTOMASTA ARBOL	33	11	8	0,0087	0,0493	10 - 20 cm
7	266	MALIBU	12	4	4	0,0011	0,0033	0
7	267	N6	1	0	1	0,0000	0,0000	0
7	268	MELASTOMASTA ARBOL	1	0	1	0,0000	0,0000	0
7	269	PALMA NOLY		0	8	0,0000	0,0000	0
7	270	CAIMITO	1	0	1	0,0000	0,0000	0
7	271	TATANEO	1	0	1	0,0000	0,0000	0
7	272	ACEITUNO	1	0	1	0,0000	0,0000	0
7	273	TATANEO	1	0	1	0,0000	0,0000	0
7	274	PALMA NOLY		0	6	0,0000	0,0000	0
7	275	MALIBU	1	0	1	0,0000	0,0000	0
7	276	MALIBU	1	0	1	0,0000	0,0000	0
7	277	MALIBU	1	0	1	0,0000	0,0000	0
7	278	TUNO	13	4	5	0,0013	0,0048	0
7	279	TUNO	13	4	5	0,0013	0,0048	0
7	280	TATANEO	7	2	3	0,0004	0,0008	0
7	281	MALIBU	9	3	4	0,0006	0,0018	0
7	282	CABO DE ACHA	20	6	5	0,0032	0,0113	0
7	283	TUNO	12	4	4	0,0011	0,0033	0
7	284	N6	34	11	5	0,0092	0,0327	10 - 20 cm
7	285	PALMA ESTERA		0	5	0,0000	0,0000	0
7	286	HUEVO MORROCOI	5	2	2	0,0002	0,0007	0
7	287	MALIBU	27	9	5	0,0058	0,0330	0
7	288	ESTRIVO	45	14	8	0,0161	0,0917	10 - 20 cm
7	289	CABO DE ACHA	39	12	8	0,0121	0,0602	10 - 20 cm
8	290	RESBALA MONO	18	6	7	0,0026	0,0128	0
8	291	GUAMO	1	0	1	0,0000	0,0000	0
8	292	GUAMO	1	0	1	0,0000	0,0000	0
8	293	GUAMO	1	0	1	0,0000	0,0000	0
8	294	POLBILLO	1	0	1	0,0000	0,0000	0
8	295	POLBILLO	1	0	1	0,0000	0,0000	0
8	296	ANON DE MONTE	1	0	1	0,0000	0,0000	0



CO-SC-CER518726



www.unicesar.edu.co
Campus Universitario Sabanas, Of. 105 D. PBX (57) (5) 5848217 EXT. 1129
Línea de atención al ciudadano 01 8000 400380
Valledupar Cesar Colombia



**Universidad
Popular del Cesar**

**DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA
AMBIENTAL Y SANITARIA**



**LA ACREDITACIÓN ES
EL COMPROMISO DE TODOS**

8	297	N6	6	2	1	0,0003	0,0002	0
8	298	N6	26	8	8	0,0054	0,0306	0
8	299	MALIBU	1	0	1	0,0000	0,0000	0
8	300	IGUERON	1	0	2	0,0000	0,0000	0
8	301	N6	65	21	8	0,0336	0,1912	10 - 20 cm
8	302	GUSANERO	1	0	1	0,0000	0,0000	0
8	303	GUSANERO	1	0	1	0,0000	0,0000	0
8	304	GUSANERO	1	0	1	0,0000	0,0000	0
8	305	GUSANERO	1	0	1	0,0000	0,0000	0
8	306	GUSANERO	1	0	1	0,0000	0,0000	0
8	307	TATANEO	1	0	1	0,0000	0,0000	0
8	308	TATANEO	1	0	1	0,0000	0,0000	0
8	309	TATANEO	1	0	1	0,0000	0,0000	0
8	310	TATANEO	1	0	1	0,0000	0,0000	0
8	311	TATANEO	1	0	1	0,0000	0,0000	0
8	312	TATANEO	1	0	1	0,0000	0,0000	0
8	313	N6	19	6	8	0,0029	0,0163	0
8	314	GARRAPATO	1	0	1	0,0000	0,0000	0
8	315	GARRAPATO	1	0	1	0,0000	0,0000	0
8	316	TATANEO	1	0	1	0,0000	0,0000	0
8	317	TATANEO	1	0	1	0,0000	0,0000	0
8	318	TATANEO	1	0	1	0,0000	0,0000	0
8	319	TATANEO	1	0	1	0,0000	0,0000	0
8	320	YAYA	1	0	1	0,0000	0,0000	0
8	321	TATANEO	70	22	9	0,0390	0,2495	21 - 30 cm
8	322	MALIBU	50	16	7	0,0199	0,0990	10 - 20 cm
8	323	MALIBU	1	0	1	0,0000	0,0000	0
8	324	N6	46	15	8	0,0168	0,0958	10 - 20 cm
8	325	CABO DE ACHA	14	4	5	0,0016	0,0055	0
8	326	CABO DE ACHA	18	6	7	0,0026	0,0128	0
8	327	GUAMO	1	0	1	0,0000	0,0000	0
8	328	CABO DE ACHA	7	2	2,5	0,0004	0,0007	0
8	329	CABO DE ACHA	7	2	2,5	0,0004	0,0007	0
8	330	POLBILLO	1	0	1	0,0000	0,0000	0



CO-SC-CER518726



www.unicesar.edu.co
Campus Universitario Sabanas, Of. 105 D. PBX (57) (5) 5848217 EXT. 1129
Línea de atención al ciudadano 01 8000 400380
Valledupar Cesar Colombia



8	331	MALIBU	1	0	1	0,0000	0,0000	0
8	332	MATA RATON DE MONTE	1	0	1	0,0000	0,0000	0
8	333	PALMA NOLY		0	5	0,0000	0,0000	0
8	334	TOMA SUCO	1	0	1	0,0000	0,0000	0
8	335	GUAMO	1	0	1	0,0000	0,0000	0
8	336	PEREQUETANO	1	0	1	0,0000	0,0000	0
8	337	PEREQUETANO	1	0	1	0,0000	0,0000	0
8	338	CABO DE ACHA	20	6	7	0,0032	0,0158	0
9	339	ARRAYAN	20	6	4	0,0032	0,0091	0
9	340	CASCO E VACA	1	0	1	0,0000	0,0000	0
9	341	CASCO E VACA	1	0	1	0,0000	0,0000	0
9	342	CARATE	1	0	1	0,0000	0,0000	0
9	343	PEPA E BUENO (CILOPIA AROMATICA)	70	22	8	0,0390	0,2218	21 - 30 cm
9	344	PEREQUETANO	2	1	2	0,0000	0,0000	0
9	345	ARRAYAN	4	1	2	0,0001	0,0002	0
9	346	LAUREL	2	1	1	0,0000	0,0000	0
9	347	TUNO	5	2	1	0,0002	0,0001	0
9	348	PATA E VACA	5	2	2	0,0002	0,0003	0
9	349	N7	23	7	5	0,0042	0,0150	0
9	350	AJO	25	8	7	0,0050	0,0248	0
9	351	AJO	25	8	7	0,0050	0,0248	0
9	352	AJO	18	6	7	0,0026	0,0128	0
9	353	LAUREL NEGRO	5	2	2	0,0002	0,0003	0
9	354	PRIETO	44	14	5	0,0154	0,0548	10 - 20 cm
9	355	YARUMO	15	5	4	0,0018	0,0051	0
9	356	JOBO	1	0	1	0,0000	0,0000	0
9	357	PAPAYOTE	11	4	1,5	0,0010	0,0010	0
9	358	PALMA DE COROZO	64	20	10	0,0326	0,2318	10 - 20 cm
9	359	N7	1	0	1	0,0000	0,0000	0
9	360	PEPA E BUENO (CILOPIA AROMATICA)	30	41	7	0,1320	0,6571	31 - 40 cm
9	361	CARATE	5	2	2,5	0,0002	0,0004	0
9	362	JOBO	5	2	2	0,0002	0,0003	0
9	363	CARATE	5	2	1,5	0,0002	0,0002	0
9	364	COJON	24	8	4	0,0046	0,0130	0



CO-SC-CER518726





9	365	CARATE	16	5	3	0,0020	0,0043	0
9	366	CARATE	9	3	4	0,0006	0,0018	0
9	367	BARA SANTA	6	2	4	0,0003	0,0008	0
9	368	BARA SANTA	6	2	4	0,0003	0,0008	0
9	369	BARA SANTA	6	2	4	0,0003	0,0008	0
9	370	TUNO	5	2	1,5	0,0002	0,0002	0
9	371	CARATE	5	2	2	0,0002	0,0003	0
9	372	MAJAGUILLO	15	5	1,5	0,0018	0,0019	0
9	373	BARA SANTA	11	4	1,5	0,0010	0,0010	0
9	374	BEJUCO ANIX	5	2	4	0,0002	0,0006	0
9	375	PERLITA	9	3	2,5	0,0006	0,0011	0

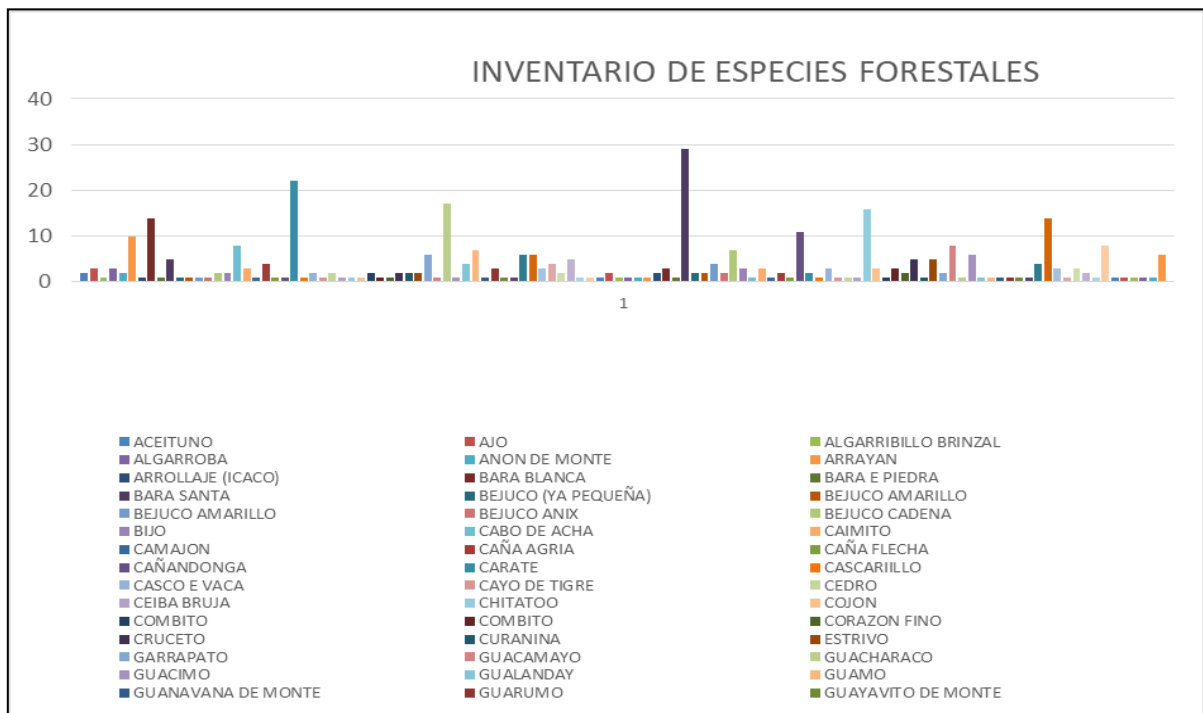


Grafico 2 Descripción de Especies Inventariadas
Fuente: Tabulación de Datos de Inventario forestal Autores, 2019.

Acorde a las áreas destinadas para los procesos de Restauración pasiva se identifican especies forestales de tendencia de BST resaltándose el MALIBU con mayor cantidad de individuos.



CO-SC-CER518726





Tabla 6. Volumen poblacional y cantidad de especies inventariadas

Etiquetas de fila	INDIVIDUOS	VOLUMEN
ACEITUNO	2	0,09981227
AJO	3	0,06233953
ALGARRIBILLO BRINZAL	1	5,658E-06
ALGARROBA	3	0,01201187
ANON DE MONTE	2	5,0922E-05
ARRAYAN	10	0,14620198
ARROLLAJE (ICACO)	1	1,1316E-05
BARA BLANCA	14	0,10647171
BARA E PIEDRA	1	0,00570324
BARA SANTA	5	0,00348248
BEJUCO (YA PEQUEÑA)	1	0,00764958
BEJUCO AMARILLO	1	0,00570324
BEJUCO AMARILLO	1	0,03182609
BEJUCO ANIX	1	0,0005658
BEJUCO CADENA	2	0,00981092
BIJO	2	0,00448111
CABO DE ACHA	8	0,10717047
CAIMITO	3	0,0219303
CAMAJON	1	0,37482929
CAÑA AGRIA	4	2,2632E-05
CAÑA FLECHA	1	0,00018106
CAÑANDONGA	1	0,02190767
CARATE	22	0,03261821
CASCARIILLO	1	0,00254609
CASCO E VACA	2	1,1316E-05
CAYO DE TIGRE	1	0,05544812
CEDRO	2	0,14909886
CEIBA BRUJA	1	0,09535945
CHITATOO	1	0,01095383
COJON	1	0,01303597
COMBITO	2	0,01265122
COMBITO	1	0,04929225
CORAZON FINO	1	0,0002829
CRUCETO	2	1,1316E-05
CURANINA	2	0,00076948
ESTRIVO	2	0,09166762
GARRAPATO	6	0,05663064





