RESUMEN – TRABAJO DE GRADO

AUTORES	**SNEYDER ALFREDO CORONEL RUEDA**
FACULTAD	**DE CIENCIAS AGRARIAS Y DEL AMBIENTE**
PLAN DE ESTUDIOS	**INGENIERÍA AMBIENTAL**
DIRECTOR	**JUAN CARLOS RODRIGUEZ OSORIO**
TÍTULO DE LA TESIS	**FORMULACIÓN DE ESTRATEGIAS PARA LA ELABORACIÓN DE UN PROGRAMA DE RESTAURACIÓN ECOLÓGICA DE PREVENCION POR INCENDIOS FORESTALES EN EL CERRO TUTELAR DE LA SANTA CRUZ DEL MUNICIPIO DE OCAÑA NORTE DE SANTANDER**

RESUMEN
(70 palabras aproximadamente)

EL SIGUIENTE TRABAJO CORRESPONDE A LA FORMULACIÓN DE ESTRATEGIAS PARA LA ELABORACIÓN DE UN PROGRAMA DE RESTAURACIÓN ECOLÓGICA DE PREVENCION POR INCENDIOS FORESTALES EN EL CERRO TUTELAR DE LA SANTA CRUZ DEL MUNICIPIO DE OCAÑA NORTE DE SANTANDER; CON EL FIN DE QUE SE PUEDA UTILIZAR COMO BASE EN LA PREVENCIÓN, RESTAURACIÓN Y EDUCACIÓN, PROPONIENDO FORMULAS DE RESTAURACIÓN TENIENDO EN CUENTA LAS CONDICIONES EN LA QUE SE ENCUENTRA EL MEDIO

CARACTERÍSTICAS

PÁGINAS: 160	PLANOS:	ILUSTRACIONES:	CD-ROM: 1

FORMULACIÓN DE ESTRATEGIAS PARA LA ELABORACIÓN DE UN PROGRAMA DE RESTAURACIÓN ECOLÓGICA DE PREVENCION POR INCENDIOS FORESTALES EN EL CERRO TUTELAR DE LA SANTA CRUZ DEL MUNICIPIO DE OCAÑA NORTE DE SANTANDER

Autor

SNEYDER ALFREDO CORONEL RUEDA

Trabajo realizado modalidad pasantías presentado con el fin de obtener el título de

INGENIERO AMBIENTAL

Director

JUAN CARLOS RODRIGUEZ OSORIO

Ingeniero Ambiental

UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER OCAÑA

FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS Y DEL AMBIENTE

INGENIERÍA AMBIENTAL

Ocaña, Colombia **mayo 15 del 2019**

Índice

Capítulo 1. Formulación de Estrategias para la Elaboración de un Programa de Restauración Ecológica de Prevención por Incendios Forestales en el Cerro Tutelar de la Santa Cruz del Municipio de Ocaña Norte de Santander 1

1.1 Descripción de la corporación autónoma regional de la frontera nororiental “Corponor Ocaña 1

1.1.1 Misión. 2

1.1.2 Visión.. 2

1.1.3 Objetivos de la empresa. 2

1.1.4 Descripción de la estructura organizacional. 6

1.1.5 Descripción de la dependencia y/o proyecto al que fue asignado. 7

1.2 Diagnóstico inicial de la dependencia asignada. 7

1.2.1 Planteamiento del problema. 9

1.3 Objetivos de la pasantía 10

1.3.1 General 10

1.3.2. Específicos. 10

1.4 Descripción de las actividades a desarrollar en la misma 11

Capítulo 2. Enfoques Referenciales 12

2.1 Enfoque Conceptual. 12

2.2 Enfoque Legal. 23

Capítulo 3. Presentación de Resultados 26

3.1. Realización de un diagnóstico del estado actual del cerro tutelar de la santa cruz, mediante visitas a campo. 26

3.2 Identificar los efectos de un incendio forestal en el cerro tutelar de la santa cruz. 40

3.3. Formular las medidas de rehabilitación ecológica, donde se definan los métodos a utilizar para mitigar, prevenir o corregir los posibles impactos ocasionados por el incendio forestal, teniendo en cuenta las condiciones actuales del medio. 55

3.3.1. Control de Erosión. 55

3.3.2. Reforestación 57

3.3.3. Manejo de Residuos 60

3.3.4. Evitar Quemas y/o Fogatas en Temporada de Sequia 61

3.3.5. Precaución en Zonas de Riesgo 61

3.3.6. Educación Ambiental. 62
Capítulo 4. Diagnostico Final 64
Capítulo 5. Conclusiones 66
Referencias 69
Apéndice 80

Lista de Tablas

Tabla 1 Matriz DOFA. 7
Tabla 2 Actividades a desarrollar 11
Tabla 3 División Política de la zona urbana del municipio de Ocaña 26
Tabla 4 vegetación presente en la zona de estudio 38
Tabla 5 Influencia de la Topografía en el Tiempo Atmosférico 42
Tabla 6 temperatura y precipitación 45
Tabla 7 Relación de la topografía con la vegetación 45
Tabla 8 Comportamiento del incendio como consecuencia de la topografía 49
Tabla 9 Influencia de la climatología en el comportamiento del fuego forestal. 52
Tabla 10 Formas de propagación del calor 53
Tabla 11 Efectos de un incendio forestal 54

Lista de Figuras

Figura 1 Política de Gestión Integral 3
Figura 2 Estructura Organizacional. 6
Figura 3 Tipos de incendios forestales A. Superficiales, B. de copa, C. subterráneos y D. mixtos 13
Figura 4 Susceptibilidad (bajo condiciones normales de Precipitación y Temperatura) de la vegetación a los incendios de la cobertura vegetal 17
Figura 5 Susceptibilidad (bajo el Fenómeno el Niño) de la vegetación a los incendios de la cobertura vegetal 18
Figura 6 Sucesión ecológica 22
Figura 7 Mapa Base División Política de la zona urbana del municipio de Ocaña 27
Figura 8 Cerro Tutelar de la Santa Cruz y sus diferentes elementos del paisaje 28
Figura 9 Mapa de riesgo enfocado en el cerro tutelar la santa cruz. 29
Figura 10 Temperatura y precipitación promedio del año 2005 a 2014 32
Figura 11 Antecedentes climáticos del 2015 a 2017 33
Figura 12 Comparación de un área de la santa cruz que fue alterada por una cancha de microfútbol 34
Figura 13 primer gavión ubicado en el cerro tutelar de la santa cruz 35
Figura 14 segundo gavión ubicado en el cerro tutelar de la santa cruz 35
Figura 15 Wodyetia bifurcata 36
Figura 16 Bosque seco tropical en la Santa Cruz 37
Figura 17 División del barrio de la Santa Cruz 41
Figura 18 Estaciones satelitales Tu Tiempo.net Y Windfinder 43
Figura 19 Datos de la estación WEATHER UNDERGROUND sede la primavera UFPSO 44
Figura 20 Plantaciones antrópicas en la parte alta 46
Figura 21 Toma de datos para la determinación de pendiente ..... **¡Error! Marcador no definido.**
Figura 22 Laderas Umbría y Solana 50
Figura 23 Ladera Solana 51
Figura 24 Características de la vegetación a introducir 59
Figura 25 Usos de la vegetación a introducir 60
Figura 26 Susceptibilidad de la vegetación incendios niño 62

Lista de Apéndices

Apéndice A Fichas tecnicas de vegetacion encontradas en el cerro tutelar 81
Apéndice B Formato de encuestas 119
Apéndice C Ficha Técnica De Plantas A Introducir 123
Apéndice D folleto entregado en la Santa Cruz para personas mayores 139
Apéndice E folleto entregado en la Santa Cruz para niños 142
Apéndice F Folleto de incendios forestales 144
Apéndice G La Santa Cruz parte baja 146
Apéndice H gavión en la parte baja de la Santa Cruz 146
Apéndice I Arboles de naranjo en la parte baja de la Santa Cruz 147
Apéndice J grupos de plátano al lado del rio Tejo en la parte baja de la Santa Cruz 147
Apéndice K Vivienda en la parte alta de la Santa Cruz 148
Apéndice L Monumento de la Santa Cruz 148
Apéndice M vivienda de barrio en frente del monumento de la Santa cruz 148
Apéndice N restos de asados en la parte alta de la Santa Cruz 149
Apéndice O Zona destapada al lado de la cancha y el monumento de la Santa Cruz 149
Apéndice P cancha de la parte alta de la Santa Cruz 150

Capítulo 1. Formulación de Estrategias para la Elaboración de un Programa de Restauración Ecológica de Prevención por Incendios Forestales en el Cerro Tutelar de la Santa Cruz del Municipio de Ocaña Norte de Santander

1.1 Descripción de la corporación autónoma regional de la frontera nororiental "Corponor Ocaña

CORPONOR fue creada mediante decreto 3450 del 17 de diciembre del año 1983, durante el gobierno de Belisario Betancourt, como corporación de desarrollo cuyo objetivo principal era encausar, fomentar, coordinar, ejecutar y consolidar el desarrollo económico y social de la región comprendida dentro de su jurisdicción y con algunas funciones de administración de los recursos naturales y del Medio Ambiente.

Diez (10) años después, con la expedición de la Ley 99 de 1993, la Corporación transforma sus funciones, pasando a ser una Corporación Autónoma Regional, teniendo como jurisdicción el Departamento Norte de Santander y cuya función principal es la de ejercer como máxima autoridad ambiental del Departamento, de acuerdo con las normas y directrices trazadas por el Ministerio del Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial.

La jurisdicción de la Corporación Autónoma Regional de la Frontera Nororiental CORPONOR es el Departamento Norte de Santander que comprende una extensión de 21.658 Km2, que representa el 1.9% del total del País. Su área de trabajo abarca

cuarenta (40) municipios en donde desarrollan sus actividades cerca de 1'320.777 Habitantes, distribuidos en tres (3) cuencas hidrográficas: La Cuenca del río Catatumbo, la Cuenca del río Arauca y la Cuenca del río Magdalena.

La Corporación para la administración de su territorio está dividida en cuatro regiones: Cúcuta, sede principal; Ocaña, Pamplona y Tibú, denominadas Direcciones Territoriales, dentro de la estructura orgánica de la Corporación.

1.1.1 Misión. Ejercer la autoridad ambiental propendiendo por el desarrollo humano sostenible, promoviendo la gestión ambiental colectiva y participativa en el departamento Norte de Santander.

1.1.2 Visión. Ser en el 2019 la entidad reconocida, respetada y de referencia obligatoria para la toma de decisiones que orienten el desarrollo humano sostenible del departamento Norte de Santander.

1.1.3 Objetivos de la empresa. CORPONOR tiene por objeto ejercer la máxima autoridad ambiental en la zona de su jurisdicción a través de la administración del Medio Ambiente y los Recursos Naturales Renovables, con el fin de propender al desarrollo sostenible de los mismos.



Figura 1 Política de Gestión Integral

Fuente: CORPONOR.

En la corporación autónoma regional de la frontera nororiental CORPONOR, promovemos la gestión ambiental colectiva y participativa, contando con un equipo humano competente y comprometido a:

Ejercer la Autoridad Ambiental, con el fin de satisfacer las necesidades y expectativas de las partes interesadas, enmarcado en la eficiencia, eficacia y efectividad.

Prevenir y mitigar el impacto ambiental negativo generado en el desarrollo de nuestras actividades.

Implementar actividades de promoción y prevención en salud dirigidos a nuestros funcionarios y de Seguridad para nuestros colaboradores y visitantes.

Prestar servicios de caracterización de aguas, con resultados confiables, oportunos, imparciales e independientes.

Cumplir con la legislación aplicable y los acuerdos suscritos por la Entidad.

Mejorar continuamente el Sistema de Gestión Integral HSEQ, siguiendo los parámetros y documentación establecida.

Funciones Generales de la Corporación. Ley 99 de 1993, Artículo 31. Funciones. Las Corporaciones Autónomas Regionales ejercerán las siguientes funciones:

Ejecutar las políticas, planes y programas nacionales en materia ambiental definidos por la ley aprobatoria del Plan Nacional de Desarrollo y del Plan Nacional de Inversiones o por el Ministerio del Medio Ambiente, así como los del orden regional que le hayan sido confiados conforme a la ley, dentro del ámbito de su jurisdicción.

Ejercer la función de máxima autoridad ambiental en el área de su jurisdicción, de acuerdo con las normas de carácter superior y conforme a los criterios y directrices trazadas por el Ministerio del Medio Ambiente.

Promover y desarrollar la participación comunitaria en actividades y programas de protección ambiental, de desarrollo sostenible y de manejo adecuado de los recursos naturales renovables.

Coordinar el proceso de preparación de los planes, programas y proyectos de desarrollo medioambiental que deban formular los diferentes organismos y entidades integrantes del Sistema Nacional Ambiental (SINA) en el área de su jurisdicción y en especial, asesorar a los Departamentos, Distritos y Municipios de su comprensión territorial en la definición de los planes de desarrollo ambiental y en sus programas y proyectos en materia de protección del medio ambiente y los recursos naturales renovables, de manera que se asegure la armonía y coherencia de las políticas y acciones adoptadas por las distintas entidades territoriales.

Participar con los demás organismos y entes competentes en el ámbito de su jurisdicción, en los procesos de planificación y ordenamiento territorial a fin de que el factor ambiental sea tenido en cuenta en las decisiones que se adopten.

Celebrar contratos y convenios con las entidades territoriales, otras entidades públicas y privadas y con las entidades sin ánimo de lucro cuyo objeto sea la defensa y protección del medio ambiente y los recursos naturales renovables, con el fin de ejecutar de mejor manera alguna o algunas de sus funciones, cuando no correspondan al ejercicio de funciones administrativas.

Promover y realizar conjuntamente con los organismos nacionales adscritos y vinculados al Ministerio del Medio Ambiente, y con las entidades de apoyo técnico y científico del Sistema Nacional Ambiental (SINA), estudios e investigaciones en materia de medio ambiente y recursos naturales renovables.

1.1.4 Descripción de la estructura organizacional. El organigrama funcional de la Corporación Autónoma Regional de la Frontera Nororiental está conformado por la Asamblea Corporativa, como primer órgano de dirección de la corporación, seguida de un consejo directivo como órgano de administración, la dirección general articulada con una secretaría general, cuatro subdirecciones de apoyo, cuatro oficinas y tres direcciones territoriales con sedes en Ocaña, Pamplona y Tibú.



Figura 2 Estructura Organizacional.

Fuente: CORPONOR.

1.1.5 Descripción de la dependencia y/o proyecto al que fue asignado. La pasantía se realiza en la Corporación Autónoma Regional de la Frontera Nororiental CORPONOR Territorial Ocaña.