**Universidad
Popular del Cesar**

**DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA
AMBIENTAL Y SANITARIA**



**LA ACREDITACIÓN ES
EL COMPROMISO DE TODOS**

Etiquetas de fila	INDIVIDUOS	VOLUMEN
GUACAMAYO	1	5,658E-06
GUACHARACO	17	0,03907395
GUACIMO	1	0,21105931
GUALANDAY	4	1,01965698
GUAMO	7	0,00329294
GUANAVANA DE MONTE	1	5,658E-06
GUARUMO	3	0,11365733
GUAYAVITO DE MONTE	1	0,0002829
GULIMBA	1	5,658E-06
GUSANERO	6	0,38024963
GUSANERO	6	0,00582205
HUEVO MORROCOI	3	0,00113159
IGUA AMAMRILLO	4	2,50795243
IGUERON	2	0,01248714
JOBO	5	0,00102409
JUAN GARROTE	1	5,658E-06
LATIGO	1	0,00018106
LAUREL	1	2,2632E-05
LAUREL AMARILLO	2	0,03378941
LAUREL NEGRO	1	0,00244424
LAUREL NEGRO	1	0,0002829
LAUREL PIETRO	1	0,01369229
LAUREL PRIETO	1	0,01303597
LULO E MONTE	2	1,1316E-05
MABEA	3	0,00818143
MAJAGUILLO	1	0,00190957
MALIBU	29	0,2168757
MAMON DE MONTE	2	0,00231977
MAMON DE PUERCO	2	1,1316E-05
MARCO MELENDES	4	0,1679682
MATA RATON DE MONTE	2	3,9606E-05
MELASTOMASTA ARBOL	7	0,05213821
MUÑECO	3	0,02993067
N1 (TATANEO)	1	0,00382479
N2	3	0,00192937
N3	1	0,00136923
N4	2	0,00109765
N5	1	0,00113159
N6	11	0,42725606
N7	2	0,01497099



CO-SC-CER518726

www.unicesar.edu.co
Campus Universitario Sabanas, Of. 105 D. PBX (57) (5) 5848217 EXT. 1129
Línea de atención al ciudadano 01 8000 400380
Valledupar Cesar Colombia



Etiquetas de fila	INDIVIDUOS	VOLUMEN
OREJERO	1	0,30478361
PACITA	3	6,2238E-05
PALMA AMARGA	1	5,658E-06
PALMA DE COROZO	1	0,23175051
PALMA DE ESTERA	1	0
PALMA DE VINO	16	0,0042944
PALMA ESTERA	3	0,00253477
PALMA ESTERA	1	6,7896E-05
PALMA NOLY	3	0
PAPAYOTE	2	0,00103258
PATA E VACA	5	0,00533547
PATA E VACA	1	0,0002829
PEPA E BUENO (CILOPIA AROMATICA)	5	0,99846016
PERALEJO MACHO	2	0,00424348
PEREGUETANO	8	0,00585193
PERLITA	1	0,00114574
POLBILLO	6	0,22081931
PRIETO	1	0,05476916
QUEBRACHO	1	0,00244424
RAYAN	1	0,00636522
RESBALA MONO	1	0,01283228
SARSA HUECA	1	1,1316E-05
SIETE CUEROS	1	5,658E-06
SIETE CUEROS	4	3,3948E-05
TATANEO	14	0,25041616
TOMA SUCO	3	0,00905841
TOTUMILLO	1	0,00018106
TOTUMILLO	3	0,00192371
TRIPA E POLLO	2	1,1316E-05
TROMPITO	1	5,658E-06
TUNO	8	0,09338765
UJUAN DE AGUA	1	0,00024895
USMIA (CARATE)	1	0,00108633
VIVA SECA	1	0,00113159
YARUMO	1	0,00509217
YARUMO	1	0,00226319
YAYA	6	0,01032014
Total general	375	9,11493213

Fuente: Tabulación de Datos de Inventario forestal Autores, 2019.



CO-SC-CER518726





Se Inventariaron 9 transectos de 50x2 m los cuales se pueden distribuir al azar u ordenadamente, deben estar distanciados uno del otro máximo por 20 m, no se pueden interceptar cuyo volumen maderable equivale a 9.11 m3 Aproximadamente.

6.2 PRIORIZACIÓN LAS ÁREAS AFECTADAS POST A LA ZONIFICACIÓN AMBIENTAL.

Acorde al Diagnóstico Inicial establecido por la identificación de aspectos e impactos en las áreas de estudio y según el Inventario forestal se definieron los predios de priorización según la siguiente zonificación ambiental

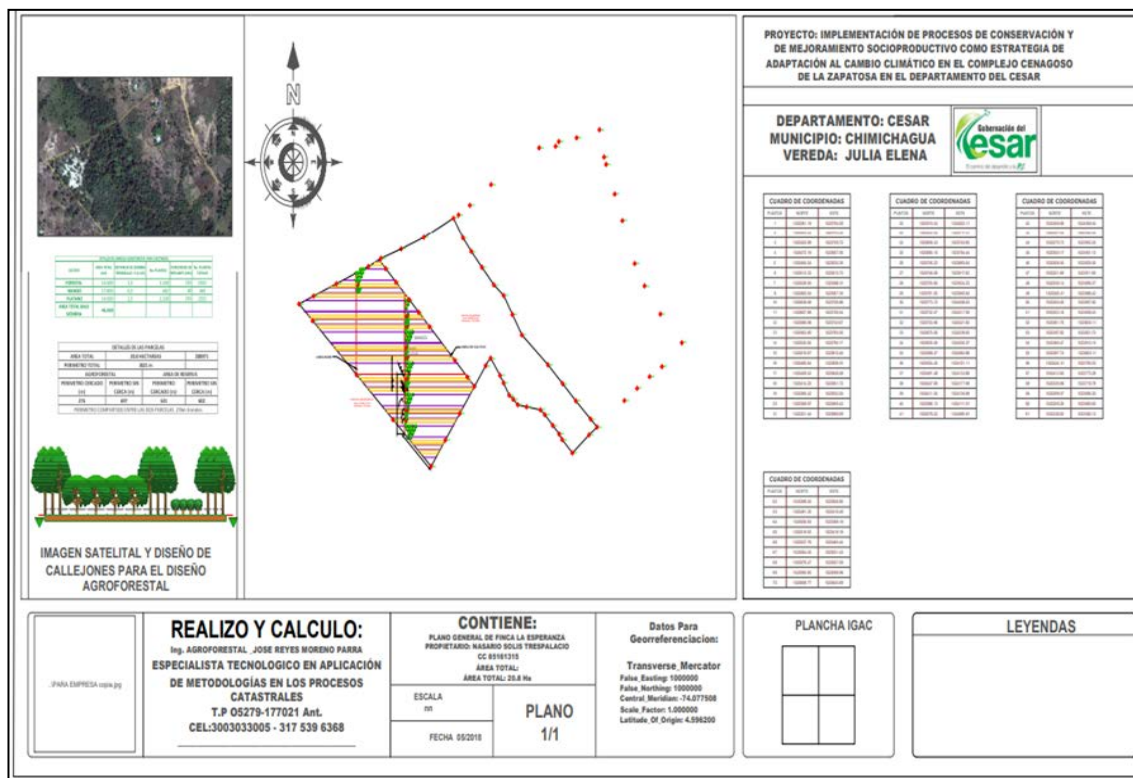


Imagen 6: Delimitación de Zona Priorizadas para la Restauración Pasiva. Fuente: Estudio de levantamiento de información Inspección Técnica Ambiental, Autores 2019.

Así mismo se realizó el análisis de vulnerabilidad a través de imágenes coriland cover





A continuación una lustración Geoespacial, representaran la ubicación de la Ciénega de Zapatos, la cual nos ayudara a entender la magnitud de las amenazas o riesgos relacionas al cambio climático, como lo son las zonas de alto grado de incendios e inducciones. Lo anterior es Tomado como antecedente por la gobernación del cesar en la secretaria de ambiente para realizar la zonificación de áreas afectadas

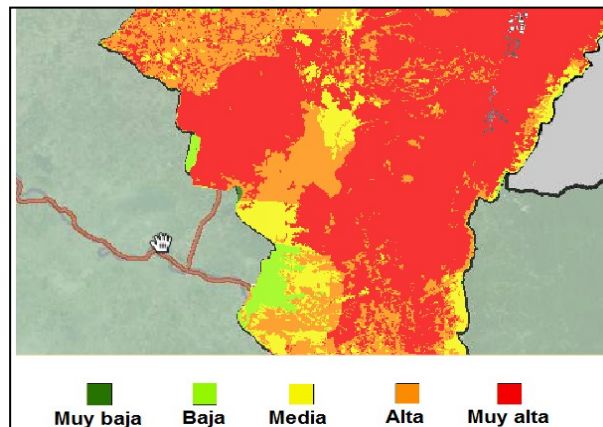
Esta ilustración Geoespacial, representa la ubicación de la Ciénega de Zapatos

Imagen 7 Ubicación y el grado de incendio alrededor de la Ciénega



Fuente: CORPOCESAR & ODGR, 2012.

Imagen 8. Zonas de la Ciénega de Zapatos, afectadas por el fenómeno de la niña año 2012, en relación a los municipios más cercanos





**Universidad
Popular del Cesar**

**DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA
AMBIENTAL Y SANITARIA**



**LA ACREDITACIÓN ES
EL COMPROMISO DE TODOS**

Fuente: CORPOCESAR & ODGR, 2012.

Imagen 9. Información obtenida del Sig de Corpocesar, justifica los resultados obtenidos por la oficina Asesora para la Gestión del Riesgos de Desastres y Cambio Climático, Dpto. del Cesar en el 2017, el cual indica que Chimichagua, representa un muy alto grado de incendio



TAMALAMEQUE



CHIMICHAGUA



CURUMANI

- Cuerpos de Agua
- Inundación
- Resto
- Zonas Inundables Periódicamente

Fuente: CORPOCESAR & ODGR, 2012.



CO-SC-CER518726

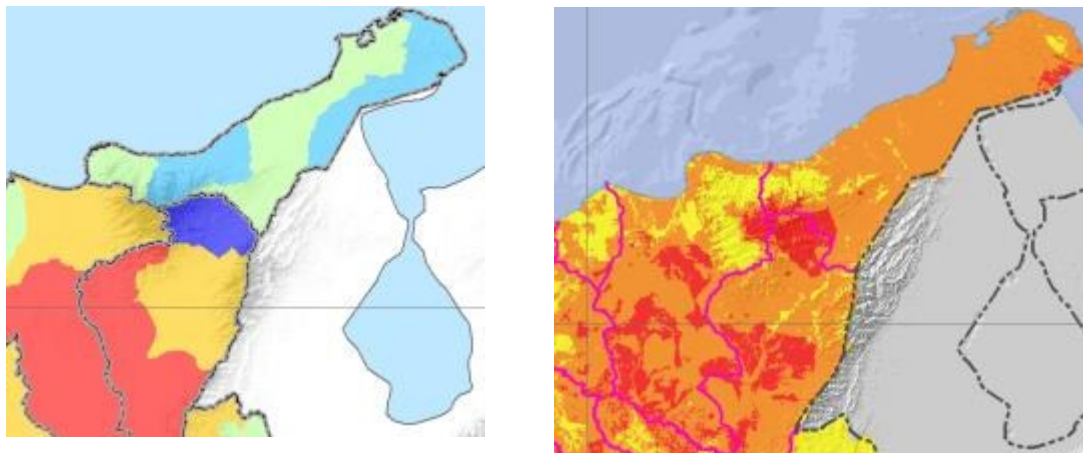
www.unicesar.edu.co
Campus Universitario Sabanas, Of. 105 D. PBX (57) (5) 5848217 EXT. 1129
Línea de atención al ciudadano 01 8000 400380
Valledupar Cesar Colombia



En las imágenes anteriores se ilustra las zonas de riesgos de la Ciénega de Zapatosa, en estudios realizados por el La Oficina para la Gestión del Riesgo de Desastres y Cambio Climático (ODGRD), en los municipios del Cesar, que están relacionados con la Ciénega de Zapatosa,

Para terminar, una serie de escenario de cambio climático proyectados del 2011 al 2040 por el IDEAM, de las cuales podemos concluir la importancia del proyecto, sabiendo la tendencia de los eventos actuales a futuro y la capacidad de adaptación a estos cambios.

Imagen 10. Cambio agregado de vulnerabilidad ambiental de la precipitación media territorio multianual



Porcentaje de cambio de Vulnerabilidad precipitaciones futras Escenario A1



Fuente: IDEAM, s.f.



CO-SC-CER518726





Diagrama de Gestión con Metodología 5W-2H

Tabla 7 Diagrama de Gestión Metodología 5w-2H.

1. WHAT – QUÉ	La gobernación del Cesar a través de las políticas Públicas de sostenibilidad y Gestión Ambiental. Garantizando los recursos para el programa de observaciones basadas en el comportamiento ambiental
2. WHY – POR QUÉ	A través de la Restauración pasiva permitirá la acción de mejora enfocados a la cultura y conciencia ambiental
3. WHERE – DÓNDE	En toda los predios identificados y priorizados en el Diagnostico
4. WHEN – CUÁNDO	Desde la implementación de la asignación de recursos de la gobernación para alcanzar el Desarrollo sostenible
5. WHO –QUIEN	Todas las partes interesadas que participan en la Restauración Pasiva
6. HOW – CÓMO:	Haciendo cumplir la política ambiental a través de planes, programas, procedimientos que involucren la población beneficiaria y poniéndola en práctica, dentro y fuera de ella.
7. HOW MUCH – CUÁNTO	Presupuesto designado por la Gobernación según su cronograma de actividades

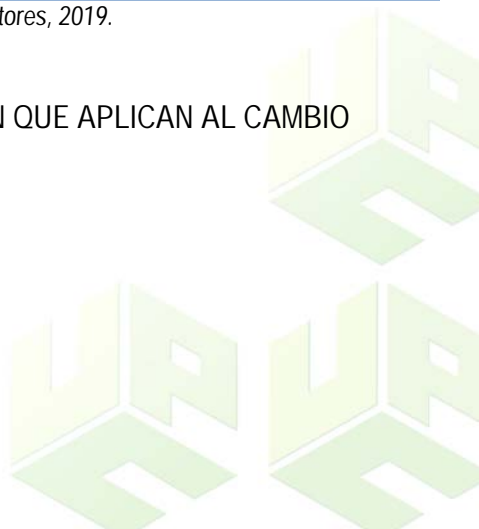
Fuente: Aplicación metodología 5w-2h Autores, 2019.

6.3 DETERMINACIÓN LAS TÉCNICAS DE ADAPTACIÓN QUE APLICAN AL CAMBIO CLIMÁTICO DE LA REGIÓN.

Programa de establecimiento de sistemas Agroforestales

Objetivos

- ✓ Garantizar la recuperación y conservación del suelo.
- ✓ Reducir los procesos de erosión.
- ✓ Generar un aumento de los servicios ecosistémicos



CO-SC-CER518726





- ✓ Suministrar hábitats y recursos para las especies de animales y plantas; manteniendo la conexión del paisaje.
- ✓ Generar ingresos permanentes a corto, mediano y largo plazo dentro del área agroforestal (5 hectáreas).

Se establecerá el componente ambiental en la restauración pasiva compuesto por árboles maderables, y frutales, complementado para su sombrío con colinos de plátano, dado su rápido desarrollo y crecimiento.

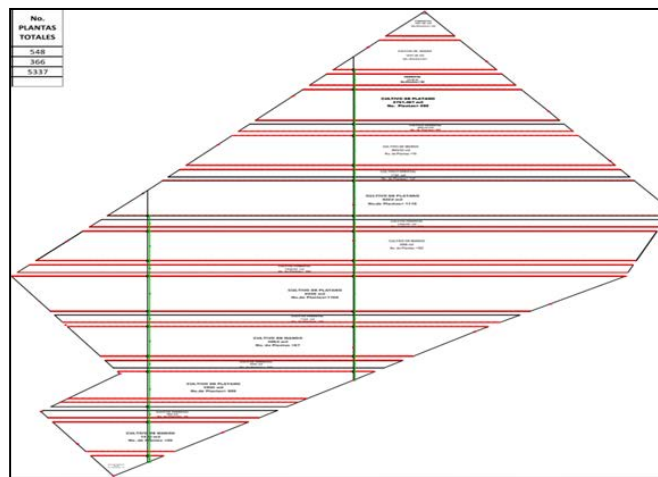


Imagen 11 Establecimiento de sistemas Agroforestales en Predios aplicados para la Restauración Pasiva.

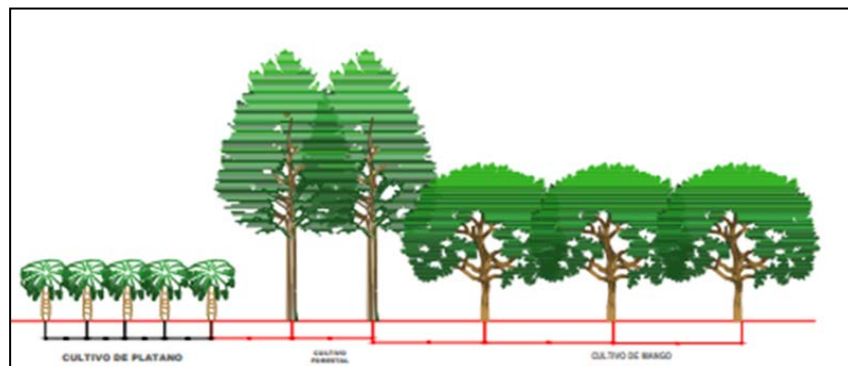


Imagen 12. Dossier de Especies Forestales Proyectadas
Fuente: Autores, 2019.



Se realizó la entrega a cada beneficiario de las siguientes cantidades de insumos.

Tabla 8 Cantidad de Insumos Propuestas para la Base de La Restauración Pasiva

INSUMOS	
NOMBRE	CANTIDAD
Postes de madera de 1.9x10cm	500
Arboles maderables	2525
Abono	3000 kg
Mangos	500
Colinos de plátano	2525
Insecticida	30 Lts
Grapa	15 kg
Rollos de alambre de pua 400 m calibre 16	50

Fuente: Autores, 2019.

Imagen 13. Entrega de Insumos Base para la Restauración Pasiva



Fuente: inspección técnico Ambiental, Autores, 2019.

Limpeza de áreas de siembra

Esta actividad se desarrolló de la siguiente manera:

- ✓ Se realizó un reconocimiento del terreno en compañía del beneficiario, el ingeniero jefe del proyecto, el topógrafo y un auxiliar de campo, con el fin de que se estableciera las posibles dificultades con relación a la vegetación existente, especificando sus características físicas y el grado de dificultad para las próximas labores a desarrollar, como por ejemplo: el



CO-SC-CER518726





levantamiento topográfico, el trazado, la limpieza y la dureza del terreno. Para el caso de los beneficiarios citados, la vegetación era muy densa y fue necesario utilizar un rollo, para su civilización.

- ✓ Una vez, identificado el terreno, se comprueba el número de jornaleros a trabajar y el número de días a emplear. Por el grado de dificultad, para estos predios se trabajó por 20 días ésta labor.
- ✓ Se identificaron las herramientas a trabajar en el terreno como rollo, guadañadora, machete y hacha.
- ✓ Se tuvieron en cuenta todas las medidas de seguridad para los 10 obreros que desempeñan la labor (guantes, careta, botas).

Imagen 14 Adecuación de Áreas para Los Sistemas Agroforestales



Fuente : : inspección técnico Ambiental, Autores, 2019.





**Universidad
Popular del Cesar**

**DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA
AMBIENTAL Y SANITARIA**



**LA ACREDITACIÓN ES
EL COMPROMISO DE TODOS**

Obtención del material vegetal

Para esta actividad se ha tenido en cuenta la participación de la comunidad del área de influencia de Chimichagua, la cual, por medio de un acuerdo de compra del material, han suministrado durante el periodo del 24 de mayo hasta la fecha la totalidad de las estacas de Matarratón (9600) para el encerramiento de los 24 predios, de 1 m de altura de acuerdo con el ítem 1.1.1 Cercas vivas, contempladas en las especificaciones técnicas del proyecto.

Una vez cortadas las estacas de Matarratón, se procedió a realizar el tratamiento adecuado, para inducir el enraizamiento necesario del material.

Imagen 15. Insumos para delimitación de Áreas de sistemas Agroforestales y Restauración Pasiva



Fuente: : inspección técnico Ambiental, Autores, 2019.

Cercado de material vegetal

Esta actividad se desarrolló con base al acta modificatorio N°1 al contrato de prestación de servicios N° 2018 02 1155-01, donde se estableció el cambio del sistema de encerramiento de 3 a 4 cuerdas y la altura de postes de 1,5 a 1,90 mts en este componente.



CO-SC-CER518726



www.unicesar.edu.co
Campus Universitario Sabanas, Of. 105 D. PBX (57) (5) 5848217 EXT. 1129
Línea de atención al ciudadano 01 8000 400380
Valledupar Cesar Colombia



Se realizó la entrega a cada beneficiario de las siguientes cantidades de insumos.

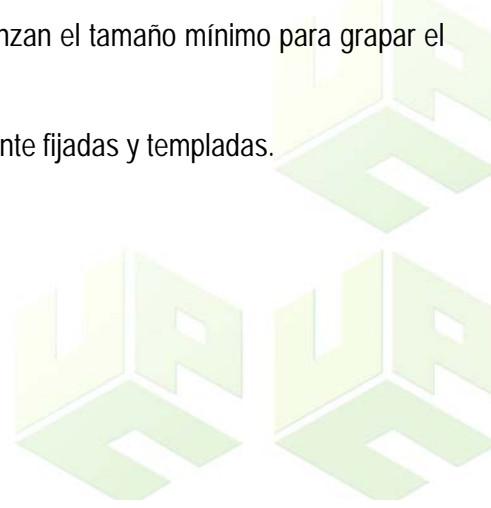
Tabla 9 Tabla de Insumos para cercado con material Vegetal

INSUMOS	
NOMBRE	CANTIDAD
Postes de madera de 1.9x10cm	120
Estacas de matarratón	360
Grapas	3 kg
Madrinas 2.5mx25	24
Rollos de alambre de pua 400 m calibre 16	Entre 12.2 y 13

Fuente: : inspección técnico Ambiental, Autores, 2019.

La restauración pasiva consto de las siguientes rutinas:

- ✓ Delimitación perimetral y georreferenciación de las misma.
- ✓ Traslado a los predios de mdrinas, estacas de madera, rollos de alambre, grapas y las estacas de matarratón.
- ✓ Se procedió a realizar los ahoyados con paladragas, palines y martillos para la fijación del alambre a los postes.
- ✓ La cerca viva se construyó sembrando los postes de madera a 10 metros o menos entre sí para el grapado y templado de alambre de púas, entre cada poste y a una distancia máximo de 3 metros, se plantaron las estacas de matarratón como postes vivos, donde inicialmente fueron amarradas al alambre mientras rebrotan y alcanzan el tamaño mínimo para grapar el alambre.
- ✓ Se comprobó que las 4 cuerdas estuvieran perfectamente fijadas y templadas.





**Universidad
Popular del Cesar**

**DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA
AMBIENTAL Y SANITARIA**



**LA ACREDITACIÓN ES
EL COMPROMISO DE TODOS**



*Imagen 16 Áreas delimitadas con listones de madera
Fuente: : inspección técnico Ambiental, Autores, 2019.*

Trazado de plantación

El trazado de la plantación corresponde al establecimiento de las franjas del sistema forestal, la franja de Plátano y mango para las 5 hectareas.

Para este efecto se han realizado los siguientes pasos:

1. Una vez identificada la línea base y la línea de plantación realizada por el topógrafo en conjunto con el cadenero y dos auxiliares, se procede a la marcación del terrero utilizando un mínimo de 2.000 estacas de aproximadamente .40cms de largo, las cuales deben estar por lo menos un día antes del inicio del trazado en campo.
2. Con la ayuda del plano de plantación, en el cual se ha georreferenciado el sitio y las franjas respectivas, tres jornaleros y un técnico realizan la marcación en la zona de cultivo, conservando el diseño preestablecido, el cual garantiza el número exacto de material vegetal a sembrar por franja. Esta labor se desarrolla de acuerdo con las condiciones del terreno en aproximadamente 6 días (suelo duro o inestable), con un equipo de trabajadores entre 8 y 10 personas.



CO-SC-CER518726



www.unicesar.edu.co
Campus Universitario Sabanas, Of. 105 D. PBX (57) (5) 5848217 EXT. 1129
Línea de atención al ciudadano 01 8000 400380
Valledupar Cesar Colombia



Imagen 17 Trazado de Áreas para siembra
Fuente: : inspección técnico Ambiental,Autores, 2019.

Siembra

Establecimiento de sistemas agroforestales

Para el establecimiento de los sistemas agroforestales, se realizó la compra de las siguientes especies:



Imagen 18. Establecimiento de Especies de Mango Tommy e Hilacha para la Sistemas Productivos
Fuente: : inspección técnico Ambiental,Autores, 2019.



CO-SC-CER518726





**Universidad
Popular del Cesar**

**DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA
AMBIENTAL Y SANITARIA**



**LA ACREDITACIÓN ES
EL COMPROMISO DE TODOS**



Imagen 19 Especies Forestales Igua Amarillo y Acacia.
Fuente: : inspección técnico Ambiental,Autores, 2019.



Imagen 20 colinos de plátano para Siembra de Sistemas Agroforestales
Fuente: : inspección técnico Ambiental,Autores, 2019.

La siembra se realizó basado en las especificaciones técnicas del proyecto y en el diseño de franjas, establecido para cada beneficiario así:

1. En primera instancia se sembraron las franjas de Mango, previa selección y aprobación del material y su tratamiento de adaptación al sitio. Teniendo cuidado de retirar las bolsas plásticas y evitando que las raíces queden dobladas (Esto se hizo con las especies forestales también).
2. Posteriormente se sembraron las especies forestales, a las cuales se les dio el mismo proceso de adaptación al sitio evitando el stress propio de los transportes.



CO-SC-CER518726



www.unicesar.edu.co
Campus Universitario Sabanas, Of. 105 D. PBX (57) (5) 5848217 EXT. 1129
Línea de atención al ciudadano 01 8000 400380
Valledupar Cesar Colombia



3. Finalmente se sembraron los plátanos, cuidando que el pan de tierra cubra los colinos adecuadamente.
4. Para ésta labor se utilizaron palines, azadones y paladragas



*Imagen 21. Siembra de Cultivos Agroforestales.
Fuente: : inspección técnico Ambiental, Autores, 2019.*

Frutales: mango de una altura mínima de 1.30 m

Maderables: Iguá amarillo (*Pseudosamanea guachapele*), Algarroba (*Hymenaea courbaril*), Acacia (*Acacia mangium*). De una altura mínima de 1.30 m

Colinos: Plátano

La densidad a manejar en las unidades Agroforestales será de 505 árboles de especies forestales recomendadas, 100 árboles frutales de la especie mango, como elemento de sombrío por su características de rápido crecimiento, adecuada adaptación a cambios climáticos, se seleccionó 505



colinos de plátano de las variedades de la zona, por hectárea, con arreglos y/o distanciamientos que abarquen toda la unidad así: Para las especies frutales el sistema de trazado, distanciamiento y densidad será de 10 x 10 metros en cuadro para un total de cien (100) frutales por hectárea y para las especies maderables utilizadas en las unidades agroforestales se plantea una distancia de siembra de 3 metros entre árboles, para una densidad de 505 árboles plantados como barrera rompe vientos. La especie seleccionada de pan coger se establecerá a la misma distancia y densidad descrita para los maderables. Con esta densidad se espera lograr adaptaciones al cambio climático por manejo de ecosistemas. Como se muestra en los siguientes esquemas:

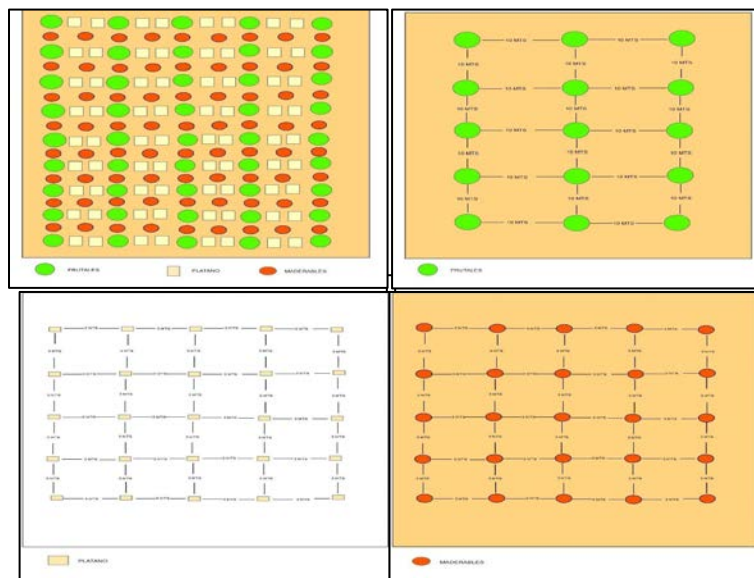


Imagen 22 Barreras de Rompe vientos de sistemas Agroforestales Fuente: propuesta silvo pastoril inspección técnico Ambiental,Autores, 2019.