La Oficina de coordinación de la Gestión del Riesgo, se encarga de asesorar y acompañar a los municipios bajo su dirección en la formulación del Plan Municipal para la Gestión del Riesgo y Manejo de Desastres, Estrategia de Respuesta Municipal ante emergencia y la incorporación de la Gestión del Riesgo en los EOT (Esquema de Ordenamiento Territorial), PBOT (Plan Básico de Ordenamiento Territorial) y POT (Plan de Ordenamiento Territorial). Evaluar los temas exclusivamente ambientales dentro de los planes de ordenamiento territorial del departamento en la cual desarrollare el objetivo principal del proyecto es la ACTUALIZACIÓN DEL PROTOCOLO DE INCENDIOS FORESTALES DE DEL MUNICIPIO DE OCAÑA, NORTE DE SANTANDER.

1.2 Diagnóstico inicial de la dependencia asignada.

Tabla 1

Matriz DOFA.

Ambiente interno	FORTALEZAS	DEBILIDADES
	Promueve la gestión ambiental colectiva y participativa en la región aplicabilidad en el Decreto 919 de 1989, 2340 de 1997, la ley 99 de 1993 y ley 322 de 1996 Programas de Educación Ambiental.	Falta de equipos y personal para el diagnóstico Falta de interés por los entes territoriales Los municipios no cuentan con un presupuesto amplio para la gestión del riesgo, y una respuesta rápida a la atención del riesgo y desastres

Ambiente externo	Mejoras continuas en los procesos que se llevan a cabo CORPONOR cuenta con un grupo departamental para la gestión del riesgo. Se está estableciendo el comité de alertas tempranas.	
OPORTUNIDADES	FO (MAXI – MAXI)	DO (MINI – MAXI)
Mejorar continuamente el desempeño ambiental	Fortalecer la información referente al protocolo de incendios forestales en las áreas que se diagnostiquen	Involucrar a la Unidad Técnica Ambiental (UTA) de la alcaldía de Ocaña en las actividades que se contemplen en esta propuesta
se cuenta con Instrumentos de planificación, Ley 1523 de 2012 (PMGRD, EMRE), sistemas de alertas tempranas, planes de gestión del riesgo de incendios forestales.	Mejorar los planes de gestión del riesgo en los municipios con los grupos departamentales del riesgo existentes	Desarrollar programas de capacitación para fortalecer el conocimiento del personal a cargo y mejorar los planes municipales en la gestión del riesgo con ayuda de SIGESCOR) con el fin de mitigar las fallas en los planes de acción
Importancia del tema ambiental en la sociedad actual.	Como máxima autoridad en el tema ambiental en el departamento está a la vanguardia en la normatividad vigente del riesgo	Realizar un diagnóstico inicial de los sectores incluido en el protocolo de incendios forestales
Existe el apoyo por parte de la alcaldía municipal y los bomberos para lograr la actualización del protocolo de incendios forestales.	Sensibilizar a la comunidad y a las entidades involucradas en los temas concernientes a los incendios forestales y sobre la correcta administración de las zonas verdes	Al realizar seguimiento a esto sectores se fortalece los sistemas de alerta que debe tener la comunidad para estas Amenazas
AMENAZAS	FA (MAXI – MINI)	DA (MINI – MINI)
Ocurrencia de fenómenos naturales o antrópicos que pueden afectar al recurso forestal	Realizar charlas y talleres de educación ambiental para el fortalecimiento a la población en el conocimiento de la normatividad General Forestal	Involucrar a los todos los actores de sensibilizar a la comunidad sobre la importancia del adecuado manejo del recurso forestal
Ocurrencia de fenómenos naturales como el del Niño de manera intensa		Contratar guardabosques que estén en constantes contacto con los entes involucrados informando sobre el recurso forestal
La poca receptividad de los habitantes para el adecuado cuidado del recurso forestal	informar continuamente a los administrativos e internos de los entes sobre las condiciones del recurso forestal	Incrementar los equipos para determinar con antelación las posibles modificaciones climáticas

Fuente: Autor del Proyecto

1.2.1 Planteamiento del problema. Los incendios forestales suelen incidir negativamente sobre los procesos de restablecimiento natural de las áreas afectadas, ya que ocurre un empobrecimiento en el banco de semillas de las especies nativas, una pérdida de nutrientes, se afectan las condiciones micro climáticas, y se incrementa el establecimiento de las especies exóticas con características invasoras (Barrera, 2010)

Originalmente el ecosistema del bosque seco tropical cubría más de 9 millones de hectáreas, de las cuales quedan en la actualidad apenas un 8%**,** por lo cual es uno de los ecosistemas más amenazados en el país. Esto se debe a que el bosque seco existe en zonas con suelos relativamente fértiles, que han sido altamente intervenidos para la producción agrícola y ganadera, la minería, el desarrollo urbano y el turismo. Esta transformación es nefasta para la biodiversidad asociada al bosque seco y los servicios que presta este bosque (Alexander von Humboldt); además de lo dicho anteriormente se suma los incendios forestares.

El fuego puede tener una influencia positiva en la Naturaleza, pues ayuda a mantener la biodiversidad. Pero cuando se utiliza de forma irresponsable o se produce por alguna negligencia, puede convertirse en un incendio forestal de consecuencias devastadoras para el medio ambiente, incluso para la salud y seguridad de las personas (Forestal, conafor, 2010).

En Ocaña se estima que la mayoría de los incendios forestales son de origen antrópico producto de la negligencia o irresponsabilidad como las quemas de los sectores agrícolas, el descuido (fumadores y campistas), accidentes naturales (aumento de la temperatura en zonas de

vegetación seca, descargas eléctricas), accidentes urbanos (estufa encendida, caída de líneas eléctricas y el mal manejo del fuego) e incendios provocados (atentados, explosivos, etc.).

Se calcula que las actividades humanas ocasionan el 99% de éstos incendios y sólo el resto tiene como causa fenómenos naturales como descargas eléctricas y la erupción de volcanes. De acuerdo con el promedio de los últimos años, casi la mitad de estos incendios se producen por actividades agropecuarias y de urbanización, junto con las acciones intencionadas y los descuidos de personas que no apagan bien sus cigarros o fogatas. (Conafor, 2010)

1.3 Objetivos de la pasantía

1.3.1 General Formulación de estrategias para la elaboración de un programa de restauración ecológica de prevención y posible afectación por incendios forestales en el cerro tutelar de la santa cruz del municipio de Ocaña norte de Santander

1.3.2. Específicos Realización de un diagnóstico del estado actual del cerro tutelar de la santa cruz, mediante visitas a campo.

Identificar los efectos de un incendio forestal en el cerro tutelar de la santa cruz.

Formular las medidas de rehabilitación ecológica, donde se definan los métodos a utilizar para mitigar, prevenir o corregir los posibles impactos ocasionados por el incendio forestal, teniendo en cuenta las condiciones actuales del medio.

1.4 Descripción de las actividades a desarrollar en la misma

Tabla 2

Actividades a desarrollar

Objetivo General	Objetivos Específicos	Actividades para hacer posible el cumplimiento de los objetivos específicos.
Formulación de estrategias para la elaboración de un programa de restauración ecológica de prevención y posible afectación por incendios forestales en el cerro tutelar de la santa cruz del municipio de Ocaña Norte de Santander	Realizar un diagnóstico del estado actual del cerro tutelar de la Santa Cruz, por posibles afectaciones de incendios forestales, mediante visitas a campo; donde se describen los daños y efectos que se podrían ocasionar.	Realizar visitas a las organizaciones involucradas en el tema de incendios forestales en el cerro tutelar de la Santa Cruz perteneciente a la zona urbana del municipio Realizar visitas a campo para evaluar el estado actual Inventario florístico de plantas encontradas en el Cerro Tutelar.
	Identificar los efectos que traería consigo un incendio forestal si se presentara en el cerro tutelar de la santa cruz.	Recopilación de información de la comunidad perteneciente al lugar Recopilar información de los daños que podría traer si se presentara un incendio forestal
	Formular las medidas de restauración ecológica, donde se definan los métodos a utilizar para mitigar, prevenir o corregir los posibles impactos ocasionados por el incendio forestal, teniendo en cuenta las condiciones actuales del medio.	Analizar la información recolectada y dar métodos de prevención Analizar la información recolectada y dar métodos de implementar para la restauración después de un incendio Realización de inventario florísticos a sembrar y/o plantar en el Cerro Tutelar

Fuente: Autor del Proyecto

Capítulo 2. Enfoques Referenciales

2.1 Enfoque Conceptual.

A continuación, se presentan algunos conceptos teóricos necesarios para dar un contexto de los temas aquí tratados, siendo una herramienta necesaria que genera conocimientos previos en materia de restauración ecológica e incendios forestales, permitiendo de esta manera la comprensión y análisis del documento.

Incendios forestales. Los incendios forestales se pueden definir como el Fuego que se extiende libremente sin control ni límites preestablecidos, destruyendo vegetación viva o muerta en terrenos de aptitud preferiblemente forestal o que sin serlo están destinados a actividades forestales y en áreas de importancia ambiental. (PNPCIFRA, 2002)

En la actualidad, gran parte de los incendios forestales que se presentan en el planeta son de origen antrópico. El fuego se puede generar por manos mal intencionadas o producto de un mal manejo en la práctica agropecuaria tradicional para limpiar terrenos de maleza, aumentar la productividad del suelo de manera inmediata y, en pastizales para promover el crecimiento de los rebrotes tiernos que alimentan el ganado (Secretaria Distrital de Ambiente, 2010).

A la vez este disturbio es uno de los que generan cambio en las propiedades del suelo, alterando la generación, el desarrollo de las especies vegetales y composición, este puede debilitar conjunto de árboles y hacerlos más susceptibles al ataque de plagas, generando

problemas en el ecosistema como es el suelo, fauna, flora a la vez emitiendo partículas nocivas a la atmosfera, que pueden afectar a las comunidades aledañas al incendio. (Pulido et al., 2007)

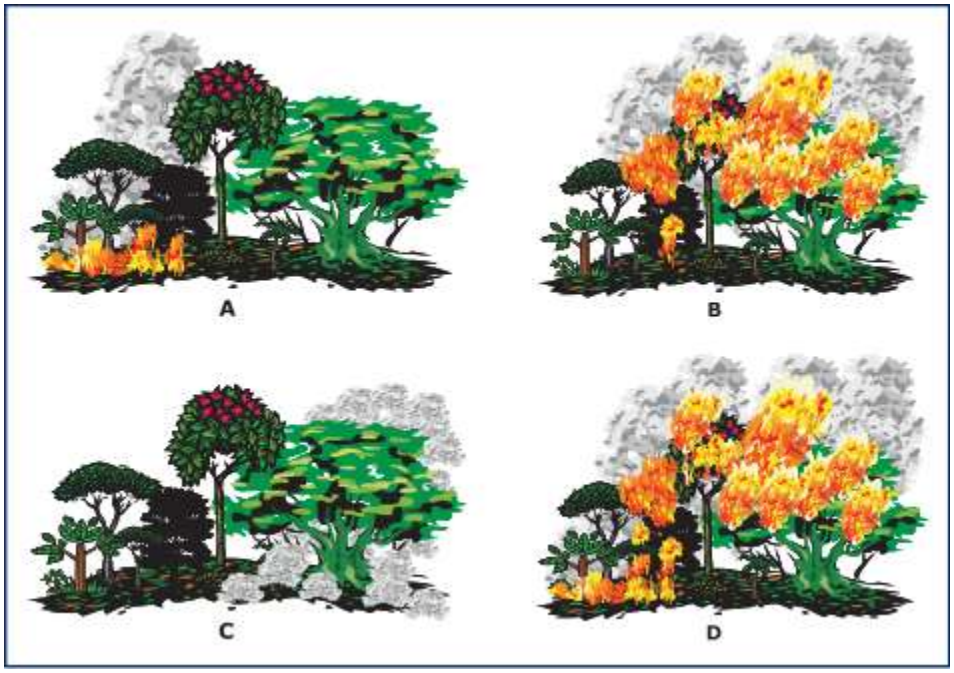


Figura 3 Tipos de incendios forestales A. Superficiales, B. de copa, C. subterráneos y D. mixtos Fuente: (PNPCIFRA, 2006)

Los incendios superficiales son fuegos que consumen a nivel del suelo la hojarasca y la vegetación de los estratos bajos (hierbas, arbustos e individuos juveniles de árboles) al ser arrastrados rápidamente por el área a merced de los vientos. (PNPCIFRA, 2006)

Incendio Subterráneo: son fuegos que se propagan lentamente por debajo de la superficie del suelo, consumiendo raíces y el material orgánico acumulado en los horizontes subsuperficiales. (PNPCIFRA, 2006)

Incendio de Copa o Aéreos: son fuegos que se propagan a través de las copas de los árboles, consumiendo gran parte de la porción aérea de las plantas leñosas, pero dejando frecuentemente intactos muchos de los troncos y la parte baja del bosque. (PNPCIFRA, 2006)

En cambio son más frecuentes los incendios forestales producidos por el hombre. En este caso, el fuego puede salirse de control de tres formas:

Accidental: cuando se produce un incendio sin la intención de iniciarlo, o sin que se haya provocado por descuido en el manejo del fuego en vegetación

Intencional: cuando se inicia con un propósito determinado, cualquiera que éste sea

Negligencia: cuando las medidas necesarias, para que el fuego empleado en terrenos agrícolas no se propague hacia las coberturas naturales, son insuficientes

Existen varias especies de plantas que reaccionan diferente al fuego las cuales son:

Especie pirogénica: especie con atributos que aumentan la inflamabilidad de la vegetación de la que hacen parte: altas concentraciones de sustancias volátiles, acumulación de materiales inflamables y baja acumulación de humedad en los tejidos o en el micrositio (DAMA, 2002).

Especie Pirofila: especie sin rasgos que particularmente aumenta la inflamabilidad de la vegetación, pero cuyos atributos vitales hacen que sean favorecidas por el fuego (activación de semillas, preparación del suelo, aumento de la iluminación, entre otros) (DAMA, 2002).

Especie Piroresistente: el fuego no la favorece directamente, pero su mayor resistencia relativa al fuego o su capacidad superior de rebrote, hacen que la frecuencia del fuego sea más desfavorable para sus competidoras, permitiéndole abundarse por el efecto ambiental (DAMA, 2002).

Especie Pirotolerantes: el fuego no la favorece directa ni indirectamente; pero, tampoco la afecta hasta el punto de reducir su abundancia relativa, gracias a una tolerancia y capacidad de rebrote medianas (DAMA, 2002).

Especie Pirovulnerables: el fuego la afecta significativamente, sufriendo grandes daños, alta mortalidad y con baja capacidad de rebrote; al aumentar la frecuencia de los fuegos, estas poblaciones disminuyen su abundancia relativa dentro de la vegetación. Muchos árboles del bosque primario pertenecen a esta categoría (DAMA, 2002).

Especie piroclástica: posee rasgos que la hacen poco inflamable, característica que comunica a los rodales en que se encuentra, en proporción a su abundancia relativa, convirtiéndose en factores de reducción de la inflamabilidad general y en barreras para la expansión de los fuegos cuando estos se presentan. Estas características tienen que ver con la composición química (baja concentración de compuestos volátiles), la arquitectura (baja

acumulación de necromasa en pie), la degradabilidad (necromasa depuesta de rápida descomposición, dificultando la acumulación de material inflamable) y, especialmente, la alta acumulación de humedad dentro de los tejidos o bajo la copa (DAMA, 2002).