Enfoque ambiental

En el sistema agroforestal, se contemplan 505 maderables por hectárea, los cuales cumplirán la función ecosistémica de conservación y restauración. Además, por su lento crecimiento necesitan el apoyo de una especie que le brinde sombra y sea de rápido desarrollo, es por ello que se contempla



CO-SC-CER518726





**Universidad
Popular del Cesar**

**DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA
AMBIENTAL Y SANITARIA**



el cultivo de plátano en las mismas cantidades, debido a que estos ofrecerán las condiciones necesarias para el adecuado establecimiento y evolución de las plántulas de las especies seleccionadas.

Por otro lado, se contemplan 100 árboles de mango por hectárea, que también es necesario en el acompañamiento del proceso de crecimiento del maderable, dado que es el encargado de generar el microclima requerido con el fin de mejorar la condiciones físico-químicas y biológicas del suelo, y al mismo tiempo garantizando arboles con un buen estado fitosanitario.

En general, el sistema agroforestal en su conjunto garantiza la recuperación y conservación del suelo, reduce los procesos de erosión, genera un aumento de los servicios ecosistémicos, ya que con la interacción de dichas especies se garantiza el retorno de fauna y flora naturalmente dentro del ecosistema, mejorando su equilibrio y la dinámica estructural ecológica.

Por otro lado, se contempla que la producción obligada en el marco del proceso de recuperación y conservación del ecosistema no tendrá un criterio comercial, se plantea un esquema de autoconsumo por parte de los beneficiarios y un esquema de consumo asociativo en función de las diferentes comunidades del área de influencia del complejo cenagoso de la zapatosa.

Manejo y control de la plantación agroforestal, Post-siembra.

Para realizar el manejo y control de las plantaciones del sistema agroforestal, se estableció un protocolo de todos los predios que conforman las 120 hectáreas, a partir del manejo integrado de plagas y enfermedades MIPE.

Se aplicaron las estrategias MIPE, tomando en cuenta los aspectos meteorológicos utilizando la red de centros de MIP, cuyo propósito es diagnosticar las plagas ecológicas y el desarrollo de ellas, para su control adecuado.



CO-SC-CER518726

www.unicesar.edu.co
Campus Universitario Sabanas, Of. 105 D. PBX (57) (5) 5848217 EXT. 1129
Línea de atención al ciudadano 01 8000 400380
Valledupar Cesar Colombia



Es así como una vez culminada la siembra de los 21 beneficiarios se procedió paralelo a activar el ciclo de prevención y manejo integral de las mismas para asegurar ecológicamente las plantaciones estableciendo los momentos y ciclos de cada cultivo realizado y su interdependencia biológica y climática, buscando preservar el ambiente utilizando productos bio-controlados para combatir insectos y plagas que puedan dañar la producción de los tres cultivos establecidos: mango plátano y especies forestales aptas para la zona, para ello se adelantaron los siguientes pasos:

- Monitoreo y control de cada uno de los predios en forma permanente: a cargo de los técnicos de campo y el beneficiario, garantizando así identificar inmediatamente cualquier ataque que puedan sufrir las plantaciones.
- Fertilización integral de los cultivos en los 9 predios como manera efectiva para fortalecer las plantaciones durante el período de lluvias las cuales se repiten al menos 2 veces al año.
- Control Natural: que consiste en realizar capacitaciones de manejo al personal de campo con carácter preventivo de las plantaciones, su caracterización, evolución biológica y económica.
- Control biológico: se refiere a las prácticas silvícolas de las plantaciones, evitando lesiones en las cortezas y si se presentan, los técnicos deben reportar al coordinador del proyecto para la toma de las medidas del caso.
- Establecimiento de reuniones periódicas de campo para discutir y prever la forma de actuar en cada predio, estas reuniones se caracterizan por medio de actas de control y compromiso y la firman todas las personas que intervienen.

6.4 EVALUACIÓN DE LA ADAPTACIÓN ECOSISTEMA SEGÚN LOS PROGRAMAS DE ADAPTACIÓN IMPLEMENTADOS.

Finalmente se reestructurara a través de proyecciones e indicadores de gestión que permitan estimar la recuperación de las áreas de la cienaga de zapatosa respecto al diagnóstico inicial.





- Meta: Aumentar las áreas en restauración de tierras degradadas de un 5 al 15% para el año 2020.
- $(\text{Cantidad de especies sembradas} / \text{Cantidad de especies existentes}) * 100\%$
- Meta: Aumentar el volumen de especies inventariadas post a Diagnóstico inicial para el primer semestre del 2020

Tabla 10 Estimación Proyectada en Porcentaje de Restauración Pasiva

Total general		
Cantidad de Individuos	Vol. (m3)	% de recuperación mínimo
28,125	0,91	7,5%

Fuente: tabulación de datos Autores, 2019.

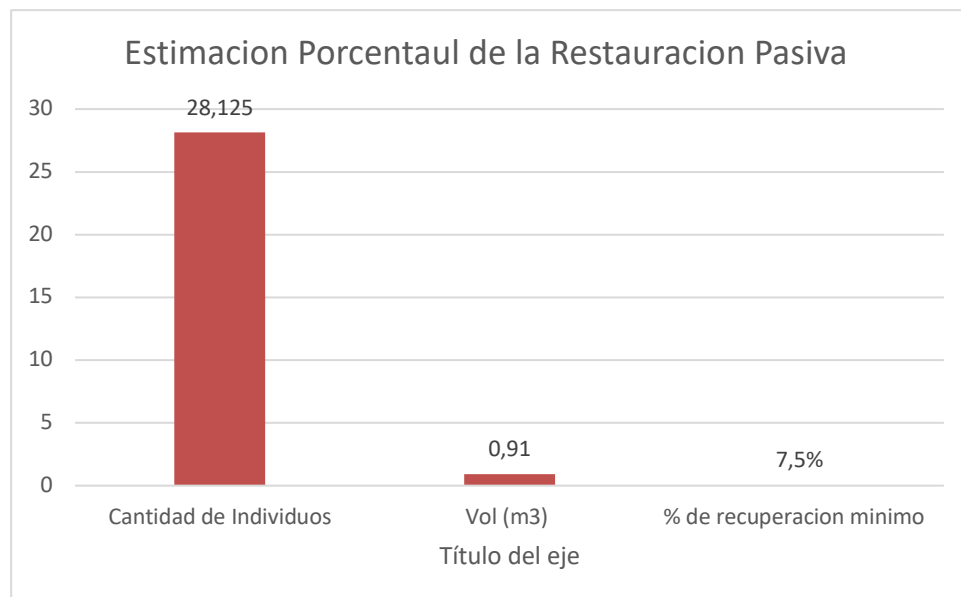


Grafico 3 Estimación Porcentual de la Restauración Pasiva.

Fuente: tabulación de datos Autores, 2019.



CO-SC-CER518726





Seguimiento de la zonificación de áreas afectadas con base a la vulnerabilidad del cambio climático respecto al diagnóstico Inicial.

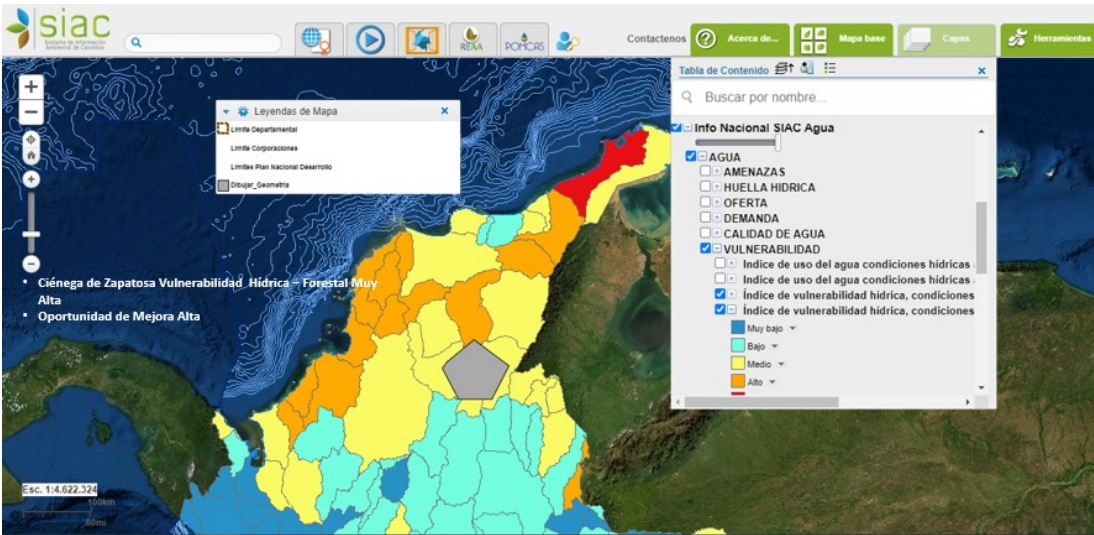


Imagen 23 Reconocimiento grafico a partir del SIAC, 2020 análisis de vulnerabilidad Cambio Climático

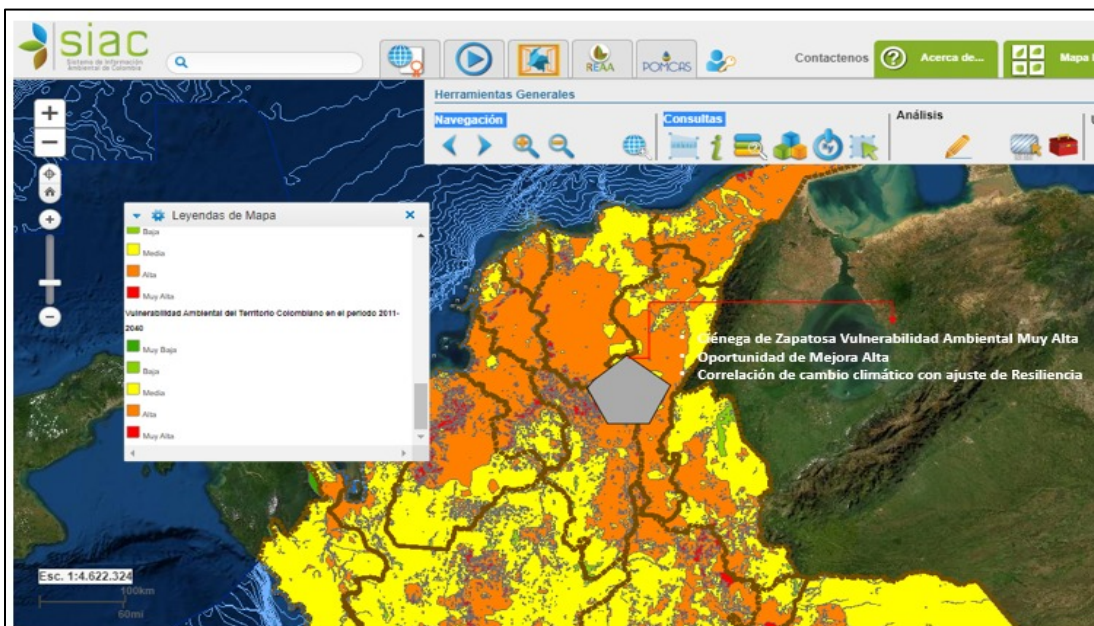


Imagen 24 Reconocimiento grafico a partir del SIAC, 2020 análisis de vulnerabilidad Cambio Climático





**Universidad
Popular del Cesar**

**DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA
AMBIENTAL Y SANITARIA**



**LA ACREDITACIÓN ES
EL COMPROMISO DE TODOS**

7. CONCLUSIONES.

De acuerdo al Diagnóstico Ambiental inicial en donde se identificaron el área de estudio del complejo cenagoso y comunidades involucradas como beneficiarios a la restauración pasiva con presupuesto de la gobernación del Cesar a través de la secretaria de medio Ambiente, se lograron identificar diferentes actividades económicas de carácter local que generan impactos significativos como lo son la siembra de cultivos y la ganadería intensiva las cuales afectan directamente las zonas del complejo cenagoso con impactos negativos como lo son el deterioro del suelo y agotamiento de los recursos naturales cuya valoración ambiental determinan estos impactos de carácter crítico y severo Respectivamente.

Así mismo se realizó un inventario forestal donde se pudo identificar las especies de las áreas de estudio evidenciándose un total de 375 individuos que equivalen a 114 especies con tendencias de bosque seco tropical y bosque de galería.

Se realizó un diagnóstico de vulnerabilidad a través de imágenes landsat de metodología corina land cover obtenidas por Corpocesar las cuales permitieron mostrar la afectación en la zona del complejo cenagoso de Chimichagua cuya afectación ponderada es alta.

En la priorización de las áreas post a la zonificación Ambiental se determinó que la metodología 5W-2H Definida para la calidad de trabajo enfocada a la gestión ambiental con temas de restauración pasiva da aperturas a la implementación de políticas ambientales como lo son los programas y sistemas agroforestales lo cuales se complementan con técnicas y medidas de adaptación al cambio climático regional.