Prevención de incendios: Todas las medidas incluidas en el manejo de bosques, manejo de incendios, utilización forestal, acciones relativas a los usuarios de la tierra y al público en general, que puedan conducir a la prevención de brotes de incendios o a la reducción de la severidad y la propagación de estos (PNPCIFRA, 2002)

Fenómeno del Niño. El Niño corresponde a un fenómeno climático causado por la interacción entre la atmósfera y la calidez anormal de la superficie oceánica en el Océano Pacífico Este de las costas de Sudamérica. Los vientos alisios que normalmente soplan en la región intertropical desde América hacia Oceanía se debilitan y pueden llegar a cambiar de sentido. De esta forma facilitan el transporte de aguas cálidas características del sector de Indonesia hacia las costas intertropicales sudamericanas y posteriormente hacia el istmo de Panamá y las costas del norte de Chile. A su vez, en la atmósfera media y alta del Pacífico ecuatorial, los vientos del Este también se debilitan permitiendo que la nubosidad convectiva del sudeste asiático se desplace hacia Sudamérica, produciendo intensas precipitaciones en Ecuador y Perú. Este cambio en los vientos y el alza de la temperatura superficial del océano, ocasiona prolongadas sequías en las regiones tropicales, como es el caso de Colombia, produciéndose alteraciones meteorológicas que favorecen la probabilidad de inicio de incendios y la propagación voraz del fuego dada la abundancia de vegetación combustible existente en estas regiones (Castillo, Pedernera, & Peña, 2003)

El fenómeno de El Niño ha favorecido la generación de condiciones climáticas para la ocurrencia y propagación de incendios forestales, con resultados muy negativos en regiones tropicales y templadas de Colombia

En la siguiente mostraría la ocurrencia en Colombia de incendios forestales sin la presencia del fenómeno del niño

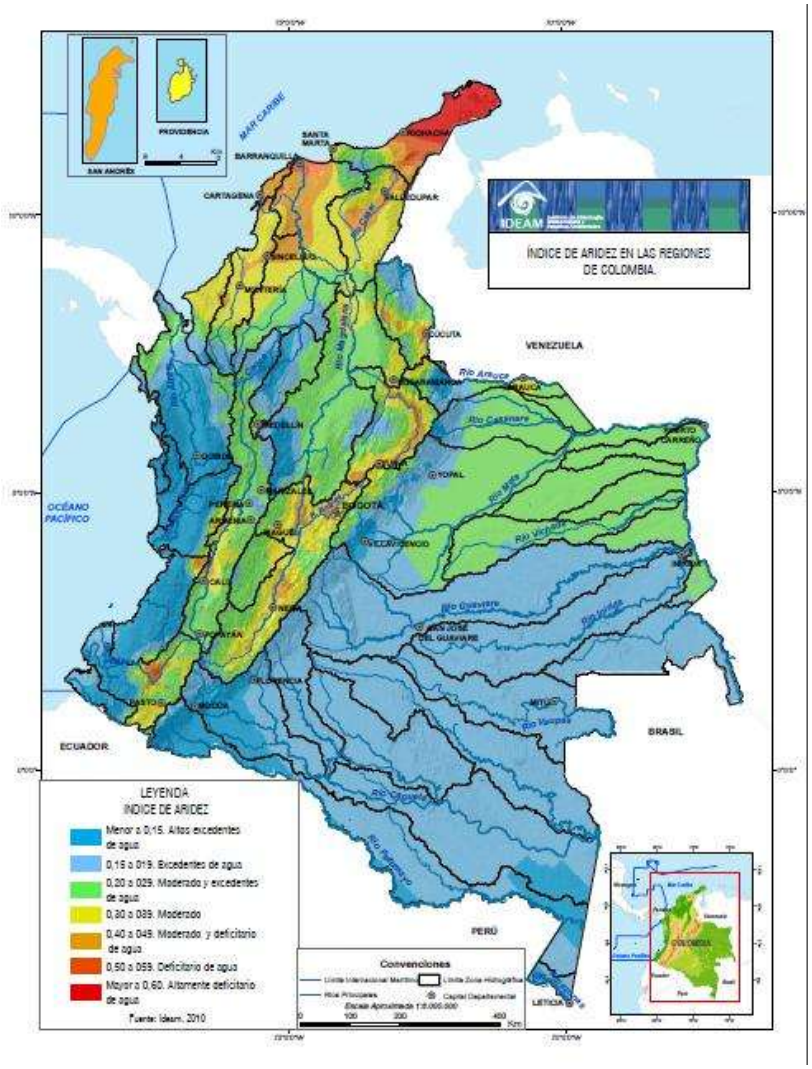


Figura 4 Susceptibilidad (bajo condiciones normales de Precipitación y Temperatura) de la vegetación a los incendios de la cobertura vegetal

Fuente: IDEAM, 2010

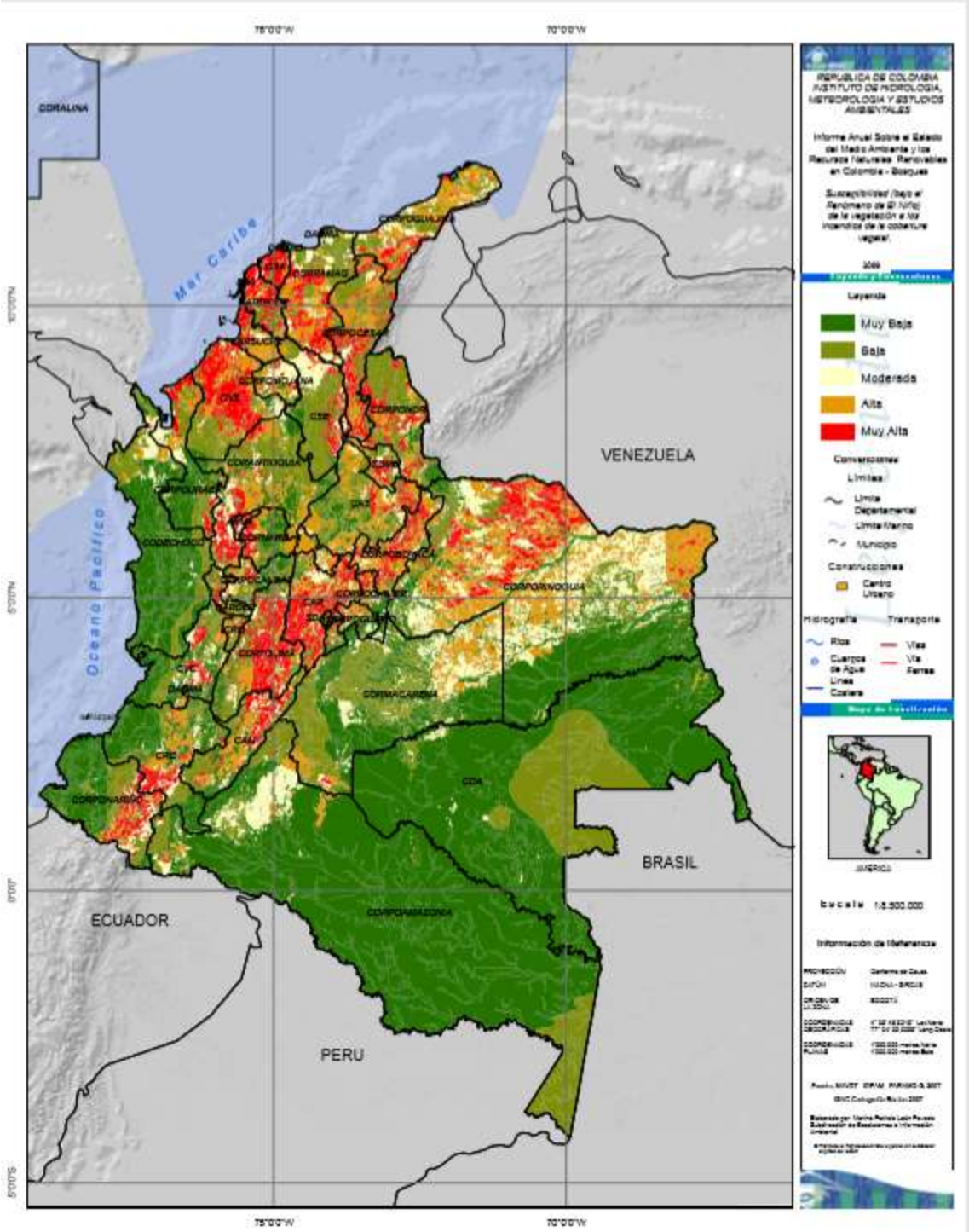


Figura 5 Susceptibilidad (bajo el Fenómeno el Niño) de la vegetación a los incendios de la cobertura vegetal

Fuente: IDEAM, 2009

Restauración ecológica La restauración ecológica es una actividad intencional que inicia o acelera la recuperación de un ecosistema nativo con respecto a su salud, integridad y 19 sustentabilidad. Es decir, es un proceso que ayuda al restablecimiento de un ecosistema que se ha degradado, dañado o destruido (SER, 2004).

Es el proceso de restablecimiento artificial total o parcial de los atributos ecológicos de estructura y función de un ecosistema que ha sido dañado o degradado, a una escala de tiempo humano, imitando el proceso de sucesión natural, y teniendo como referencia el estado predisturbio (adaptado a partir de Bradshaw, 1993; Clewel, 1993; Brown & Lugo, 1994; SER, 2002; OIMT, 2002).

Para hablar de restauración ecológica se debe entender procesos como la sucesión primaria, la sucesión secundaria, los diferentes mecanismos que se han propuesto en la invasión de especies, la importancia del banco de semillas en la regeneración de comunidades, la identificación de especies clave en el proceso sucesional y su comportamiento demográfico, el papel que desempeñan las perturbaciones en la estructura de una comunidad y la dinámica de los ciclos biogeoquímicos, permitirá utilizarlos en una estrategia de restauración ecológica de comunidades y ecosistemas (Martínez, 2000).

Es indispensable para la restauración ecológica estudiar las especies nativas y su potencial para fijar Carbono, con el objetivo de poder brindar recomendaciones sobre cuáles especies podrían ser usadas en un proyecto de restauración (Barrera, Contreras, Garzón, & Moreno, 2010).

Se debe conocer el ecosistema que se quiere recuperar y cuando se logra identificar buscar un ecosistema de referencia que sirve de modelo para la planificación de un proyecto de restauración ecológica y posteriormente, servir en la evaluación de ese proyecto. El ecosistema de referencia sirve de modelo para planificar un proyecto de restauración ecológica y posteriormente para la evaluación de éste con esto se espera que el ecosistema en restauración copie ciertos atributos de la referencia y este pueda ser autosostenible y tener el potencial de persistir indefinidamente bajo las condiciones ambientales existentes (SER, 2004).

La combustión es un proceso fisicoquímico donde el fuego produce una serie de efectos que dependen de las interacciones de la energía liberada (intensidad), duración, cantidad de combustible, tipo de vegetación, clima, topografía, suelo y área quemada (Robichaud et al., 2000). Los incendios con un alto nivel de severidad destruyen la vegetación, consumen la cubierta vegetal orgánico y exponen el suelo mineral a la erosión, particularmente durante la temporada de lluvias (Neary et al., 2005). El fuego puede incrementar la hidrofobicidad (impermeabilidad) de los suelos, reduciendo la infiltración e incrementando la escorrentía superficial, provocando así erosión y traslado de sedimentos que contaminan los cursos de agua (Peterson et al., 2007; Doerr et al., 2007). Luego que un ecosistema es afectado por un incendio, se deben considerar dos fases para su recuperación. Una primera a corto plazo, denominada rehabilitación, que debe ser ejecutada tan pronto como sea posible luego del siniestro (Vega, 2007), y una segunda, a mediano y largo plazo, denominada restauración. La rehabilitación busca contrarrestar los efectos negativos inmediatos de escorrentía superficial y erosión, enfatizando la reparación de los procesos, la productividad y los servicios de un ecosistema. Para esto se usan diversas estrategias, las cuales incluyen siembra, fertilización, y aplicación de hidro

y dry mulching, en diversas escalas y con diversas técnicas de aplicación (Robichaud et al., 2000; Macdonald et al., 2004; Rough et al., 2004). Por su parte, la restauración busca recuperar la estructura y funcionalidad de los ecosistemas, así como también su resiliencia al fuego (Dorner & Brown, 2000; Robichaud et al., 2003; SER, 2004; Vega, 2007). Aunque la rehabilitación comparte con la restauración un enfoque fundamental en los ecosistemas históricos o preexistentes como modelos o referencias, las dos actividades difi eren en sus metas y estrategias (SER, 2004).

Por su parte, el suelo funciona como soporte de la vegetación y de la fauna, hábitat de la fauna y otros organismos edáficos, como lugar de almacenamiento de la materia orgánica, como lugar de trasformación de la materia orgánica e inorgánica. También, posibilita la redistribución de nutrientes entre las plantas, de acuerdo a las características de porosidad contribuye en la regulación del ciclo hidrológico. Por otra parte, de acuerdo a su ubicación en el territorio, su contenido de nutrientes, su granulometría y tipo de organismos, puede ser un importante bien ecológico y prestar como tal un buen servicio al hombre a nivel de la producción de alimentos. De acuerdo a esto, el Ministerios de Medio Ambiente y Desarrollo sostenible formulo el Plan Nacional de Restauración Ecológica 2015, con el ánimo de adelantar acciones de restauración ecológica, recuperación y rehabilitación de áreas disturbadas al interior de los ecosistemas, que conlleve a la distribución equitativa de los beneficios, a la conservación de la diversidad biológica y a la sostenibilidad y mantenimiento de bienes y servicios ambientales en el marco de adaptación a los cambios globales, (Secretaria Distrital de Ambiente, 2010).

.

Sucesión ecológica. Es el proceso de desarrollo del ecosistema hacia una mayor productividad, biomasa, complejidad, estabilidad y control del ambiente por los seres vivos. Se caracteriza por el reemplazamiento de unas especies por otras a través del tiempo, aunque en los ecosistemas terrestres la sucesión vegetal es la más evidente, éste es un proceso que se da a diversos niveles (físico, biótico y social) (Salamanca & Camargo, 2000).

Si la sucesión ocurre sobre un sustrato desnudo, se trata de una sucesión primaria como la que ocurre sobre rocas, minas a cielo abierto o playas meándricas recién formadas, en donde no hay presencia de propágulos (semillas, plántulas, renuevos, etc). La su cesión secundaria toma lugar después de un disturbio y parte de un suelo establecido, gracias al potencial biótico (semillas, retoños, plántulas, e individuos adultos) que permanece en el sitio alterado. (Salamanca & Camargo, 2000)

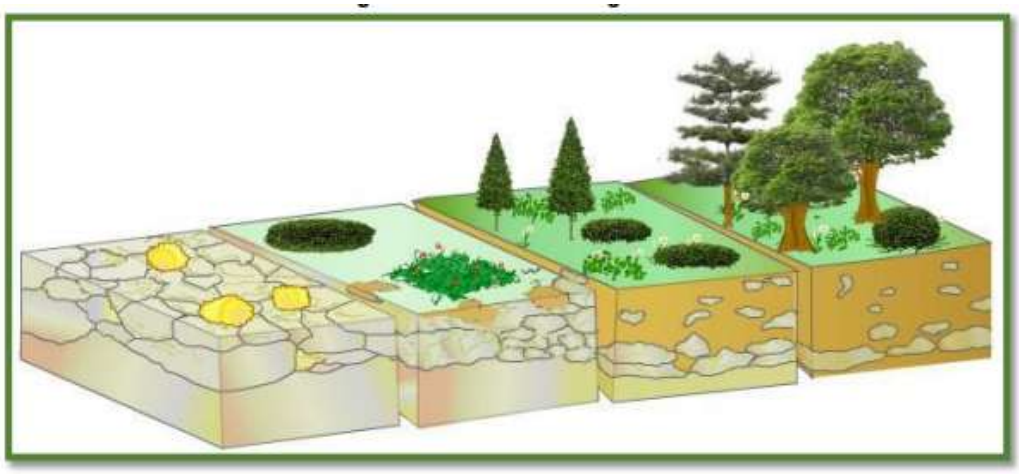


Figura 6 Sucesión ecológica

Fuente: (Bioteoria, 2018)

2.2 Enfoque Legal.

Norma descripción constitución política de Colombia de 1991

Título I. De los principios fundamentales Artículo 8. Es obligación del Estado y las personas proteger las riquezas culturales y naturales de la nación Título II. De los derechos, las garantías y los deberes

Capítulo 3. De los derechos colectivos y del ambiente Artículo 79. Ambiente sano y participación de la comunidad LEY 99 DE 1993

Título I. Fundamentos de la política ambiental colombiana

Artículo 1. La prevención de desastres será materia de interés colectivo y las medidas tomadas para evitar o mitigar los efectos de su ocurrencia serán de obligatorio cumplimiento.

Título VII. De las rentas de las corporaciones autónomas regionales

Artículo 44. Las Corporaciones Autónomas Regionales destinarán los recursos de que trata el presente artículo a la ejecución de programas y proyectos de protección o restauración del medio ambiente y los recursos naturales renovables, de acuerdo con los planes de desarrollo de los municipios del área de su jurisdicción.

Título X. De los modos y procedimientos de participación ciudadana

Artículo 69. Del derecho a intervenir en los procedimientos administrativos ambientales

DECRETO 2811 DE 1974 Por el cual se dicta el Código Nacional de Recursos Naturales Renovables y de Protección al Medio Ambiente

LEY 1523 DE 2012 Por la cual se adopta la política nacional de gestión del riesgo de desastres y se establece el Sistema Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres y se dictan otras disposiciones LEY 165 DE 1994 “Por medio de la cual se aprueba el “Convenio sobre la Diversidad Biológica”, hecho en Río de Janeiro el 5 de junio de 1992”.

Artículo 8. Conservación In Situ. Cada parte contratante, en la medida de lo posible y según proceda:

Rehabilitará y restaurará ecosistemas degradados y promoverá la recuperación de especies amenazadas, entre otras cosas mediante la elaboración y la aplicación de planes y otras estrategias de ordenación”.

POLÍTICA DE EDUCACIÓN AMBIENTAL Promover la concertación, la planeación, la ejecución y la evaluación conjunta a nivel intersectorial e interinstitucional de planes, programas, proyectos y estrategias de educación ambiental formales, no formales e informales, a nivel nacional, regional y local.

Dicho proyecto parte de reconocer que lo ambiental tiene su concreción en lo regional y lo local y que el estado del medio ambiente está afectado por la acción de la sociedad y los distintos sectores de la economía; gira en torno a la restauración y conservación de áreas prioritarias en

eco-regiones estratégicas, buscando promover y fomentar el desarrollo sostenible en el nivel regional

PLAN NACIONAL DE PREVENCIÓN, CONTROL DE INCENDIOS FORESTALES Y RESTAURACIÓ N DE ÁREAS AFECTADAS Establecer los lineamientos de orden nacional para la prevención, control y restauración de las áreas afectadas por los incendios forestales, mitigando su impacto y fortaleciendo la organización nacional, regional y local.

PLAN NACIONAL DE DESARROLLO FORESTAL En el subprograma de restauración y rehabilitación de ecosistemas forestales se tiene: El subprograma emprenderá acciones para fomentar el establecimiento y manejo de las coberturas vegetales que permitan la restauración y rehabilitación de ecosistemas forestales, para mejorar la oferta de bienes y servicios ambientales y contribuir al mejoramiento de la calidad de vida de la población colombiana (Colombia, 2018)

Capítulo 3. Presentación de Resultados

3.1. Realización de un diagnóstico del estado actual del cerro tutelar de la santa cruz, mediante visitas a campo.

El municipio de Ocaña se encuentra ubicado en el departamento del Norte de Santander en la cordillera oriental andina a una altura de 1.202m sobre el nivel del mar y con una temperatura media de 22°C; en él se encuentra la zona urbana de Ocaña con una extensión de 6.96 Km2 (696 Ha); la ciudad se encuentra dividida por comunas como lo muestra la imagen y se encuentra dividida de la siguiente manera:

Tabla 3

División Política de la zona urbana del municipio de Ocaña

Comuna	Nombre	Área (Km^2)
1	Central José Eusebio Caro	1,00
2	Nor – Oriental Cristo rey	1,72
3	Sur – Oriental Olaya Herrera	2,25
4	Sur – Oriental Adolfo Milanés	0,96
5	FCO. Fernández de contreras	2,13
6	Ciudadela Norte	1,27

Fuente. Plan Básico de Ordenamiento Territorial.

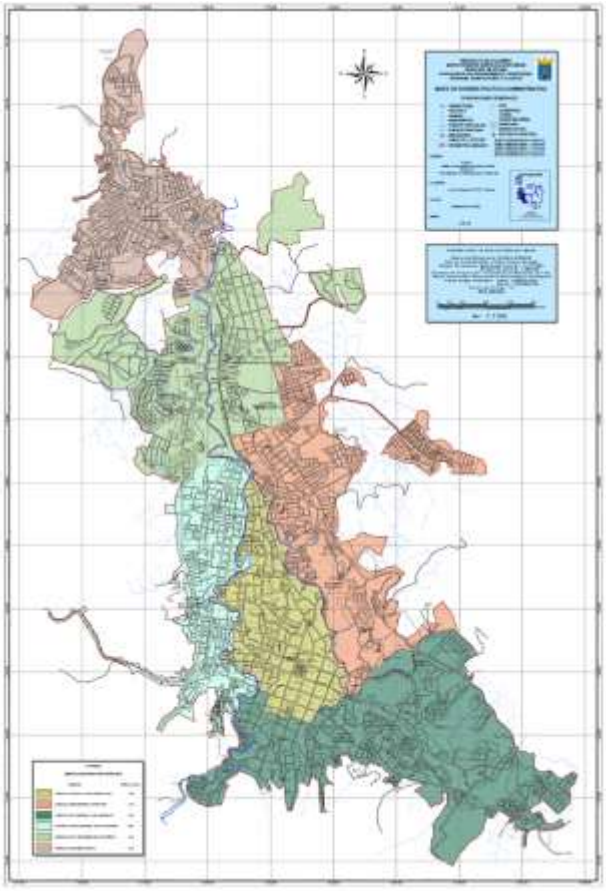


Figura 7 Mapa Base División Política de la zona urbana del municipio de Ocaña

Fuente. Plan Básico de Ordenamiento Territorial.

En la zona urbana se encuentran parches de bosque seco tropical premontano el cual se encuentra en amenaza según el instituto de investigación de recursos biológicos Alexander von Humboldt Colombia, espacios verdes y zonas estratégicas como lo son los cinco cerros tutelares (Cristo rey, la Santa Cruz, la primavera, el Tejar y Juan XXIII); de estos se tomó el Cerro Tutelar la Santa Cruz. Este barrio se encuentra ubicado en la comuna 4 de Adolfo Milanés al sur oriente del casco urbano; su ubicación limita al norte con el barrio el Tejarito, al Nor-este con la concentración IV centenario, al este con el barrio la costa y la favorita las cuales, al Sureste con

el barrio el molino, al oriente y sur con la vereda el Danubio perteneciente al corregimiento de Venadillo.

En la siguiente figura se limitó el barrio de la santa cruz gracias a la colaboración de la comunidad puesto que no se encontraba limitada la zona norte de Cerro Tutelar y la secretaria de planeación no tenían datos de este.

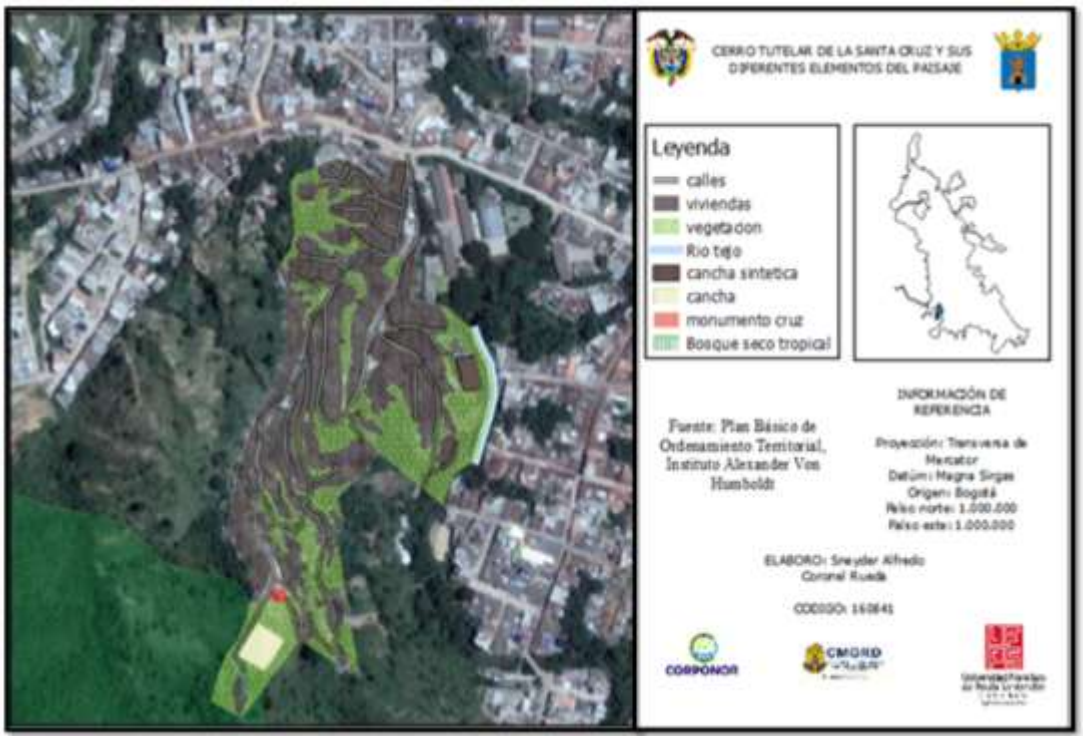


Figura 8 Cerro Tutelar de la Santa Cruz y sus diferentes elementos del paisaje

Fuente: Autor del Proyecto

Esta zona geográfica en la cual se llevó a cabo el estudio se encuentra localizada en una de las zonas de amenaza medio en riesgo de deslizamiento y/o erosión y muy alta y alta en riesgo de inundación como lo muestra la figura.

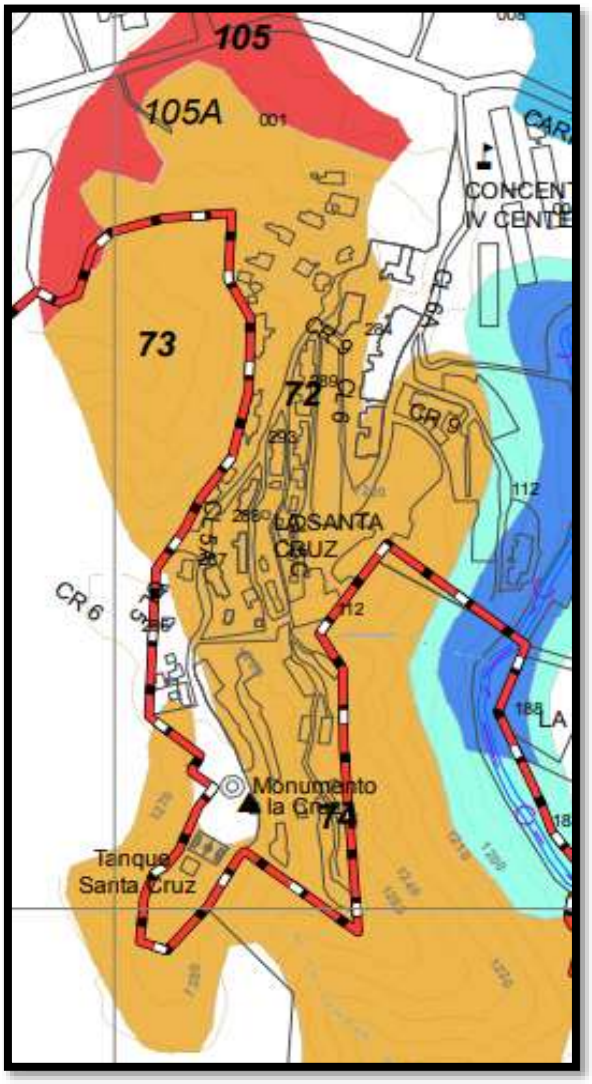


Figura 9 Mapa de riesgo enfocado en el cerro tutelar la santa cruz.

Fuente. Plan Básico de Ordenamiento Territorial.

En la revisión de la información referente a la caracterización de los escenarios de riesgo identificados en el municipio, el Plan Municipal de Gestión del Riesgo de Desastres “PMGRD”, presenta la caracterización de diez (10) escenarios de riesgos: Riesgo por movimiento en masa, riesgo por inundación, riesgo por sequía, riesgos por incendio forestales, riesgos por epidemias,

riesgos por sismos, riesgos tecnológicos por fugas, riesgo por aglomeraciones de público, riesgo por desplazamiento, riesgo en infraestructura de servicios públicos y sociales.

La Santa cruz hace ya varios años atrás se encontraba aislada de la ciudad, siendo este un lugar de peregrinación; en ella se encuentra el monumento de la cruz y se encontraba anteriormente una capilla, la cual fue destruida por un rayo según cuentan los pobladores del lugar que con el paso del tiempo fueron invadiendo dicha zona de riesgo.