En cuanto a la restauración pasiva se realiza la preparación previa de los Predios en mención y se complementa con siembra de cultivos de mango, plátano y especies maderables en cada área respetando 25 Ha para procesos de adaptabilidad y procesos de aprovechamiento sostenible.

Además se fijan charlas ambientales con acompañamiento del servicio nacional de aprendizaje SENA

Finalmente los procesos de restauración pasiva se miden con proyección de resultados para el año 2020 alcanzando metas de sostenibilidad mínima en una rango del 5% al 15%.



CO-SC-CER518726



www.unicesar.edu.co
Campus Universitario Sabanas, Of. 105 D. PBX (57) (5) 5848217 EXT. 1129
Línea de atención al ciudadano 01 8000 400380
Valledupar Cesar Colombia



**Universidad
Popular del Cesar**

**DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA
AMBIENTAL Y SANITARIA**



**LA ACREDITACIÓN ES
EL COMPROMISO DE TODOS**

8. RECOMENDACIONES

- Se recomienda Realizar Seguimiento continuo a cada una de la parcelas de estudio y evaluar el desempeño ambiental de la restauración pasiva de carácter trimestral.
- Se recomienda así mismo asociar los modelos productivos a cada una de las etapas de desarrollo departamental y municipal integrando a la población en general.
- Se requiere que los entes reguladores ambientales creen medidas económicas para mantener los proyectos ambientales vigentes.
- Se solicita la presencia de profesionales expertos en la materia para trabajar con comunidades en el desarrollo ambiental de los municipios del complejo cenagos



CO-SC-CER518726



www.unicesar.edu.co
Campus Universitario Sabanas, Of. 105 D. PBX (57) (5) 5848217 EXT. 1129
Línea de atención al ciudadano 01 8000 400380
Valledupar Cesar Colombia



**Universidad
Popular del Cesar**

**DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA
AMBIENTAL Y SANITARIA**



**LA ACREDITACIÓN ES
EL COMPROMISO DE TODOS**

9. BIBLIOGRAFÍA

Álvarez, M., Córdoba, S., Escobar, F., Fagua, G., Mendoza, H., Ospina, M., . . . Villarreal, H. (2006). MANUAL DE MÉTODOS PARA EL DESARROLLO DE INVENTARIOS DE BIODIVERSIDAD. Bogotá.

Arboleda, J. (2008). Manual de evaluación de impacto ambiental de proyectos, obras o actividades. Manual de Evaluación de Impacto Ambiental de Proyectos, Obras o Actividades, 132.
<https://doi.org/10.1017/CBO9781107415324.004>.

ANLA-SIAC sistema de información Ambiental de Colombia, 2020 Análisis de Vulnerabilidad y cambio climático región de la zapatosa

Corpocesar 2012-2015; Plan de Acción Desarrollo Sostenible y participativo para el Departamento del Cesar. (Corpocesar, SIG)

Corpocesar 2011-2012 Mapa de riesgo por incendios forestales en el departamento del Cesar Elaborado por Ingeniería y Consultoría Rojas, Martínez, Acuña, Pérez- INGCORMAP LTDA.

(Edwards, 2000; Helms, 1992; Zeger y Liang, 1992, citados en Arnau & Bono, 2008) Estudios longitudinales. Modelos de diseño y análisis.

(Fajardo et al., 2011b) Characteristics and health impacts of particulate matter pollution in China (2001–2011) State Key Joint Laboratory of Environment Simulation and Pollution Control, School of Environment, Tsinghua University, Beijing 100084, China

(Jaksic & Fariña, 2015). Incendios, sucesión y restauración ecológica en contexto Evidenciaron la controversia sobre los regímenes históricos de fuegos naturales en diferentes ecosistemas chilenos.



CO-SC-CER518726



www.unicesar.edu.co
Campus Universitario Sabanas, Of. 105 D. PBX (57) (5) 5848217 EXT. 1129
Línea de atención al ciudadano 01 8000 400380
Valledupar Cesar Colombia



**Universidad
Popular del Cesar**

**DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA
AMBIENTAL Y SANITARIA**



(Gurrutxaga, 2011). Efectos de la fragmentación de hábitats y pérdida de conectividad ecológica dentro de la dinámica territorial.

Gentry (1982), El método RAP Compilación de los inventarios rap de vegetación en Colombia

Hernández, Fernández y Baptista. (2003). Metodología de la Investigación. (3° Edición – Mc Graw – Hill, 2003)

IDEAM, PNUD, MADS, DNP, CANCELLERÍA. 2015. Nuevos Escenarios de Cambio Climático para Colombia 2011-2100 Herramientas Científicas para la Toma de Decisiones– Enfoque Nacional – Departamental: Tercera Comunicación Nacional de Cambio Climático.

IGAC. Metodología de Identificación de Aspectos e Impactos Ambientales – Procedimiento M200-01/2008 - Manual de procedimientos identificación de aspectos ambientales y valoración de impactos ambientales (Murcia & Guariguata, 2014). La restauración ecológica en Colombia Tendencias, necesidades y oportunidades.

Menard, S. (2008) Handbook of longitudinal research. Design , measurement and analysis.

Myers, D. (2006), Psicología 7ma edición. Editorial Médica Panamericana: Madrid

Oficina Gestión del Riesgos de Desastres y Cambio Climático, Dpto. del Cesar Informe 2012-2017
Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico – OCDE (1992),

Plan Estratégico para la Restauración y el Establecimiento de Bosques en Colombia del año 1998 (Plan Verde).

Guía Metodológica para la Restauración de Ecosistemas en el 2003, 2006.

Protocolo de Restauración de Coberturas Vegetales afectadas por Incendios Forestales 2010.

Política para la Gestión Integral de la Biodiversidad y los Servicios Ecosistémicos 2012



CO-SC-CER518726

www.unicesar.edu.co
Campus Universitario Sabanas, Of. 105 D. PBX (57) (5) 5848217 EXT. 1129
Línea de atención al ciudadano 01 8000 400380
Valledupar Cesar Colombia



**Universidad
Popular del Cesar**

**DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA
AMBIENTAL Y SANITARIA**



Plan de desarrollo municipal de Chimichagua (2016-2019)

(Vargas, 2012). características del suelo y el estado de la regeneración potencial del área intervenida, mediante características físicas, químicas y biológicas

(Valencia, 2014). Restauración Ecológica, Rehabilitación y Recuperación de Áreas Disturbadas.

(Secretaria de Ambiente, 2018) Plan de reforestación ambiental de la Zapatosa.

(SER, 2004) Lineamientos de la Sociedad Internacional para la Restauración Ecológica.

(Taylor, 1993). Análisis de conectividad del hábitat del tapir (tapirus pinchaque) y propuestas para la restauración de su hábitat dentro del micro corredor Podocarpus - Yacuambi, Ecuador

(Vargas O & Díaz J, otros) Guías técnicas para la restauración ecológica de los ecosistemas de Colombia
Departamento de Biología Facultad de Ciencias Universidad Nacional de Colombia, 2012

(Viloria, 2008) .Soluciones a la problemática ambiental de la Ciénaga de Zapatosa del municipio del Banco, Magdalena.



CO-SC-CER518726

www.unicesar.edu.co
Campus Universitario Sabanas, Of. 105 D. PBX (57) (5) 5848217 EXT. 1129
Línea de atención al ciudadano 01 8000 400380
Valledupar Cesar Colombia



**Universidad
Popular del Cesar**


**DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA
AMBIENTAL Y SANITARIA**



**LA ACREDITACIÓN ES
EL COMPROMISO DE TODOS**


ANEXOS

Anexo 1 Certificado de Aprobación Para la Elaboración del Proyecto de grado Gobernación del cesar – upc .



**Gobernación del
cesar**

El camino del desarrollo y la paz



Valledupar, lunes 16 de abril del 2018

Doctor
LUIS HERNANDO MONTOYA ARMENTA
Director de Dpto. ingeniería ambiental y sanitaria
Universidad Popular del Cesar

*Recibi
L. Montoya A.
16/04/2018*

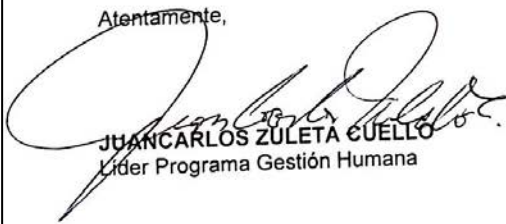
ASUNTO: ACEPTACIÓN PASANTIAS

Cordial saludo:

En atención a su oficio del 03 de abril del 2018 presentado en este despacho donde solicita que el joven, **JAVIER ANDRES MOLINA DAZA**, identificado con la cedula de ciudadanía N° 1.067.722.190, estudiante de ingeniería ambiental y sanitaria, realice sus pasantias en esta entidad, me permito comunicarle que su solicitud ha sido **ACEPTADA**, y será asignado a la Secretaria de Ambiente donde realizara funciones acuerdo a su perfil, será ubicado una vez sea devuelto este oficio con el recibido de usted.

Le recuerdo que la afiliación a la ARL del estudiante debe ser responsabilidad del ente a los cuales ustedes pertenecen

Atentamente,



JUAN CARLOS ZULETA CUELLO
Líder Programa Gestión Humana

Proyecto: Fabián Ochoa
Archivado: Estudiantes 2018

Edificio Alfonso López Michelsen. Calle 16 No 12 – 120, Piso 3, Tel: 5748230 Ext 313
E-mail: personal@cesar.gov.co



CO-SC-CER518726

www.unicesar.edu.co
Campus Universitario Sabanas, Of. 105 D. PBX (57) (5) 5848217 EXT. 1129
Línea de atención al ciudadano 01 8000 400380
Valledupar Cesar Colombia




**Universidad
Popular del Cesar**

**DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA
AMBIENTAL Y SANITARIA**




**LA ACREDITACIÓN ES
EL COMPROMISO DE TODOS**

Anexo 2 Certificado de Aprobación Para la Elaboración del Proyecto de grado Gobernación del cesar – upc.



**Gobernación del
cesar**

E camino del desarrollo y la PZ



Valledupar, lunes 16 de abril del 2018

Doctor
LUIS HERNANDO MONTOYA ARMENTA
Director de Dpto. ingeniería ambiental y sanitaria
Universidad Popular del Cesar

Recibi
Luis Hernando Montoya A.
16/04/2018

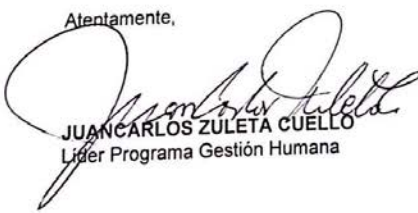
ASUNTO: ACEPTACIÓN PASANTIAS

Cordial saludo:

En atención a su oficio del 03 de abril del 2018 presentado en este despacho donde solicita que la joven, **LINEY PAOLA LOPEZ ZABALETA**, identificado con la cedula de ciudadanía N° 1.123.733.121, estudiante de ingeniería ambiental y sanitaria, realice sus pasantías en esta entidad, me permito comunicarle que su solicitud ha sido **ACEPTADA**, y será asignado a la Secretaria de Ambiente donde realizara funciones acuerdo a su perfil, será ubicado una vez sea devuelto este oficio con el recibido de usted.


Le recuerdo que la afiliación a la ARL del estudiante debe ser responsabilidad del ente a los cuales ustedes pertenecen

Atentamente,



JUANCARLOS ZULETA CUELLO
Líder Programa Gestión Humana

Proyecto: Fabián Ochoa
Archivado: Estudiantes 2018



Scanned with
CamScanner

Edificio Alfonso López Michelsen. Calle 16 No 12 – 120, Piso 3, Tel: 5748230 Ext 313
E-mail: personal@cesar.gov.co




CO-SC-CER518726

www.unicesar.edu.co
Campus Universitario Sabanas, Of. 105 D. PBX (57) (5) 5848217 EXT. 1129
Línea de atención al ciudadano 01 8000 400380
Valledupar Cesar Colombia



Anexo 3 Análisis fisicoquímico del suelo.



LABORATORIO DE ANALISIS QUIMICO DE SUELOS, TEJIDO FOLIAR, AGUAS Y FERTILIZANTES.
Resultados Análisis de Suelo

No Laboratorio
5-46538

Propietario / Agricultor		Asistente Técnico			Finca	
Pedro Marquez					Si Dios Quiere	
Cultivo		lote	Vereda / Corregimiento			
Municipio		Departamento		Fecha de Ingreso		Fecha Resultado
Chimichagua		Valledupar		martes, 12 de junio de 2018		14/06/2018

pH	Textura				H+int (cmol/kg)	Al+int (cmol/kg)	C.E. (dS/m)	% C.O	N (%)
	% Arena	% Limo	% Arcilla	Clasificación					
4	86%	8%	6%	Arenosa	0,06	0,73	0,087	0,39	0,03

C.I.C.E. (cmol/kg) (%)	Bases Intercambiables (cmol/kg o meq/100g)				Elementos Menores (ppm ó mg/Kg)				
	Calcio	Magnesio	Potasio	Sodio	Cobre	Hierro	Zinc	Manganeso	Boro
0,93	0,08	0,03	0,03	0,01	0,05	38,26	0,29	1,69	0,17

Fósforo (P) (mg/kg)	Azufre (S) (mg/kg)	Da (g/cm3)	N-NH4 (mg/kg)	N-NO3 (mg/kg)	CIC Meq/100g	Cl- ppm	CO3 ppm	HCO3 ppm	N - Total %
3,19	3,88	1,31	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A

HASIO4 ppm	Mo ppm	Co ppm	As ppm	Hg ppm	Cd ppm	Cr ppm	Pb ppm	Ni ppm	Otro
N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A

Los resultados corresponden únicamente a la muestra procesada en el laboratorio y no a otro material de la misma procedencia. Los informes de análisis y contramuestras permanecerán en archivo por ses meses a partir de la emisión del resultado. Cualquier reclamo o sugerencia favor comunicarlo a la Dirección de Laboratorio Tel 2171903-5458172 Bogotá D.C., o al e-mail: tecnianalisis@tecnianalisis.com

METODOLOGÍAS	FACTORES DE CONVERSIÓN		
pH, C.E. Relación 1:1 Suelo: Agua	cmol/kg = meq/100g	cmol/kg K x 391 = ppm K	cmol/kg x 0.0391 = % K
Textura: Método de Boyoucos	mg/kg = ppm	cmol/kg Ca x 200 = ppm Ca	cmol/kg x 0.0200 = % Ca
H+ y Al+3 Intercambiable: Extracción con KCl 1 N / Volumetric	Porcentaje(%) = ppm/10000	cmol/kg Mg x 121,6 = ppm Mg	cmol/kg x 0.0121 = % Mg
% C.O. Walkley and Black/Volumetric/Colorimetric	mmhos/cm = dS/m	cmol/kg Na x 230 = ppm Na	cmol/kg x 0.0230 = % Na
Fósforo: Bray II - Olsen / Colorimetric			
Bases Intercambiables: Acetato de Amonio / A.A.			
Elementos Menores: DTPA / A.A.			
Boro y Azufre: Fosfato Monobásico de Calcio/Colorimetric			
Nitratos y Amonios: Extracción con KCl / Destilación/ Colorimetric			
CICE: Sumatoria de Ca, Mg, Na, K, Al, H.			