Dentro del área perteneciente al cerro tutelar no se ha presentado hasta la fecha ningún incendio forestal, pero con las altas temperaturas, la baja capa de vegetación y la poca educación ambiental de la comunidad podría provocar algún problema.

Es de gran importancia y de tener en cuenta que para evitar ciertos desastres (erosión, deslizamiento, sedimentación de las fuentes hídricas y evitar los incendios) es necesario la contribución socio - Ambiental y de tal forma llevar a cabo estrategias y métodos de restauración que eviten y/o mitiguen las problemáticas presentes.

De acuerdo a lo anterior los impactos más significativos y los cuales requieren ser priorizados en la formulación de proyectos de restauración ambiental son los siguientes: Alteración del paisaje, Pérdida de Suelo por erosión hídrica debido a degradación y desaparición de la cobertura vegetal, Pérdida de Cobertura Vegetal, Pérdida de biodiversidad y la Perdida del manto protector del suelo el cual lleva a la erosión de este. (RODRÍGUEZ, 2016)

Con estrategia y/o métodos se formularia un programa de restauración ecológica que busca la rehabilitación del área para que, con tiempo, el esfuerzo de la comunidad y entes encargados de la parte ecológica y de riesgo ambiental, lleven de la mano la rehabilitación ambiental de la zona.

Por lo tanto La capacidad de restaurar un ecosistema depende de gran cantidad de conocimientos, como por ejemplo: estado del ecosistema antes y después del disturbio, grado de alteración de la hidrología, geomorfología y suelos, causas por las cuales se generó el daño, estructura, composición y funcionamiento del ecosistema preexistente, información acerca de condiciones ambientales regionales, interrelación de factores de carácter eco-lógico, cultural e histórico: es decir la relación histórica y actual entre el sistema natural y el sistema socioeconómico, disponibilidad de la biota nativa necesaria para la restauración, los patrones de regeneración, o estados sucesionales de las especies (por ejemplo, estrategias reproductivas, mecanismos de dispersión, tasas de crecimiento y otros rasgos de historia de vida o atributos vitales de las especies), Tensionantes que detienen la sucesión y el papel de la fauna en los procesos de regeneración. (RÍOS, 2011)

Con el objetivo de la rehabilitación traería con ella la recuperación del espacio natural de la santa cruz además de prevenir riesgos de erosión deslizamientos e incendios; a esto se le suma la tranquilidad social y el aumento del turismo en la zona.

Se debe de tener en cuenta que las temperaturas y las precipitaciones no siempre son las mimas dentro de la ciudad y ya que no hay estación meteorológica cercana al Cerro Tutelar de la Santa Cruz se tomaron las dos únicas estaciones cercanas presentes en el municipio de Ocaña.

Una perteneciente al IDEAM, cuenta con 3 estaciones cercanas a la zona urbana, dos de categoría pluviométrica y una climática ordinaria ubicada dentro de la universidad francisco paula Santander Ocaña del cual se obtuvo el promedio por año de la temperatura y precipitación a partir del año 2005 al 2014.

AÑO	TEMPERATURA	PRECIPITACION
2005	21,9°C	1037,6mm
2006	21,4°C	1183,5mm
2007	21,4°C	1143,4mm
2008	21,1°C	1076,6mm
2009	21,6°C	783,8mm
2010	22,2°C	1492,3mm
2011	21,3°C	1165,2mm
2012	21,3°C	936,6mm
2013	21,6°C	506,6mm
2014	21,9°C	1129,7mm

Figura 10 Temperatura y precipitación promedio del año 2005 a 2014

Fuente. IDEAM, 2016

Dentro de la zona urbana de Ocaña también se encuentra la estación WEATHER UNDERGROUND, se encuentra ubicada en la sede primavera de la universidad francisco paula Santander; estas estaciones no se podrían tener en cuenta ya que la temperatura, vientos, humedad relativa entre otros varía dependiendo el lugar.

Para la toma de antecedentes meteorológicos del 2015 al 2017 se obtuvo de la estación WEATHER UNDERGROUND dentro de la zona urbana de Ocaña, ubicada en la primavera presente en la sede de la universidad francisco paula Santander.

AÑOS	2015			2016			2017		
	alto	bajo	promedio	alto	bajo	promedio	alto	bajo	promedio
Temperatura	37.9°C	13.2°C	20,5°C	33.1°C	14.1°C	22,7°C	30.9°C	11.6°C	22,2°C
Punto de rocío	23.2°C	8.6°C	15,1°C	24.4°C	9.7°C	17,8°C	22.8°C	10.8°C	17°C
Humedad	97%	28%	70,7%	98%	29%	80,1%	98%	35%	81,5%
Precipitación	430.5mm	-	-	588.3mm	-	-	11.7mm	-	-
Velocidad del viento	282.2 Km/h	-	3,6 Km/h	282.2 Km/h	-	3,5 Km/h	278.2 Km/h	-	1,6 Km/h
Ráfaga de viento	282.2 Km/h	-	-	282.2 Km/h	-	-	278.2 Km/h	-	-
Dirección del viento	-	-	Este	-	-	ENE	-	-	NNE
Presión	892.9 hPa	hPa	-	1020.5 hPa	hPa	-	1019.5 hPa	hPa	-

Figura 11 Antecedentes climáticos del 2015 a 2017

Fuente. WEATHER UNDERGROUND, 2018

Según el registro, el año donde se presentó la temperatura más alta fue en el 2015 con 37.9°C y donde periódicos como el tiempo y el espectador reconocieron este año como uno de los más calurosos debido al fenómeno del niño el cual rompió récords por las altas temperaturas presentadas en el país.

Dentro de la santa cruz se evidencio sobrepoblación acabando con zonas verdes y de importancia ecológica como son suelos cercanos a la rivera además de este dejan de lado especies pertenecientes a la orilla de la cuenca para sustituirlos con plantaciones de árboles frutales y acabando un área que está cerca a este y que antes había vegetación en él, para cambiarlo por una cancha de microfútbol como se ve en la siguiente imagen.



Figura 12 Comparación de un área de la santa cruz que fue alterada por una cancha de microfútbol

Fuente: Autor del Proyecto, imágenes de Google earth

En la santa cruz se encontró dos (2) gaviones para la retención de sedimentos y evitar los deslizamientos; el más grande se encuentra en la entrada principal de la parte, baja ubicado en las coordenadas 08°14'02.36" N, 73°21'31.96" W y El segundo se encuentra por la misma calle principal, pero tomando en el cruce a la izquierda



Figura 13 primer gavión ubicado en el cerro tutelar de la santa cruz

Fuente: Autor del Proyecto



Figura 14 segundo gavión ubicado en el cerro tutelar de la santa cruz

Fuente: Autor del Proyecto

Debido a que el cerro tutelar de la santa cruz se encuentra en zona de riesgo ambiental (erosión, deslizamientos, inundaciones) se suma a los peligros ambientales especies vegetales que causan inseguridad tanto directamente como indirectamente.

Entre las especies vegetales se encuentra la ***Wodyetia bifurcata,*** la comunidad recalca que es un peligro tenerlo, puesto que es de gran tamaño, cabe resaltar que este se encuentra al lado de las viviendas donde en ocasiones se presenta gran precipitación y fuertes vientos produciendo que este oscile de forma brusca.



Figura 15 Wodyetia bifurcata

Fuente: Autor del Proyecto

En la parte alta del cerro tutelar de la santa cruz en la última vivienda se encuentran las especies de pino: ***Pinus radiata D. Don y Araucaria heterophylla*** estos ejemplares son exóticos

y necesitan cierta cantidad de agua para realizar sus procesos; de igual forma, evitan que los demás grupos de plantas con la cual conviven, no sé desarrollen plenamente; a esto se le suma que son Pirovulnerables lo que ayudaría a que si se produce un incendio en dicha zona se propague más rápido.

Ante todo, el dueño de la vivienda no ve necesario la erradicación de estas especies, ya que no ha tenido problemas desde que vive allí hace más de 10 años, al contrario, estas especies según los habitantes de la residencia son de gran ayuda ya que les brinda un microclima que hace agradable el lugar para ellos y todos aquellos que llegan allí.

Cabe resaltar que dentro de la Santa Cruz según datos del instituto Alexander Von Humboldt se encuentra un fragmento del bosque seco tropical que cobija parte de la zona alta del cerro tutelar como lo muestra la imagen a continuación.



Figura 16 Bosque seco tropical en la Santa Cruz

Fuente: Autor del Proyecto, imágenes de Google earth

Para el logro de este objetivo fue en conjunto con la comunidad, en ella se realizaron 100 encuestas de las cuales se dividieron cincuenta (50) a la parte baja del sector y los otros cincuenta (50) a la parte alta, con el fin de conocer la situación ambiental pasada y presente desde el punto de vista de los habitantes del Cerro de la Santa Cruz.

Dentro del Cerro Tutelar de la Santa Cruz se encontró variedad de plantas (frutales, ornamentales y forestales), de las cuales se procedió a la identificación de cada una de estas y a la elaboración de fichas técnicas para la caracterización de estas Apéndice A; a continuación, se darán a conocer la vegetación presente en la zona de estudio junto con su abundancia absoluta y relativa.

Tabla 4

Vegetación presente en la zona de estudio

Especie	Nombre Común	**Nombre Científico**	**Abundancia absoluta**	**Abundancia relativa**
Sp1	pino	***Pinus radiata D. Don***	**1**	0,39
Sp2	Araucaria excelsa	***Araucaria heterophylla***	**1**	0,39
Sp3	Palmera cola de zorro	***Wodyetia bifurcata***	**1**	0,39
Sp4	Papayo	***Carica papaya***	**7**	2,75
Sp5	Novio	***Geranium***	**45**	17,65
Sp6	Limón	***Citrus limon***	**7**	2,75
Sp7	Mirto	***Murraya exótica***	**15**	5,88
Sp8	Casco de Vaca	***Bauhinia kalbreyeri L.***	**5**	1,96
Sp9	Barbatusco	***Erythrina poeppigiana.***	**6**	2,35
Sp10	guadua	***Guadua angustifolia***	**10**	3,92
Sp11	Mango	***Mangifera indica***	**8**	3,14
Sp12	plátano	***Musa paradisiaca***	**35**	13,73
Sp13	Cocoto.	***Spondias purpurea***	**6**	2,35
Sp14	Chocolata	***Catharanthus roseu.***	**12**	4,71
Sp15	Aloe	***Aloe barbadensis.***	**3**	1,18
Sp16	Bonche	***Hibiscus rosa-sinensis***	**15**	5,88
Sp17	Matarraton	***Gliricidia sepium***	**8**	3,14
Sp18	Mandarino	***Citrus reticulata***	**5**	1,96
Sp19	Estrella de oriente	***Petrea pubescens Turcz***	**15**	5,88

Sp20	Guayabo	***Psidium guajava L.***	**7**	2,75
Sp21	Guanábano	***Annona muricata L***	**8**	3,14
Sp22	Naranjo	***Citrus Aurantium L.***	**26**	10,20
Sp23	Oiti	***Licania Tomentosa***	**5**	1,96
Sp24	Francesina	***Brunfelsia grandiflora D. Don***	**4**	1,57
		TOTAL	255	100

Fuente: Autor del Proyecto

Para encuesta se realizaron las preguntas consignadas en la Apéndice B.; para el análisis de la información obtenida en las encuestas, se plantearon tres (3) categorías de análisis: pasado, presente y de conocimiento general, dando como resultado lo siguiente.

Pasado: Del 100% de los encuestados, el 80% de los habitantes que viven en el barrio lo hacen desde hace más de 20 años y el 20% menos de los 10 años; a las personas que llevan tiempo en el lugar se les realizo otras preguntas del lugar, con el fin de conocer el panorama que presentaba la Santa cruz anteriormente. El 100% del 80% que vivieron más de 20 años en el lugar, respondieron que anteriormente había más terreno y zonas verdes, además de que el clima era más fresco y se observaban más animales.

Presente: El 100% respondió que durante el tiempo que han vivido no se ha presentado o sabido de algún incendio en el barrio; además de que no se han realizado campañas para plantar árboles. El 100% de los encuestados problemas de riesgo por deslizamiento sin tener en cuenta el riego por erosión que causa los deslizamientos. El 100% contesto que tenían vegetación en sus casas, las cuales algunas ya estaban cuando llegaron, en donde el 20% solo tenían florales y el 80% florales y frutales.

Conocimiento general: se inició con saber si sabían lo que era un incendio forestal lo que el 98% respondió que sí pero que no estaban completamente seguro de que era en general, del 2% restante solo el 1% pudo contestar correctamente los tipos de incendio que se pueden presentar. Para la causa aparente de incendios el 30% contesto que se originaba por la quema de basura, el 20% por fogatas mal apagas y el 50% por colillas de cigarrillo.

Frente a qué medidas tomar en un incendio forestal el 100% contesto que sabían solo lo básico que es el alejarse del lugar e informar a las autoridades de igual forma creen necesario la capacitación contra el riego y la educación, y de igual forma participarían en los talleres o campañas que se realizara.

El 90% de los encuestados respondieron que es necesario sembrar árboles para mejorar el clima y el 10% ya que funcionan como hogar de animales y para mejorar el clima. El 98% contestaron que CORPONOR es el que debía hacer las campañas para plantar árboles y el 2% restante dijo que la alcaldía, cuando en realidad todos tanto la población como los organismos municipales deben participar y contribuir con mejorar el ecosistema.

3.2 Identificar los efectos de un incendio forestal en el cerro tutelar de la santa cruz.

Teniendo en cuenta el estado actual de la zona, se desarrolla un análisis de los efectos que traería consigo un incendio forestal.

El barrio de la santa cruz se encuentra dividido en dos secciones, la parte alta y la parte baja como lo muestra la imagen; en la mayoría de parte baja presentan carriles anchos, lo cual permitiría la entrada del carro de bomberos si se presentara alguna emergencia, mientras que en la parte alta muchas de sus calles son muy angostas y con pendiente, lo cual no permitiría la entrada de ningún vehículo, cabe resaltar que el único hidrante disponible para la emergencia se encontraría en la mitad de la parte alta del sector.(DIAGNOSTICO)

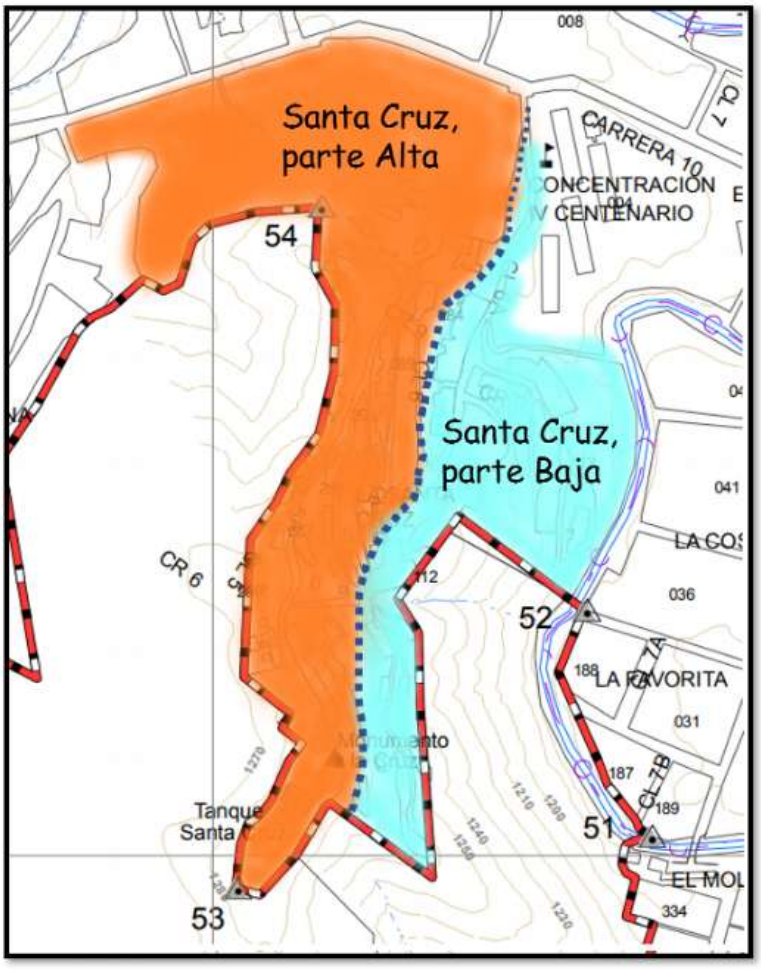


Figura 17 División del barrio de la Santa Cruz

Fuente: Autor del Proyecto

Los Bomberos de Navarra – España, desarrollaron un documento que especifica el comportamiento del fuego forestal y la influencia que tienen otros factores en él, de tal modo que se tomó algunos de estos, teniendo en cuenta las características de la Santa Cruz como se desarrollara a continuación atreves de tablas seguidas del análisis que entraría sobre el barrio de la Santa Cruz.

Tabla 5

Influencia de la Topografía en el Tiempo Atmosférico

Influencia de la Topografía en el Tiempo Atmosférico		
Humedad atmosférica	Cuanto más alta sea la temperatura mayor es la cantidad de humedad que puede mantener el aire.	
Temperatura	En vertical, la temperatura disminuye al aumentar la altitud	
viento	La topografía tiene una función significativa en la velocidad y dirección del viento general. Como consecuencia de las diferencias de temperatura entre el aire próximo a una ladera y el que está lejos de ella, pero al mismo nivel, se producen vientos locales diarios ascendentes y descendentes. Vientos ascendentes se producen durante el día, especialmente en laderas de solana. Vientos descendentes se producen durante la noche.	
Factores topográficos y tiempo atmosférico	**Altitud**	Las partes superiores de las cordilleras tienen mayor precipitación que las inferiores
	Exposición	Las laderas con orientación se solana tienen mayor temperatura, como consecuencia, menor humedad relativa y menos cantidad de agua que le dé umbría
	Relieve	Tiene especial influencia en los regímenes de los vientos y en el microclima. Los terrenos montañosos presentan la máxima fricción a los vientos y obstaculiza su movimiento.
	Pendiente	Cañones y chimeneas son origen de vientos ascendentes intensos.

Fuente. (navara, 2010)

Por la falta en los datos se recurrió a estaciones satelitales como el de Tu Tiempo.net y Windfinder el cual este último es utilizado por marineros, kitesurfistas, surfistas y windsurfistas de distintos lugares por su predicción en vientos como se ven la imagen; a su vez se agregó los datos de la estación WEATHER UNDERGROUND de la dirección de los vientos que pasan en el lugar y de esta forma intentar confirmar si la dirección que nos muestra las dos imágenes concuerdan con los datos de la ciudad; cabe resultar que el dato obtenido fueron datos hasta el 2017 puesto que la estación aun no actualiza los datos a la página de la universidad.

Los datos espaciales muestran la entrada del viento en dirección Nor- Este con Tu Tiempo.net, el cual no se puede apreciar con claridad porque muestra hasta cierto nivel siendo de esta forma acercar al punto del área de estudio; lo que es muy diferente con la estación Windfinder la cual se le punto hacer el acercamiento hasta el barrio de la Santa Cruz y mostrando su dirección del viento que vienen el Nor – este de igual forma que la anterior.

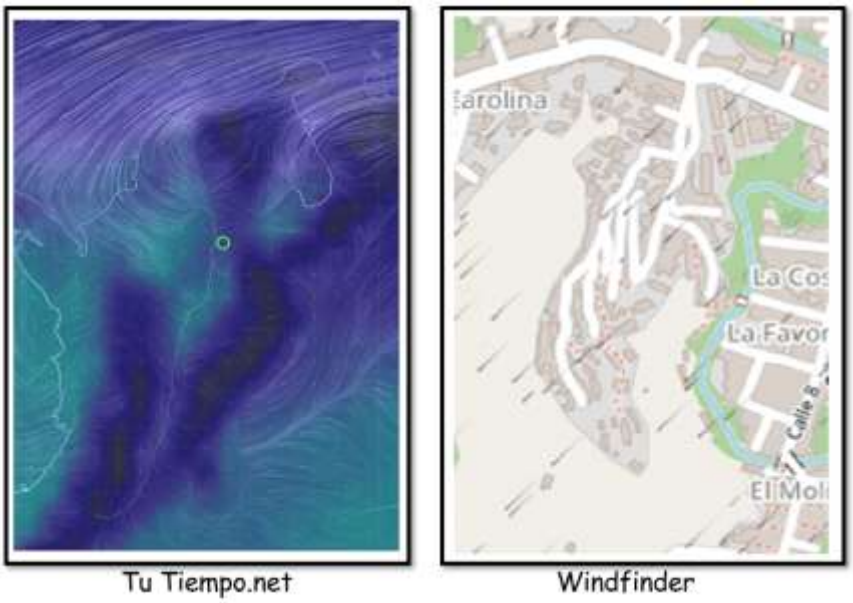


Figura 18 Estaciones satelitales Tu Tiempo.net Y Windfinder

Fuente. Tiempo.net Y Windfinder

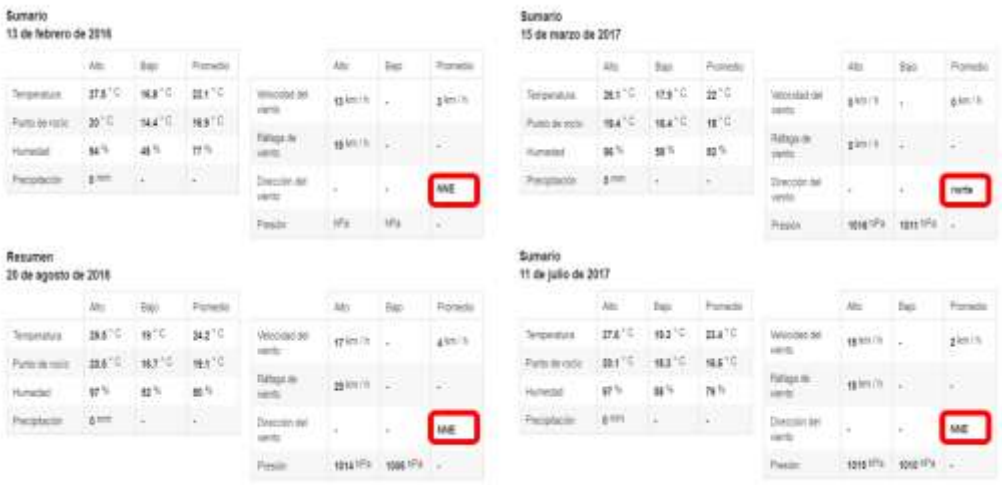


Figura 19 Datos de la estación WEATHER UNDERGROUND sede la primavera UFPSO

Fuente. Universidad Francisco Paula Santander Ocaña

Para confirmar la dirección del viento se tomó registro de los años 2016 y 2017, en días, periodo y mes diferente, el cual sus resultados fueron que la dirección de los vientos que pasan por esta estación viene del Norte, Nor - Este e incluso Nornoroeste lo que se podría decir que los datos espaciales brindado por estas dos páginas web concuerdan con los informes presentes por la WEATHER UNDERGROUND.

No se tiene información exacta de temperatura y/o precipitación, ya que no hay una estación lo suficientemente cercana para conocer o identificar los antecedentes con que cuenta el barrio; por esta razón se tomó los datos de dos estaciones meteorológicas pertenecientes al municipio de Ocaña (IDEAM y WEATHER UNDERGROUND), con los cuales se obtuvieron antecedentes de temperatura y precipitación de la cual se podría manejar una temperatura promedio anual como se muestra a continuación.

Tabla 6

Temperatura y precipitación

Año	Temperatura	Precipitación
2005	21,9°C	1037,6mm
2006	21,4°C	1183,5mm
2007	21,4°C	1143,4mm
2008	21,1°C	1076,6mm
2009	21,6°C	783,8mm
2010	22,2°C	1492,3mm
2011	21,3°C	1165,2mm
2012	21,3°C	936,6mm
2013	21,6°C	506,6mm
2014	21,9°C	1129,7mm
2015	20,5°C	430,5mm
2016	22,7°C	588,3mm
2017	22,2°C	11,7mm

Fuente. (IDEAM, 2016)

De tal forma se puede observar que el 2015 al 2017 la precipitación fue poca comparado con los años anteriores lo que es posible relacional con el fenómeno del niño que se presentó durante esas fechas.

Tabla 7

Relación de la topografía con la vegetación

RELACIÓN DE LA TOPOGRAFÍA CON LA VEGETACIÓN	
Altitud	La altitud es factor determinante del desarrollo de la vegetación. Como norma general, la cantidad de combustible disminuye al aumentar la altitud.
exposición	Igualmente, gran influencia en el desarrollo de la vegetación. Las laderas de solana, como norma general, están más secas y tienen menos combustibles que las de umbría.
pendiente	Gran influencia al favorecer la comunidad vertidas de los combustibles.

Fuente. (navara, 2010)

Estos datos están basados principalmente en una comunidad forestal poco intervenida por el hombre, mientras que dentro de la santa cruz además de presentar problemas geológicos de riesgo (inundación, erosión, deslizamiento, etc.) se encuentra también la invasión del terreno Tutelar considerado por el plan de ordenamiento territorial como zonas de protección ambiental.

Por lo general la flora del lugar no cumple con la norma general del desarrollo de vegetación en zonas de ladera, puesto que en la Santa Cruz por producto de la intervención del hombre se realizaron plantaciones en la parte alta de árboles forestales, frutales y ornamentales como lo muestra la imagen de la zona alterada y en donde especies exóticas interrumpen un ecosistema venerable



Figura 20 Plantaciones antrópicas en la parte alta

Fuente: Autor del Proyecto

Se consiguió la pendiente con la que cuenta el barrio de la Santa Cruz a partir de Google earth, como resultado se tomó la altitud máxima, mínima y la distancia que hay ente ellas como se ve en la imagen y siguiendo la fórmula de la pendiente se obtuvo el siguiente resultado.

$$\text{Pendiente} = \frac{\text{Diferencia de altura}}{\text{Distancia Horizontal}} * 100$$

Datos		
Altitud máxima:	Altitud mínima:	Distancia horizontal:
1264 m	1196 m	472.47 m

$$\text{Pendiente} = \frac{1264\text{m} - 1196\text{m}}{472.47m} * 100 = 14.4\%$$



Fuente: Autor del Proyecto, Google Earth,

Durante el recorrido en el sector se percato que algunas zonas de este eran más empinadas que otras por tal motivo se procedieron a realizar la obtención de datos de aquellas pendientes y así determinar su grado de inclinación como se demuestra en el Apéndice C.

Tabla 8

Comportamiento del incendio como consecuencia de la topografía

COMPORTAMIENTO DEL INCENDIO COMO CONSECUENCIA DE LA TOPOGRAFÍA		
Pendiente	Es el principal factor. Con pendiente fuerte se acelera la propagación, ya que:	Los combustibles están más cerca de las llamas. El precalentamiento del combustible es más rápido. La velocidad del viento aumenta. Se desarrolla rápidamente la columna de convección. 
Altitud	Las laderas se dividen en tres zonas:	Tercio inferior, que incluye el valle. En las temperaturas son más altas y generalmente hay más combustible. Alta intensidad del fuego. Tercio intermedio. Menos combustible, pero posibilidad de formación en el de un cinturón intermedio. Tercio superior. Propagación más lenta por menos disponibilidad de combustible, pero es la zona a veces más conflictiva porque es donde ocurre cambios bruscos de viento.
Exposición	Diferente propagación en solana que en umbría, en razón de la diferente cantidad de combustible y diferencias de humedad.	
Relieve	Comportamiento del incendio está muy influenciado por la configuración del terreno. Ejemplos:	Cuando el viento sigue el sentido de un caño o quebrada, en las curvas pueden esperarse remolinos. En cumbres muy quebradas también pueden esperarse remolinos y turbulencia a sotavento. En valles estrechos las laderas tienen un precalentamiento más rápido. Puede presentarse una situación explosiva.

Fuente. (navara, 2010)

La pendiente de la Santa Cruz por la ladera solana presenta combustibles cercanos, aunque la mayoría de esta vegetación se encuentra fuera de la zona urbana sigue siendo de riesgo principalmente por la dirección del viento que sería favorable para el fuego en caso de incendio puesto que aumentaría su velocidad.

Se quiso observar cómo se vería la división de las laderas por la altitud como muestra el informe de los bomberos de navarra, de esta forma se tomó la imagen de Google earth como referencia y se dispuso a la modificación quedando la imagen de esta forma.



Figura 21 Laderas Umbría y Solana

Fuente: Autor del Proyecto

Se toma en cuenta la ladera solana puesto que fuego aumentaría su velocidad por el viento que entra por el Norte, Nor – Este y Nornoroeste, además de que esta ladera presenta mayor vegetación que por la umbría.

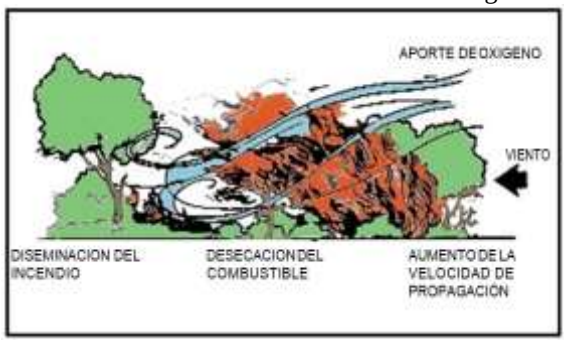


Figura 22 Ladera Solana

Fuente: Autor del Proyecto

Tabla 9

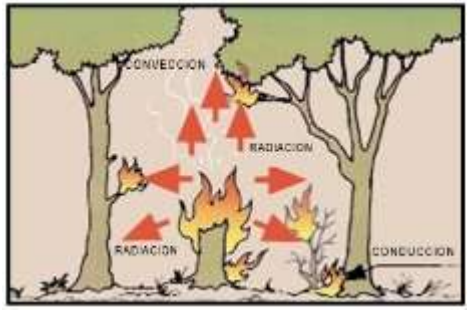
Influencia de la climatología en el comportamiento del fuego forestal.