Andrés Mauricio Pallares
Profesional Responsable

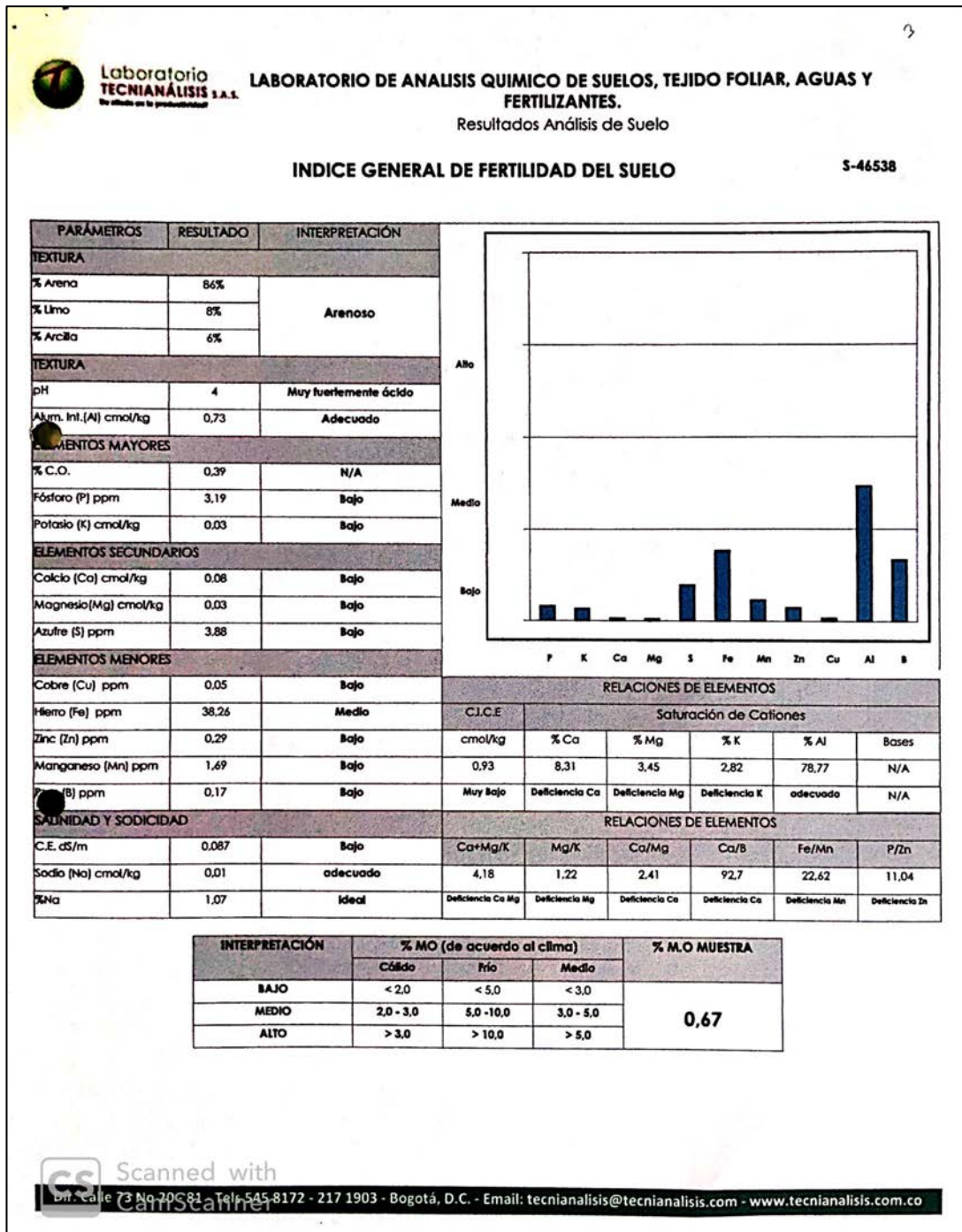
Laura Uribe Triana
Quim. Directora de Laboratorio

Dir. Calle 23 No. 20 - 81 - Tels. 545 8172 - 217 1903 - Bogotá, D.C. - Email: tecnianalisis@tecnianalisis.com - www.tecnianalisis.com.co






Anexo 4 Análisis fisicoquímico del suelo.





Anexo 5 Análisis fisicoquímico del suelo.



**Laboratorio
TECNIANÁLISIS S.A.S.**
Se alió con la productividad

**LABORATORIO DE ANALISIS QUIMICO DE SUELOS, TEJIDO FOLIAR, AGUAS Y
FERTILIZANTES.**

Resultados Análisis de Suelo

No Laboratorio
S-46523

Propietario / Agricultor		Asistente Técnico			Finca		
Candelario Baena					El Cascajo		
Cultivo		Iote		Vereda / Corregimiento			
Municipio		Departamento		Fecha de Ingreso		Fecha Resultado	
Chiriguana		Valledupar		miercoles, 12 de junio de 2018		14/06/2018	

pH	Textura				H+Int (cmol/kg)	A+Int (cmol/kg)	C.E. (dS/m)	% C.O	N (%)
	% Arena	% Limo	% Arcilla	Clasificación					
4	72%	24%	4%	Arenosa Franca	0,06	0,6	0,088	0,64	0,06

C.I.C.E. (cmol/kg) (%)	Bases Intercambiables (cmol/kg o meq/100g)				Elementos Menores (ppm ó mg/Kg)				
	Calcio	Magnesio	Potasio	Sodio	Cobre	Hierro	Zinc	Manganeso	Boro
0,82	0,09	0,04	0,03	0,01	0,12	166,66	0,36	1,84	0,06

Fósforo [P] (mg/kg)	Azufre [S] (mg/kg)	Da (g/cm3)	N-NH4 (mg/kg)	N-NO3 (mg/kg)	CIC Meq/100g	Cl- ppm	CO3 ppm	HCO3 ppm	N- Total %
6,2	1,64	1,31	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A

H4SiO4 ppm	Mo ppm	Co ppm	As ppm	Hg ppm	Cd ppm	Cr ppm	Pb ppm	Ni ppm	Otro
N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A


Los resultados corresponden únicamente a la muestra procesada en el laboratorio y no a otro material de la misma procedencia. Los informes de análisis y contramuestras permanecerán en archivo por seis meses a partir de la emisión del resultado. Cualquier reclamo o sugerencia favor comunicarlo a la Dirección de Laboratorio Tel 2171903-5458172 Bogotá D.C., o al e-mail: tecnianalisis@tecnianalisis.com

METODOLOGÍAS

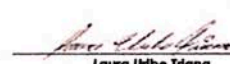
pH, C.E: Relación 1:1 Suelo: Agua
 Textura: Método de Boyoucos
 H+ y A+3 Intercambiable: Extracción con KCl 1 N / Volumetría
 % C.O: Walkley y Black/Volumetría/Colorimetría
 Fósforo: Bray II - Olsen / Colorimetría
 Bases Intercambiables: Acetato de Amonio / AA.
 Elementos Menores: DTPA / AA
 Boro y Azufre: Fosfato Monobásico de Calcio/Colorimetría
 Nitratos y Amonios: Extracción con KCl / Destilación/ Colorimetría
 CICE: Sumatoria de Ca, Mg, Na, K, Al, H.

FACTORES DE CONVERSIÓN

cmol/kg = meq/100g	cmol/kg K x 391 = ppm K	cmol/kg x 0,0391 = % K
mg/kg = ppm	cmol/kg Ca x 200 = ppm Ca	cmol/kg x 0,0200 = % Ca
Porcentaje(%) = ppm/10000	cmol/kg Mg x 121,6 = ppm Mg	cmol/kg x 0,0121 = % Mg
mmhos/cm = dS/m	cmol/kg Na x 230 = ppm Na	cmol/kg x 0,0230 = % Na



Andrés Mauricio Palleares
Profesional Responsable



Laura Uribe Triana
Quím. Directora de Laboratorio


Scanned with CamScanner

Dir. Calle 73 No 20 - 81 - Tel: 545 8172 - 217 1903 - Bogotá, D.C. - Email: tecnianalisis@tecnianalisis.com - www.tecnianalisis.com.co





Anexo 6 Análisis fisicoquímico del suelo.

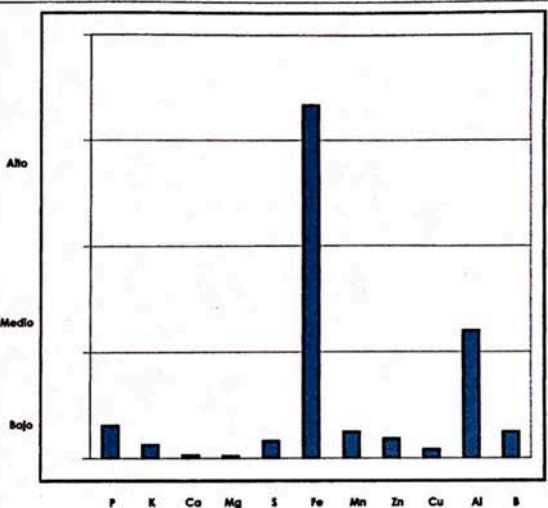


**Laboratorio
TECNIANÁLISIS S.A.S.**
De calidad en la productividad

**LABORATORIO DE ANALISIS QUIMICO DE SUELOS, TEJIDO FOLIAR, AGUAS Y
FERTILIZANTES.**
Resultados Análisis de Suelo

INDICE GENERAL DE FERTILIDAD DEL SUELO S-46523

PARÁMETROS	RESULTADO	INTERPRETACIÓN
TEXTURA		
% Arena	72%	Arenoso Franco
% Limo	24%	
% Arcilla	4%	
TEXTURA		
pH	4	Muy fuertemente ácido
Alum. Int. (Al) cmol/kg	0,6	Adecuado
ELEMENTOS MAYORES		
% C.O.	0,64	N/A
Fósforo (P) ppm	6,2	Bajo
Potasio (K) cmol/kg	0,03	Bajo
ELEMENTOS SECUNDARIOS		
Calcio (Ca) cmol/kg	0,09	Bajo
Magnesio (Mg) cmol/kg	0,04	Bajo
Azufre (S) ppm	1,64	Bajo
ELEMENTOS MENORES		
Cobre (Cu) ppm	0,12	Bajo
Hierro (Fe) ppm	166,66	Alto
Zinc (Zn) ppm	0,36	Bajo
Manganeso (Mn) ppm	1,84	Bajo
Boro (B) ppm	0,06	Bajo



		RELACIONES DE ELEMENTOS					
		C.J.C.E	Saturación de Cationes				
		cmol/kg	% Ca	% Mg	% K	% Al	Bases
		0,82	10,79	5,13	3,11	73,1	N/A
		Muy Bajo	Deficiencia Ca	Deficiencia Mg	Adecuado	adecuado	N/A

		RELACIONES DE ELEMENTOS						
		Ca+Mg/K	Mg/K	Ca/Mg	Ca/B	Fe/Mn	P/Zn	
		5,11	1,65	2,1	288,81	90,56	17,1	
		Deficiencia Ca Mg	Deficiencia Mg	Deficiencia Ca	Deficiencia Ca	Deficiencia Mn	Deficiencia Zn	

INTERPRETACIÓN	% MO (de acuerdo al clima)			% M.O MUESTRA
	Cálido	Frío	Medio	
BAJO	< 2,0	< 5,0	< 3,0	1,1
MEDIO	2,0 - 3,0	5,0 - 10,0	3,0 - 5,0	
ALTO	> 3,0	> 10,0	> 5,0	

Dir. Calle 73 No 20 - 81 - Tel: 543 8172 - 217 1903 - Bogotá, D.C. - Email: tecnianalisis@tecnianalisis.com - www.tecnianalisis.com.co




CO-SC-CER518726





Anexo 7 Análisis fisicoquímico del suelo.