INFLUENCIA DE LA CLIMATOLOGÍA EN EL COMPORTAMIENTO DEL FUEGO FORESTAL		
Influencia de la temperatura	Los efectos de la temperatura sobre todo cuando es a la vez elevada y persistente, se traducen en una desecación progresiva de la vegetación que puede alcanzar extremos de sequía y en aparición de Corrientes de aire que se elevan desde los suelos caldeados.	
Influencia del viento	La acción del viento se manifiesta en tres formas diferentes:	Aportando oxígeno a la combustión en cuantía tanto mayor cuanto más fuerte es, intensificándose aquella en consecuencia Aproximando las llamas a los árboles que aún no arden, adelantando así su quema. Desplazando chispas y pavesas a zonas del monte no incendiadas dando origen a nuevos focos 
Influencia de la humedad	La tendencia de los vegetales leñosos es la de buscar el estado de equilibrio de humedad con el medio circundante y recordando que sus resistencias a arder están en función del agua que contienen. Por lo tanto, es evidente la influencia de la humedad en la propagación del fuego si bien sus efectos son más atenuados que los del viento o la pendiente.	
	Teniendo en cuenta el proceso de combustión:	Los combustibles secos arden más deprisa, porque pueden pasar antes de los 200°C. Si el aire es seco, la combustión es más rápida, porque absorbe el vapor de agua desprendiendo por el ambiente

Fuente. (navara, 2010)

Tabla 10

Formas de propagación del calor

FORMAS DE PROPAGACIÓN DEL CALOR		
Convección	Transportado por el aire, que se mueve por diferencia de densidad (el aire caliente sube)	
Radiación	El calor pasa a través de las moléculas del aire, sin que este se desplace	
Conducción	El calor pasa a través de las moléculas de un cuerpo sólido, sin que estas se desplacen.	

Fuente. (navara, 2010)

Es de notar que un incendio en la Santa Cruz y del cual se presente en la ladera solana, traería grandes consecuencias por los factores que apoyan el lugar, sin contar el combustible presente y residuos antrópicos que aumentaría el fuego y el impacto al lugar.

Lo dicho anteriormente es una muestra de cómo influiría el fuego dentro de la Santa Cruz teniendo en cuenta la influencia de algunos factores (clima, relieve, pendiente, otros) y sus formas de distribución; ya sabiendo esto se presenta a continuación una tabla que señala las consecuencias del fuego en los diferentes componentes del ecosistema del lugar incluyendo lo social y económico.

Tabla 11

Efectos de un incendio forestal

EFECTOS DE UN INCENDIO FORESTAL		
Componente	Consecuencias negativas	Consecuencias positivas
Aire	Aumenta la polución (partículas de carbón y cenizas) Incrementa el cambio climático Produce smog fotoquímico	NO
Suelo	Modificación de microclimas Perdida de materia orgánica Erosión Perdida de la estructura del suelo Perdida de nutrientes Altera las propiedades físicas, químicas y biológicas esterilización del suelo	Incremento en la fertilidad del suelo
Agua	sedimentación Turbidez	NO
Flora	Perdida de la cobertura vegetal Susceptibles a plagas y enfermedades	Beneficioso para algunas especies como las esp. Pirofila Activación de los bancos de semillas
Fauna	Migración de especies Perdidas de especies Destrucción del hábitat	NO
Social	Enfermedades respiratorias Irritabilidad en los ojos y garganta Dolor de cabeza	NO
económico	Quemaduras Perdidas de bienes materiales	NO

Fuente: Autor del Proyecto

Cabe resaltar que hasta la fecha no se ha presentado ningún tipo de incendio en el lugar y que todo lo anterior es una hipótesis de los efectos que traería si se presentara en dicha zona este tipo de disturbio, teniendo en cuenta los factores ambientales ya mencionados y los riesgos ambientales que se presentan el lugar (erosión, deslizamiento, etc.).

3.3. **Formular las medidas de rehabilitación ecológica, donde se definan los métodos a utilizar para mitigar, prevenir o corregir los posibles impactos ocasionados por el incendio forestal, teniendo en cuenta las condiciones actuales del medio.**

Toda esta información a continuación es necesaria a la hora de implementar y de esta forma prevenir y controlar incendios forestales en la Santa Cruz.

3.3.1. Control de Erosión Debido al alto riesgo donde se encuentra localizado el cerro de la Santa Cruz, es preciso anotar que cada vez más en el municipio y en algunas de estas comunidades catalogadas de alto riesgo por sus suelos debido a la erosión, además, las inundaciones que provocan severas pérdidas materiales cada vez que se produce un invierno copioso, y sequias que se presentan por ciclos bimodal en el año. Por tal razón es de vital importancia sembrar y/o plantar la vegetación adecuada para evitar la erosión.

Las opciones para detener la erosión de manera más eficientemente en esta zona de riesgo son por medio de la bioingeniería de taludes que ayudaría al suelo a tener mar resistencia, además de plantar especies vegetales de raíces pivotantes las cuales según

(Suarez, 2009) al ser una raíz vertical alcanza grandes profundidades siendo efectiva para la estabilización de deslizamientos poco profundos; Para detener la erosión también se puede aprovechar los cubre suelos como la grama o la implementación de mulching para retener la humedad y crear humus

Pero al hacerlo se debe tomar en cuenta la mejor época para sembrar y plantar, además de conocer y tomar las especies adecuadas para cada lugar. Asimismo, implementar el control de erosión aprovechando a su vez las especies de monte para evitar que el suelo se siga erosionando.

Para el control de erosión se debe de conocer las características y análisis del suelo, siendo lo más recomendable tomar muestras de diferentes puntos y enviar a que se realicen los análisis necesarios.

Una vez obtenido los resultados se conocerá el tipo de suelo, si hay falta de materia orgánica, si hay poco nutrientes o si el suelo presenta acides.

Para mejorar las propiedades del suelo es necesario trabajar la tierra; se debe realizar zanjas de coronación para recoger las aguas que bajan por las pendientes de forma natural y/o antrópicas, evitando la erosión hídrica del terreno.

Una vez teniendo las zanjas se empieza con la labranza mínima con los objetivos de:

- ✓ **Producir:** las condiciones propicias para la siembra y germinación de las semillas.

- ✓ **Incorporar:** materia orgánica al suelo.
- ✓ **Controlar:** las plagas.

Ya llevado a cabo los objetivos anteriores se procede a escoger las plantas a sembrar, para ello se debe de tener en cuenta el tipo de suelo y en el caso de ausencia de nutrientes es recomendable sembrar leguminosas ya que ayudan a fijar los nutrientes en el suelo.

Es importante incorporar las zanjas o canales de escorrentía con el fin de desviar el escurrimiento del agua de las zonas débiles dado que sus objetivos son:

- Disminuir la velocidad de las aguas lluvias
- Aumentar la infiltración del agua en el suelo
- Reducir la escorrentía superficial
- Retener los sedimentos removidos por el flujo hídrico
- Acumular el agua de las lluvias para el riego

3.3.2. Reforestación La prevención mediante la reforestación, ya que por los cambios bruscos de temperatura y zonas con vegetación seca podrían provocar incendios en la zona. Además de utilizar especies resistentes al fuego que podrían servir como cortafuegos, como ejemplo el aloe vera y el fique.

Siguiendo con lo anterior, si, las condiciones del suelo son mejores de lo esperado se puede llevar por adelantado las labores de reforestación, pero si no, se debe esperar cierto

tiempo para que lo anterior se lleve a cabo y se vean ciertos resultados de los procesos en las áreas más erosionadas y de esta forma ya se llevaría al siguiente paso que es la reforestación del área.

Para la reforestación se debe de realizar un estudio de las plantas nativas o y aquellas cercanas al barrio de la Santa Cruz, en este caso el bosque seco tropical y de esta forma escoger la que más convienen en el lugar.

Dentro de la Santa Cruz se encontró cierta variedad de árboles frutales de los cuales se podrían decir que fueron introducidos como el plátano y los naranjos que se encuentran en la rivera del Tejo. Otra planta introducida que llama la atención son las dos clases de pino el ***Araucaria heterophylla*** y el ***Pinus radiata D. Don*** del cual cabe resaltar que este último tiene un artículo científico llamado "Efecto de Pinus radiata sobre las características químico- nutritivas del suelo mineral superficial" y este señala que es una especie probablemente adecuada para la colonización y habilitación de suelos recientes o erosionados.

Dentro de esta también se encontró ***Gliricidia sepium*** considerada invasora por su fácil adaptación del medio y según el catálogo de biodiversidad de Colombia habita en el bosque seco tropical.

Para el proceso de reforestación se debe de tener en cuenta algunas que ya se encuentran dentro de la zona de estudio, especies nativas y aquellas que por sus funciones

y/o propiedades son necesarias en lugar; para ello se elaboraron fichas técnicas con el fin de identificar y caracterizar estas especies (Apéndice 1).

Se elaboro a su vez las siguientes figuras que dan a conocer el tipo de planta, si es nativa o exótica y sus usos.

VEGETACIÓN POSIBLE PARA INTRODUCIR EN EL CERRO TUTELAR DE LA SANTA CRUZ							
Especie	**Nombre Común**	**Nombre Cientifico**	**Árbol**	**Arbusto**	**Herbácea**	**Nativas**	**Exóticas**
Sp1	Carne asada	***Roupala montana***	X	X		X	
Sp2	Arrayán	***Luma apiculata***	X			X	
Sp3	Cheflera	***Schefflera actinophylla***	X				X
Sp4	Oiti	***Licania Tomentosa***	X				X
Sp5	Acacia Amarilla.	***Senna siamea***	X			X	
Sp6	Pomarrosa	***Eugenia malaccensis***	X				
Sp7	Sanguinaria	***Alternanthera brasiliana***			X		X
Sp8	Fique	***Furcraea andina***					X
SE ENCUENTRA DENTRO DE LA ZONA DE ESTUDIO							
Sp9	Casco de Vaca.	***Bauhinia kalbreyeri L.***	X				X
Sp10	mirto	***Murraya exótica***	X				X
Sp11	Estrella de oriente.	***Petrea pubescens Turcz***				X	
Sp12	Guanábano	***Annona muricata L***	X			X	
Sp13	Matarraton	***Gliricidia sepium***	X				X
Sp14	Aloe	***Aloe barbadensis***					X
Sp15	Cocoto	***Spondias purpurea***	X	X		X	
Sp16	Mango	***Mangifera indica***	X				X
Sp17	guadua	***Guadua angustifolia***	X			X	
Sp18	Barbatusco	***Erythrina poeppigiana***	X			X	

Figura 23 Características de la vegetación a introducir

Fuente: Autor del Proyecto

Usos								
VEGETACIÓN POSIBLE PARA INTRODUCIR EN EL CERRO TUTELAR DE LA SANTA CRUZ								
Especie	Nombre Común	Nombre Cientifico	Medicinal	Reforestación Y/O Conservación	Estabilización De Cauces	Control De Erosión	Rompe Vientos	Maderable Y/O Artesanal
Sp1	Carne asada	*Roupala montana*	X	X	X	X	-	X
Sp2	Arrayán	*Luma apiculata*	X	X	-	-	-	-
Sp3	Cheflera	*Schefflera actinophylla*	-	-	-	-	-	-
Sp4	Oiti	*Licania Tomentosa*	-	-	-	-	X	X
Sp5	Acacia Amarilla.	*Senna siamea*	-	X	-	-	-	-
Sp6	Pomarrosa	*Eugenia malaccensis*	-	-	-	-	-	-
Sp7	Sanguinaria	*Alternanthera brasiliana*	X	-	-	-	-	-
Sp8	Fique	*Furcraea andina*	-	-	X	X	-	X
SE ENCUENTRA DENTRO DE LA ZONA DE ESTUDIO								
Sp9	Casco de Vaca.	*Bauhinia kalbreveri L.*	X	X	-	-	X	-
Sp10	mirto	*Murraya exótica*	X	-	-	-	-	-
Sp11	Estrella de oriente	*Petrea pubescens Turcz*	-	-	-	-	-	X
Sp12	Guanábano	*Annona muricata L*	-	-	-	-	X	X
Sp13	Matarraton	*Gliricidia sepium*	X	X	-	X	X	X
Sp14	Aloe	*Aloe barbadensis*	X	X	-	-	-	-
Sp15	Cocoto	*Spondias purpurea*	X	-	-	-	-	X
Sp16	Mango	*Mangifera indica*	X	X		X	X	X
Sp17	guadua	*Guadua angustifolia*	-	X	X	-	-	X
Sp18	Barbatusco	*Erythrina poeppigiana*	X	X	-	-	-	X

Figura 24 Usos de la vegetación a introducir

Fuente: Autor del Proyecto

3.3.3. Manejo de Residuos Una forma de evitar los incendios forestales en el Cerro tutelar de la Santa Cruz es hacer un buen manejo de los residuos, no botar botellas de vidrio o pedazos de vidrio que con el sol actúan como lupa iniciando un incendio y si a este se le suma plástico, papel y hojas secas actuarían como combustible y llevaría a un disturbio. Igualmente, si se dejan las colillas de cigarrillo sin apagar o mal apagadas el viento avivaría la llama y aumentaría el fuego, cabe resaltar que también traería problemas al recurso hídrico; Se podrían implementar canecas en zonas estratégicas para que los resudaos no sean depositados en el suelo.

3.3.4. Evitar Quemas y/o Fogatas en Temporada de Sequia El 99% de los incendios se producen por actividades humanas y sólo el resto tiene como causa fenómenos naturales (Conafor, 2010).

Agricultores y ganaderos utilizan el fuego para limpiar los campos antes de su cosecha sin importar si es época de sequía o de fuertes vientos. Es recomendable que utilicen brecha guardarraya para que no se propague si se sale de control.

En la santa cruz se observó que hay personas en la zona alta que cocinan con leña cerca a la vegetación y dejan sin supervisión, además de que una vez terminada su acción dejan las cenizas sin apagarlas completamente, a estas acciones se les pide más supervisión y control puesto que podrían provocar un incendio.

3.3.5. Precaución en Zonas de Riesgo Dentro de la Santa Cruz se expuso la ladera solana como zona de riesgo, por sus vientos y con mayor vegetación dentro y fuera de la zona de estudio, ya que cualquier chispa podría iniciar un incendio forestal, por tal razón se debe ser precavido y evitar cometer errores como el de dejar residuos o realizar quemas dentro del área. Es recomendable no hacer los asados y mucho menos cerca a la vegetación secas en días de vientos. A esto se le suma el fenómeno del niño el cual "es un evento climático que se genera cada cierto número de años por el calentamiento del océano Pacífico. Sus efectos son notables en el norte de la región Pacífica, los departamentos de la región Andina y en los departamentos de la región Caribe" (SIAC, 2010), donde se presenta con pocas precipitaciones y altas temperaturas.