LABORATORIO DE ANALISIS QUIMICO DE SUELOS, TEJIDO FOLIAR, AGUAS Y FERTILIZANTES.
Resultados Análisis de Suelo

No Laboratorio
S-46516

Propietario / Agricultor		Asistente Técnico			Finca	
Nestor Villanueva					Paraiso	
Cultivo		Iote		Vereda / Corregimiento		
Municipio		Departamento		Fecha de Ingreso		Fecha Resultado
Chimichagua		Valledupar		martes, 12 de junio de 2018		14/06/2018

pH	Textura				H+Int (cmol/kg)	Al+Int (cmol/kg)	C.E. (dS/m)	% C.O	N (%)
	% Arena	% Limo	% Arcilla	Clasificación					
4.2	80%	16%	4%	Arenoso Franco	0,01	0,4	0,249	0,51	0,04

C.I.C.E. (cmol/kg) (%)	Bases intercambiables (cmol/kg o meq/100g)				Elementos Menores (ppm ó mg/Kg)				
	Calcio	Magnesio	Potasio	Sodio	Cobre	Hierro	Zinc	Manganeso	Boro
0,81	0,1	0,07	0,21	0,01	0,12	61,87	0,52	3,61	0,14

Fósforo (P) (mg/kg)	Azufre (S) (mg/kg)	Do (g/cm3)	N-NH4 (mg/kg)	N-NO3 (mg/kg)	CIC Meq/100g	Cl- ppm	CO3 ppm	HCO3 ppm	N - Total %
2,62	5,91	1,31	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A

H4SiO4 ppm	Mo ppm	Co ppm	As ppm	Hg ppm	Cd ppm	Cr ppm	Pb ppm	Ni ppm	Otro
N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A

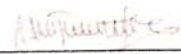
Los resultados corresponden únicamente a la muestra procesada en el laboratorio y no a otro material de la misma procedencia. Los informes de análisis y contramuestras permanecerán en archivo por seis meses a partir de la emisión del resultado. Cualquier reclamo o sugerencia favor comunicarlo a la Dirección de Laboratorio Tel 2171903-5458172 Bogotá D.C. o al e-mail: tecnianalisis@tecnianalisis.com

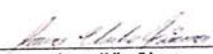
METODOLOGÍAS

pH, C.E: Relación 1:1 Suelo: Agua
 Textura: Método de Boyoucos
 H+ y Al+3 Intercambiable: Extracción con KCl 1 N / Volumetría
 % C.O: Walkley y Black/Volumetría/Colorimetría
 Fósforo: Bray II - Olsen / Colorimetría
 Bases Intercambiables: Acetato de Amonio / A.A.
 Elementos Menores: DTPA / A.A.
 Boro y Azufre: Fosfato Monobásico de Calcio/Colorimetría
 Nitratos y Amonios: Extracción con KCl / Destilación/ Colorimetría
 CICE: Sumatoria de Ca, Mg, Na, K, Al, H.

FACTORES DE CONVERSIÓN

cmol/kg = meq/100g	cmol/kg K x 391 = ppm K	cmol/kg x 0,0391 = % K
mg/kg = ppm	cmol/Kg Ca x 200 = ppm Ca	cmol/kg x 0,0200 = % Ca
Porcentaje[%] = ppm/10000	cmol/kg Mg x 121,6 = ppm Mg	cmol/kg x 0,0121 = % Mg
mmhos/cm = dS/m	cmol/kg Na x 230 = ppm Na	cmol/kg x 0,0230 = % Na


Andrés Mauricio Pallares
 Profesional Responsable

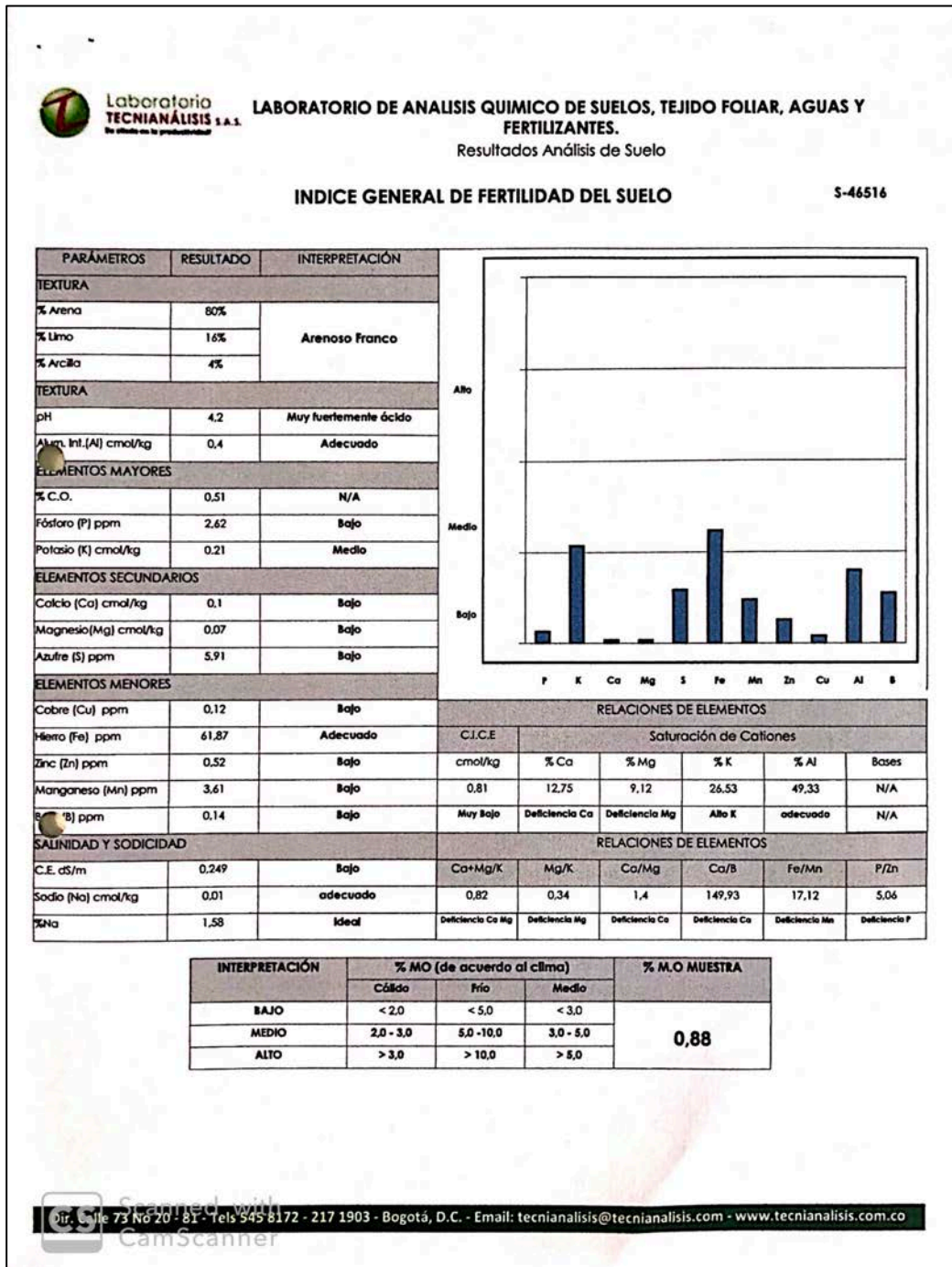

Laura Uribe Triana
 Quím. Directora de Laboratorio

Scanned with CamScanner
 Dr. Calle 73 No 20-81 - Tels 545 8172 - 217 1903 - Bogotá, D.C. - Email: tecnianalisis@tecnianalisis.com - www.tecnianalisis.com.co






Anexo 8 Análisis fisicoquímico del suelo.





Anexo 9 Análisis fisicoquímico del suelo.



LABORATORIO DE ANALISIS QUIMICO DE SUELOS, TEJIDO FOLIAR, AGUAS Y FERTILIZANTES.
Resultados Análisis de Suelo

No Laboratorio
5-46515

Propietario / Agricultor		Asistente Técnico		Finca
Nasario Solís Trespalacios				La Esperanza
Cultivo		lote		Vereda / Corregimiento
				Juria Elena
Municipio	Departamento		Fecha de ingreso	Fecha Resultado
Chimichagua	Valledupar		martes, 12 de junio de 2018	14/06/2018

pH	Textura				H+Int (cmol/kg)	Al+Int (cmol/kg)	C.E. (dS/m)	% C.O	N (%)
	% Arena	% Limo	% Arcilla	Clasificación					
5.1	80%	18%	2%	Arenoso franco	0,07	0,07	0,06	0,72	0,06

C.I.C.E. (cmol/kg) (%)	Bases Intercambiables (cmol/kg o meq/100g)				Elementos Menores (ppm ó mg/Kg)				
	Calcio	Magnesio	Potasio	Sodio	Cobre	Hierro	Zinc	Manganeso	Boro
0,75	0,52	0,06	0,02	0,02	0,11	90,84	0,87	1,98	0,15

Fósforo (P) (mg/kg)	Azufre (S) (mg/kg)	Da (g/cm3)	N-NH4 (mg/kg)	N-NO3 (mg/kg)	CIC Meq/100g	Cl- ppm	CO3 ppm	HCO3- ppm	N- Total %
0,18	2,54	1,5	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A

H4SiO4 ppm	Mo ppm	Co ppm	As ppm	Hg ppm	Cd ppm	Cr ppm	Pb ppm	Ni ppm	Otro
N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A

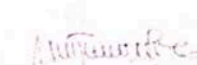
No. Los resultados corresponden únicamente a la muestra procesada en el laboratorio y no a otro material de la misma procedencia. Los informes de análisis y contramuestras permanecerán en archivo por seis meses a partir de la emisión del resultado. Cualquier reclamo o sugerencia favor comunicarla a la Dirección de Laboratorio Tel 2171903-5456172 Bogotá D.C. o al e-mail: tecniaanalisis@tecnianalisis.com


METODOLOGÍAS

pH, C.E: Relación 1:1 Suelo: Agua
Textura: Método de Bouyoucos
H+ y Al+3 Intercambiable: Extracción con KCl 1 N / Volumetría
% C.O: Walkley y Black/Volumetría/Colorimetría
Fósforo: Bray II - Olsen / Colorimetría
Bases Intercambiables: Acetato de Amonio / A.A.
Elementos Menores: DTPA / A.A.
Boro y Azufre: Fosfato Monobásico de Calcio/Colorimetría
Nitrosos y Amonios: Extracción con KCl / Destilación/ Colorimetría
CICE: Sumatoria de Ca, Mg, Na, K, Al, H.

FACTORES DE CONVERSIÓN

cmol/kg = meq/100g	cmol/kg K x 391 = ppm K	cmol/kg x 0.0391 = % K
mg/kg = ppm	cmol/kg Ca x 200 = ppm Ca	cmol/kg x 0.0200 = % Ca
Porcentaje (%) = ppm/10000	cmol/kg Mg x 121.6 = ppm Mg	cmol/kg x 0.0121 = % Mg
mmhos/cm = dS/m	cmol/kg Na x 230 = ppm Na	cmol/kg x 0.0230 = % Na


Andrés Mauricio Pallares
 Profesional Responsable


Laura Uribe Triana
 Quím. Directora de Laboratorio

Scanned with CS

730270 Scanned with CS

2172 - 217 1903 - Bogotá, D.C. - Email: tecniaanalisis@tecnianalisis.com - www.tecnianalisis.com.co





Anexo 10 Análisis fisicoquímico del suelo.

Laboratorio TECNIANÁLISIS S.A.S.
Por el éxito en la productividad

LABORATORIO DE ANALISIS QUIMICO DE SUELOS, TEJIDO FOLIAR, AGUAS Y FERTILIZANTES.
Resultados Análisis de Suelo

INDICE GENERAL DE FERTILIDAD DEL SUELO S-46515

PARÁMETROS	RESULTADO	INTERPRETACIÓN
TEXTURA		
% Arena	80%	Arenoso Franco
% Limo	18%	
% Arcilla	2%	
TEXTURA		
pH	5.1	Muy fuertemente ácido
Alm. Int.(Al) cmol/kg	0.07	Adecuado
ELEMENTOS MAYORES		
% C.O.	0.72	N/A
Fósforo (P) ppm	0.18	Bajo
Potasio (K) cmol/kg	0.02	Bajo
ELEMENTOS SECUNDARIOS		
Calcio (Ca) cmol/kg	0.52	Bajo
Magnesio(Mg) cmol/kg	0.06	Bajo
Azufre (S) ppm	2.54	Bajo
ELEMENTOS MENORES		
Cobre (Cu) ppm	0.11	Bajo
Hierro (Fe) ppm	90.84	Adecuado
Zinc (Zn) ppm	0.87	Bajo
Manganeso (Mn) ppm	1.98	Bajo
Boro (B) ppm	0.15	Bajo

RELACIONES DE ELEMENTOS					
C.I.C.E	Saturación de Cationes				
cmol/kg	% Ca	% Mg	% K	% Al	Bases
0.75	68.75	8.26	2.46	8.88	N/A
Muy Bajo	Adecuado	Deficiencia Mg	Deficiencia K	adecuado	N/A

RELACIONES DE ELEMENTOS					
Ca+Mg/K	Mg/K	Ca/Mg	Ca/B	Fe/Mn	P/Zn
31.3	3.36	8.32	699.43	45.99	0.21
Deficiencia K	Deficiencia Mg	Deficiencia Mg	Deficiencia Ca	Deficiencia Mn	Deficiencia P


INTERPRETACIÓN	% MO (de acuerdo al clima)			% M.O MUESTRA
	Cálido	Frío	Medio	
BAJO	< 2.0	< 5.0	< 3.0	1,24
MEDIO	2.0 - 3.0	5.0 -10.0	3.0 - 5.0	
ALTO	> 3.0	> 10.0	> 5.0	

Scanned with CamScanner
Calle 73 No 20-81 - Tels 545 8172 - 217 1903 - Bogotá, D.C. - Email: tecnianalisis@tecnianalisis.com - www.tecnianalisis.com.co





Anexo 11 Análisis fisicoquímico del suelo.



LABORATORIO DE ANALISIS QUIMICO DE SUELOS, TEJIDO FOLIAR, AGUAS Y FERTILIZANTES.

Resultados Análisis de Suelo

No Laboratorio

S-46525

Propietario / Agricultor		Asistente Técnico			Finca		
Mynaldo Felipe Mendez					Simedejan		
Cultivo		Iote			Vereda / Corregimiento		
Municipio		Departamento			Fecha de Ingreso		Fecha Resultado
Chimichagua		Valledupar			martes, 12 de junio de 2018		14/06/2018

pH	Textura				H+Int (cmol/kg)	Al+Int (cmol/kg)	C.E. (dS/m)	% C.O	N (%)
	% Arena	% Limo	% Arcilla	Clasificación					
4,3	86%	10%	4%	Arenosa	0,03	0,33	0,112	0,64	0,05

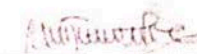
C.I.C.E. (cmol/kg) (%)	Bases intercambiables (cmol/kg o meq/100g)				Elementos Menores (ppm ó mg/Kg)				
	Calcio	Magnesio	Potasio	Sodio	Cobre	Hierro	Zinc	Manganeso	Boro
0,75	0,23	0,11	0,03	0,02	0,11	28,5	0,74	3,9	0,16

Fósforo (P) (mg/kg)	Azufre (S) (mg/kg)	Da (g/cm ³)	N-NH4 (mg/kg)	N-NO3 (mg/kg)	CIC Meq/100g	Cl ppm	CO3 ppm	HCO3 ppm	N - Total %
2,52	4,02	1,4	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A


H4SiO4 ppm	Mo ppm	Co ppm	As ppm	Hg ppm	Cd ppm	Cr ppm	Pb ppm	Ni ppm	Otro
N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A

Nota: Los resultados corresponden únicamente a la muestra procesada en el laboratorio y no a otro material de la misma procedencia. Los informes de análisis y contramuestras permanecerán en archivo por seis meses a partir de la emisión del resultado. Cualquier reclamo o sugerencia favor comunicarlo a la Dirección de Laboratorio Tel 2171903-5458172 Bogotá D.C., o al e-mail: tecnanalisis@tecnanalisis.com


METODOLOGÍAS	FACTORES DE CONVERSIÓN		
<p>pH, C.E: Relación 1:1 Suelo: Agua Textura: Método de Boyoucos H+ y Al+3 Intercambiable: Extracción con KCl 1 N / Volumetría % C.O.: Walkley y Black/Volumetría/Colorimetría Fósforo: Bray II - Olsen / Colorimetría Bases Intercambiables: Acetato de Amonio / A.A. Elementos Menores: DTPA / A.A. Boro y Azufre: Fosfato Monobásico de Calcio/Colorimetría Nitratos y Amonios: Extracción con KCl / Destilación/ Colorimetría CICE: Sumatoria de Ca, Mg, Na, K, Al, H.</p>	cmol/kg = meq/100g	cmol/kg K x 391 = ppm K	cmol/kg x 0,0391 = % K
	mg/kg = ppm	cmol/kg Ca x 200 = ppm Ca	cmol/kg x 0,0200 = % Ca
	Porcentaje(%) = ppm/10000	cmol/kg Mg x 121,6 = ppm Mg	cmol/kg x 0,0121 = % Mg
	mmhos/cm = dS/m	cmol/kg Na x 230 = ppm Na	cmol/kg x 0,0230 = % Na



Andrés Mauricio Pallares
Profesional Responsable



Laura Uribe Triana
Quím. Directora de Laboratorio

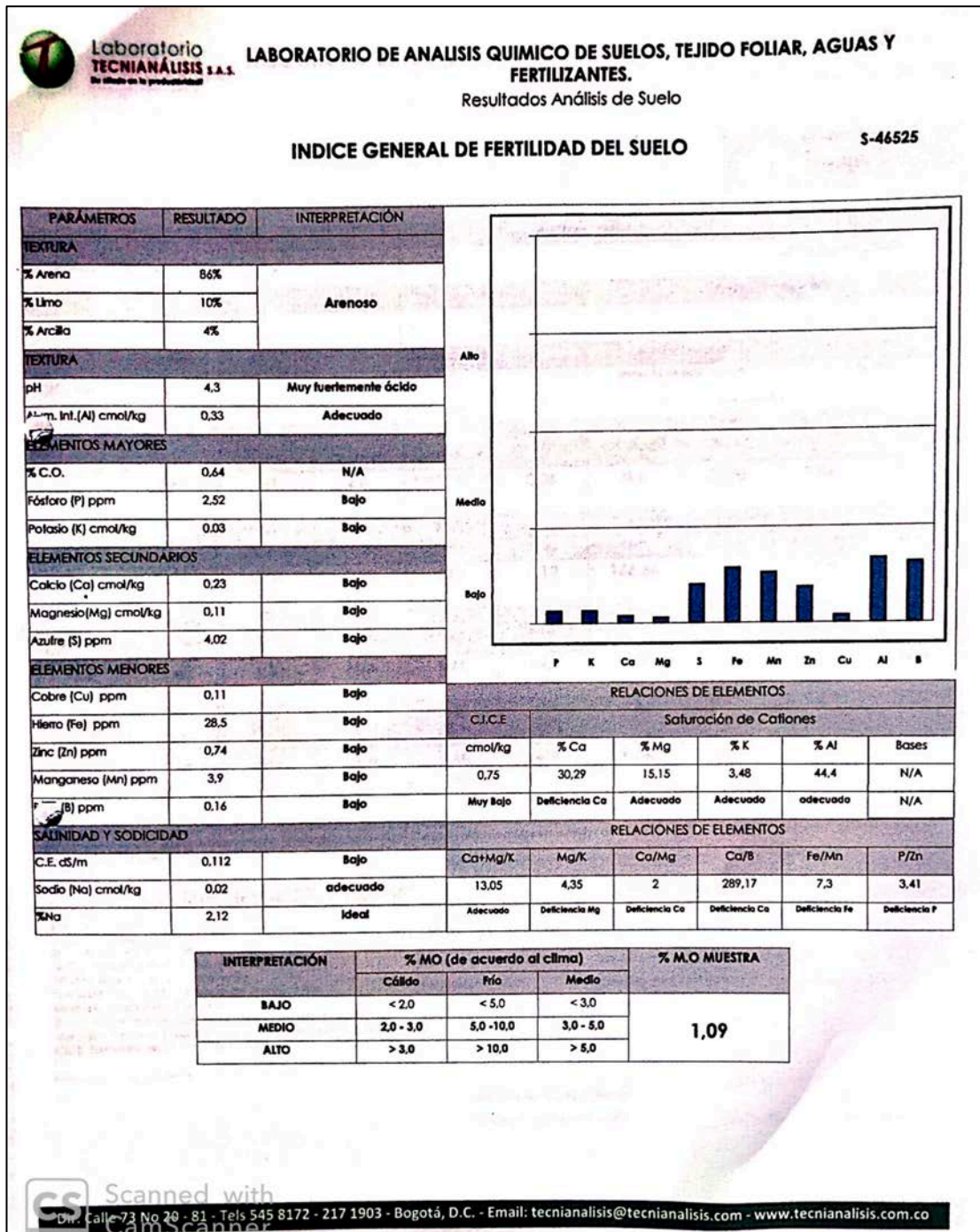


Dir. Calle 70 No. 26 Sur - Tel: 545 8172 - 217 1903 - Bogotá, D.C. - Email: tecnanalisis@tecnanalisis.com - www.tecnanalisis.com.co





Anexo 12 Análisis fisicoquímico del suelo.





Anexo 13 Fotos de inventario.



CO-SC-CER518726





Anexo 14 Fotos de inventario.



CO-SC-CER518726





Anexo 15 Fotos de inventario.



CO-SC-CER518726





**Universidad
Popular del Cesar**

**DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA
AMBIENTAL Y SANITARIA**



**LA ACREDITACIÓN ES
EL COMPROMISO DE TODOS**

Anexo 16 Fotos de inventario.



CO-SC-CER518726



www.unicesar.edu.co
Campus Universitario Sabanas, Of. 105 D. PBX (57) (5) 5848217 EXT. 1129
Línea de atención al ciudadano 01 8000 400380
Valledupar Cesar Colombia



**Universidad
Popular del Cesar**

**DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA
AMBIENTAL Y SANITARIA**



**LA ACREDITACIÓN ES
EL COMPROMISO DE TODOS**

Anexo 17 Certificado de culminación de pasantías.




EL SECRETARIO DE AMBIENTE DEL DEPARTAMENTO DEL CESAR

CERTIFICA:

Que el estudiante Ingeniería Ambiental y Sanitaria de la Universidad Popular del Cesar JAVIER ANDRES MOLINA DAZA, identificado con cédula de ciudadanía No. 1.067.722.190 de Valledupar, realizo las pasantías en la Secretaría de Ambiente del Departamento del Cesar, según convenio interadministrativo No. 00003 suscrito entre el Departamento del Cesar y la Universidad Popular del Cesar, durante seis (6) meses, comprendidos entre el 18 de abril y el 18 de octubre de 2018, realizando las siguientes funciones:

- Apoyar a la Secretaría de Ambiente en las acciones que requiera el cumplimiento del Plan de Desarrollo Departamental
- Apoyar en la formulación de políticas ambientales que sean de competencias del Departamento
- Participación en la formulación de planes, programas y proyectos para el manejo sostenible de los recursos naturales del Departamento.

Dada en Valledupar a los veinticinco (25) días del mes de octubre de 2018


ANDRES ARTURO FERNANDEZ CERCHIARO
Secretario de Ambiente Dptal.

Proyectó: Paulina Fragozo Villero, Técnico Advo.
Revisó: Andrés Arturo Fernández Cerchiaro, Secretario de Ambiente Dptal.
Archivado en la carpeta de comunicaciones

Sede: Biblioteca Departamental Piso 2
Calle 16 No. 12 - 120 Tel: 5602058
E-mail: ambiente@cesar.gov.co

 Scanned with
CamScanner



www.unicesar.edu.co
Campus Universitario Sabanas, Of. 105 D. PBX (57) (5) 5848217 EXT. 1129
Línea de atención al ciudadano 01 8000 400380
Valledupar Cesar Colombia



**Universidad
Popular del Cesar**

**DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA
AMBIENTAL Y SANITARIA**



**LA ACREDITACIÓN ES
EL COMPROMISO DE TODOS**

Anexo 18 Certificado de culminación de pasantías.



EL SECRETARIO DE AMBIENTE DEL DEPARTAMENTO DEL CESAR

CERTIFICA:

Que el estudiante Ingeniería Ambiental y Sanitaria de la Universidad Popular del Cesar LINEY PAOLA LÓPEZ ZABALETA, identificada con cédula de ciudadanía No. 1.123.733.121 de Valledupar, realizo las pasantías en la Secretaría de Ambiente del Departamento del Cesar, según convenio interadministrativo No. 00003 suscrito entre el Departamento del Cesar y la Universidad Popular del Cesar, durante seis (6) meses, comprendidos entre el 18 de abril y el 18 de octubre de 2018, realizando las siguientes funciones:

- Apoyar a la Secretaría de Ambiente en las acciones que requiera el cumplimiento del Plan de Desarrollo Departamental
- Apoyar en la formulación de políticas ambientales que sean de competencias del Departamento
- Participación en la formulación de planes, programas y proyectos para el manejo sostenible de los recursos naturales del Departamento.

Dada en Valledupar a los veinticinco (25) días del mes de octubre de 2018


ANDRES ARTURO FERNANDEZ CERCHIARO
Secretario de Ambiente Dptal.

Proyectó: Paulina Fragozo Villero, Técnico Advo.
Revisó: Andrés Arturo Fernández Cerchiaro, Secretario de Ambiente Dptal.
Archivado en la carpeta de comunicaciones

Sede: Biblioteca Departamental Piso 2
Calle 16 No. 12 – 120 Tel: 5602058
E-mail: ambiente@cesar.gov.co

 Scanned with
CamScanner



www.unicesar.edu.co
Campus Universitario Sabanas, Of. 105 D. PBX (57) (5) 5848217 EXT. 1129
Línea de atención al ciudadano 01 8000 400380
Valledupar Cesar Colombia



10. CRONOGRAMA

El presupuesto que se presentara a continuacion corresponde a la estimacion del total de las actividades que se llevaran a cabo desde el inicio hasta la culminacion final del proyecto. Esto correspondio a gastos para el transporte, materiales, suministros y demas arandelas presentadas dentro de la

Tabla 3.Presupuesto de costo del proyecto de Restauración Pasiva.

ANTEPROYECTO				
RESTAURACION PASIVA DE LAS ÁREAS ECOLÓGICAS PILOTOS, EN LA POBLACIÓN DEL COMPLEJO CENAGOSO DE LA ZAPATOSA COMO ESTRATEGIA DE ADAPTACIÓN AL CAMBIO CLIMÁTICO EN EL DEPARTAMENTO DEL CESAR				
COSTO DIRECTO				
DESCRIPCION	CANTIDAD	TIEMPO (MESES)	COSTO UNITARIO	COSTO TOTAL
DIRECTOR	1	4	1'050.000	\$4.200.000
ASESOR	1	4	900.000	\$3'600.000
ESTUDIANTES	2	4	400.000	\$3'200.000
AUXILIAR DE CAMPO	2	1	400.000	\$800.000
			SUB-TOTAL	\$11'800.000
COSTOS INDIRECTOS				





**Universidad
Popular del Cesar**

**DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA
AMBIENTAL Y SANITARIA**



**LA ACREDITACIÓN ES
EL COMPROMISO DE TODOS**

DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	UNIDAD	COSTO UNITARIO	COSTO TOTAL
Anillado e impresión del proyecto	2	Global	25.000	\$50.000
Impresión de folletos	120	Global	500	\$60.000
Fotocopias	ND	Global	100	\$30.000
Refrigerio	140	Global	3.000	\$420.000
Transporte	2	Global	500.000	\$1'000.000
Análisis Físicoquímico y Microbiológico	10	Global	200.000	\$2'000.000
			SUB-TOTAL	\$2'560.000
VALOR TOTAL DE COSTOS				\$11'800.000
IMPREVISTOS (10%)				\$1'180.000
TOTAL PROYECTO			\$15'540.000	

Fuente: Autores, 2019



CO-SC-CER518726



www.unicesar.edu.co
Campus Universitario Sabanas, Of. 105 D. PBX (57) (5) 5848217 EXT. 1129
Línea de atención al ciudadano 01 8000 400380
Valledupar Cesar Colombia



**Universidad
Popular del Cesar**

**DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA
AMBIENTAL Y SANITARIA**



**LA ACREDITACIÓN ES
EL COMPROMISO DE TODOS**



CO-SC-CER518726

www.unicesar.edu.co
Campus Universitario Sabanas, Of. 105 D. PBX (57) (5) 5848217 EXT. 1129
Línea de atención al ciudadano 01 8000 400380
Valledupar Cesar Colombia