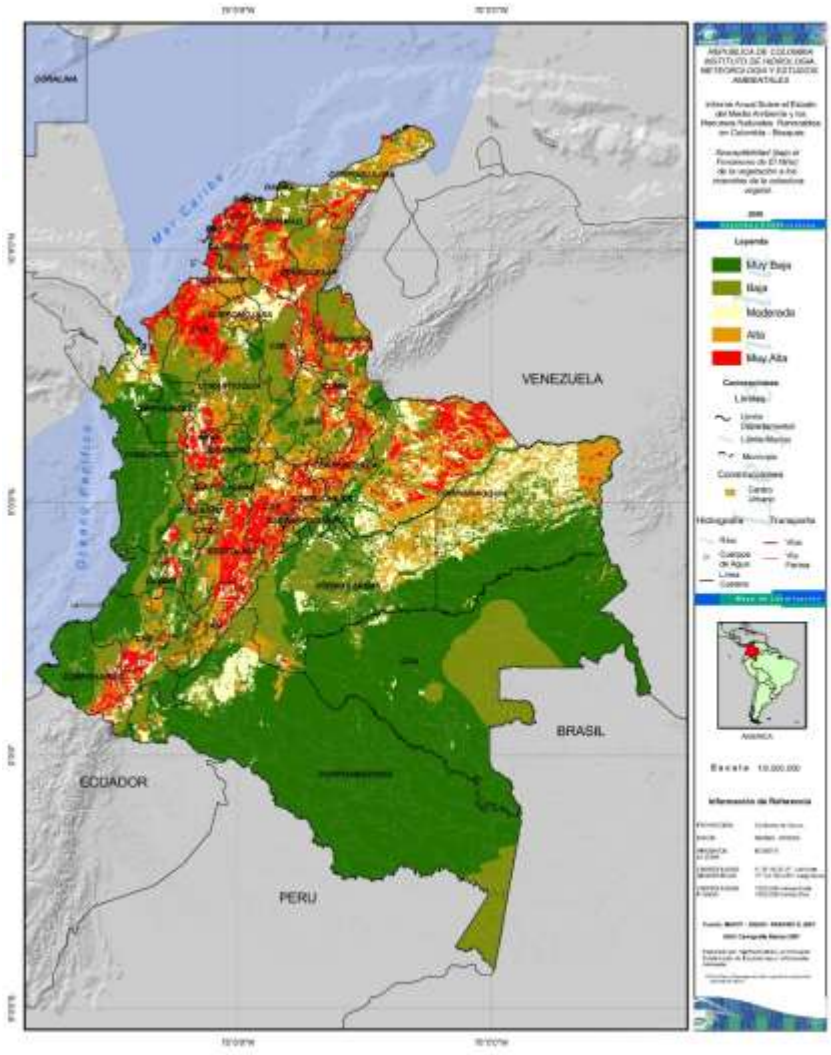


Figura 25 Susceptibilidad de la vegetación incendios niño

Fuente. (IDEAM, 2009)

3.3.6. Educación Ambiental. Para este proceso es necesario la participación de los entes encargados en el tema de incendio como es la alcaldía municipal, CORPONOR, la gestión de riesgo, los bomberos, las juntas de acción comunal y en tema de investigación la universidad francisco paula Santander Ocaña.

De tal forma que generen campañas de concientización, realización de foros y/o capacitaciones; siendo este un barrio con problemas de riesgo ambiental es necesario que la comunidad entienda y tome en cuenta el peligro que corren al no saber de lo que le rodea y de que sus acciones podrían traer consecuencias graves si no se toman las medidas necesarias; si cooperan con pequeños cambios como son el de separar los residuos, evitar tirar basura, no tirar colillas ni estando apagadas porque por arrastre debido a las lluvias y terminarían en el rio.

Las campañas u orientación servirían para prevenir los incendios por medio de la reforestación además de atención de incendios por cómo se debería tratar si se presentaran; sin olvidar la educación de manejo de residuos.

Para aportar con la educación ambiental es el Cerro Tutelar de la santa cruz se elaboraron dos tipos de folletos, uno orientado a los adultos (Apéndice E) y el otro a los niños (Apéndice F); además de entregar a su vez un folleto sobre incendios forestales que se encuentra circulando desde la segunda mitad del 2018 (Apéndice G).

Capítulo 4. Diagnostico Final

En el transcurrir del proceso de mi pasantía y en lo hallado en las entidades donde fue realizada, no existe documento alguno sobre la reforestación de cerro de la Santa Cruz, aunque las entidades responsables han realizado visitas por estar en un terreno de alto riesgo, no hay adelantado proyectos ni documentos al mismo.

Con el presente informe se pretende dar un diagnóstico sobre lo hallado para así contribuir y apoyar a la elaboración del protocolo de restauración de coberturas vegetales afectadas por incendios forestales en el cerro tutelar de la santa cruz del municipio de Ocaña Norte de Santander

En cuanto a reforestación para la mitigación de incendios forestales se definieron algunos principios generales a partir del análisis de la información bibliográfica y la obtenida mediante las técnicas de recolección de datos desarrolladas a lo largo de la pasantía.

Los procesos de recuperación natural de los ecosistemas son rara vez previsibles y las acciones de restauración ecológica varían con las condiciones socioculturales, económicas, políticas y ecológicas del territorio, así las cosas, el modelo debe adaptarse a estos cambios por tanto las fases del modelo son dinámicas en cuanto a duración, objetivos y productos.

La intervención de la comunidad jugó un papel muy importante ya que solo ellos conocen de cerca las afectaciones de su comunidad en cuanto a desastres, aunque no se han presentado incendios, el miedo es latente, con el gran número de personas asociales que se reúnen en terrenos baldíos para el consumo de alucinógenos, y temen que en algún momento ocurra alguna tragedia, y no cuentan con los conocimientos y capacitaciones para dicho evento.

En el proceso de restauración ecológica debe abarcar todos estos componentes sugeridos por la comunidad, ya que el proyecto sólo puede ser exitoso a largo plazo si es socialmente aceptado y se trabaja juntamente con las comunidades en todas sus fases.

La articulación social al interior de la comunidad y fuera de ella permitirá crear y fortalecer las organizaciones sociales y construir canales de comunicación que favorecerán la construcción social del conocimiento local y la participación permanente en los procesos de restauración ecológica.

Capítulo 5. Conclusiones

En la determinación de las áreas que han sido afectadas por los incendios en la cobertura vegetal en el cerro de la santa cruz, se investigó en el Plan de ordenamiento territorial, la ubicación, la zonificación y las temperaturas de afectación en el cerro de la Santa Cruz, donde se encuentra una de las comunidades de alto riesgo por el suelo, en el cual en la investigación a los entes de control y en la comunidad hasta la fecha no se han presentado incendios forestales, no obstante se determinan los riesgos que puede tener dicha comunidad por estar en una zona de alto riesgo. Los cambios constantes sobre los componentes biofísicos, sociales, económicos y políticos sugieren la necesidad de cambiar de paradigma de restauración ecológica hacia un enfoque holístico y multidimensional, donde se integren no sólo la dimensión ecológica sino el componente social y sus dimensiones, lo que permitirá un manejo adaptable que facilitará la respuesta a esos cambios producto de la dinámica del sistema ambiental.

Se Identificaron y organizaron las acciones de restauración ecológica en base a la participación de la comunidad en la realización de una encuesta. Este proceso demostró que la comunidad sólo requiere de la formalización de espacios que les permitan participar en los procesos de investigación y contribuir al conocimiento de reforestación y los factores de riesgo que tienen origen por la naturaleza y el ser humano, con el fin de establecer alternativas de desarrollo local sustentable que a su vez les permita recuperar su base natural de la que ellos dependen y la conservación de los recursos naturales, fuente de servicios ambientales.

De igual manera se dan a conocer algunas especies de árboles, para introducir teniendo en cuenta el terreno, basado en sus características.

Recomendaciones

Los procesos locales deben incorporarse a la reflexión sobre políticas públicas nacionales y locales para garantizar la sostenibilidad del proyecto de restauración, por lo cual debe existir una articulación con las instituciones del estado en sus diferentes niveles de gobierno, dado que la capacidad institucional sin la presencia de un tejido social se vería reflejado en un desconocimiento de la realidad social y falta de apoyo al proyecto local.

Solicitud de la comunidad a los entes responsables, para capacitaciones en todo lo referente a reforestación y mitigación sobre incendios.

La comunidad posee muy pocos conocimientos locales sobre el manejo y uso de los ecosistemas que deben tomarse en cuenta y complementar el conocimiento científico y debe ser incluido desde la planificación hasta la implementación y seguimiento de las acciones de restauración ecológica, los cuales pueden ser, Proyecto ecoturístico, Construcción de un vivero comunitario. Si bien se realizan actividades ecoturísticas, estas se realizan de manera informal una vez al año en las festividades de La Santa Cruz en el mes de mayo. y no se tienen datos sobre capacidad de carga turística, una zonificación del área para que las actividades no afecten el proceso de reforestación que se quiere adelantar y el futuro proceso de restauración, en este sentido, los participantes refieren que es necesario la formulación de un proyecto ecoturístico estructurado que esté acorde con los procesos que se vienen desarrollando en el área y que traiga beneficios económicos a la comunidad.

Referencias

ADM. (2009). Obtenido de Alcaldia de medellin: https://www.medellin.gov.co/irj/go/km/docs/wpccontent/Sites/Subportal%20del%20Ciudadano/Medio%20Ambiente/Secciones/Publicaciones/Documentos/2012/Arboles%20Nativos%20y%20Ciudad%20-%20Libro.pdf

agrolanzarote. (Enero de 2012). Obtenido de http://www.agrolanzarote.com/sites/default/files/Agrolanzarote/02Productos/documentos/ficha_del_cultivo_de_platano.pdf

Alcaldía de Pereira. (2010). Manual de Silvicultura Urbana de Pereira. Recuperado el 5 de octubre de 2018, de https://es.scribd.com/doc/262613070/Manual-de-SilviculturaUrbana-del-Municipio-de-Pereira-COLOMBIA

Ariza, C., Huertas, G., Hernández, O., Geltvez, B., González, R., & López, G. (2010). Caracterización y Usos Tradicionales de Productos Forestales No Maderables (PFNM) en el Corredor de Conservación Guantiva – La Rusia – Iguaque. Revista Colombia Forestal, 13, 131

AVSI, F. (2017). Obtenido de www.serfor.gob.pe: https://www.serfor.gob.pe/wp-content/uploads/2017/09/Manual%20Tecnico%20del%20Bambu%20para%20Productores.pdf

barcelona, a. d. (2012). Obtenido de ESPACIOS VERDES: http://w110.bcn.cat/portal/site/MediAmbient/menuitem.0d4d06202ea41e13e9c5e9c5a2ef8a0c/index537f.html?vgnextoid=a331066f6f8bc310VgnVCM100000194790

0aRCRD&vgnextfmt=formatDetall&vgnextchannel=3cc37037aed1a210VgnVCM10000074fea8c0RCRD&lang=es_ES

Barrera, J., Contreras, S., Garzón, N., & Moreno , A. (2010). Obtenido de Observatorio ambiental de Bogotá: http://oab.ambientebogota.gov.co/apc-aa-files/57c59a889ca266ee6533c26f970cb14a/manual_restauracion.pdf

Bioteoria. (20 de 11 de 2018). *www.bioteoria.com*. Obtenido de www.bioteoria.com

Bradshaw, A. D. (1993). Restoration ecology as a science. Restoration Ecology. June, 1993

Brito, A. (2009). Obtenido de Wikipedia: https://es.wikipedia.org/wiki/roupala_montana#/media/File:Roupala_montanda.jpg

Brown, S. & Lugo, A. E. (1994). Rehabilitation of tropical lands: A key to sustaining development. Restoration Ecology. 2(2):97-111.

Brujón, I. S. (Junio de 2018). *FACULTAD DE FARMACIA UNIVERSIDAD COMPLUTENSE*. Obtenido de http://147.96.70.122/Web/TFG/TFG/Memoria/ICIAR%20SANTAFE%20RODRIGUEZ%20DE%20BRUJON.pdf

CABI. 2013. Senna siamea. [Rojas-Sandoval, J., Acevedo-Rodríguez, P., Pasiecznik, N.]. En: Invasive Species Compendium. Wallingford, UK: CABI International. Consultado en agosto de 2016 en: http://www.cabi.org/isc/datasheet/11462 (10)

Cáceres, J. M. (2017). Obtenido de arbolesornamentales: https://www.arbolesornamentales.es/Senna%20siamea.pdf

Cardozo, R. H., Córdoba, S. L., González, J.D., Guzmán, J. R., Lancheros, H. O., Mesa, L. I., Pacheco, R. A., Pérez, B.A., Ramos, F. A., Torres, M. A., & Zúñiga, P. M.. (2007-2011). Especies útiles en la Región Andina de Colombia. Tomo I. Bogotá, D.C. Colombia. Jardín Botánico de Bogotá José Celestino Mutis. Centro de Investigación y Desarrollo Científico. Alcaldía Mayor de Bogotá, Samuel Moreno Rojas. Imprenta Nacional de Colombia, 179-188.

Castillo , M., Pedernera, P., & Peña, E. (2003). *Incendios forestales y medio ambiente: una síntesis global*. Obtenido de http://www.cipmachile.com/: http://www.cipmachile.com/web/200.75.6.169/RAD/2003/3-4_Castillo.pdf

CDMB. (2011). Flora Urbana area metropolitana de Bucaramanga. Recuperado el 20 de septeimbre de 2016, de http://biblioteca.humboldt.org.co/cgi-bin/koha/opacdetail.pl?biblionumber=7965&shelfbrowse_itemnumber=12300

Clewel, A. F. (1993). Ecology, restoration ecology, and ecological restoration. Restoration Ecology. September, 1993

Colombia, C. P. (20 de 11 de 2018). *www.Ministerio del Medio Ambiente.gov*. Obtenido de www.Ministerio del Medio Ambiente.gov

Conafor. (2005). Obtenido de comision nacional forestal: http://www.conafor.gob.mx:8080/documentos/docs/13/982Pinus%20radiata.pdf

dane. (abril de 2014). Obtenido de Departamento Administrativo Nacional de Estadística: https://www.dane.gov.co/files/investigaciones/agropecuario/sipsa/insumos_factores_de_produccion_abr_2014.pdf

Departamento Técnico Administrativo del Medio Ambiente-DAMA. (2002). Protocolo distrital de restauración ecológica. Guía para la restauración de ecosistemas nativos en las áreas rurales de Bogotá. 8. Incendios Forestales. Bogotá D.C., Departamento Técnico Administrativo del Medio Ambiente. pp. 177–183.

DOERR SH., SHAKESBY RA. & MACDONALD LH., 2007. Libro en prensa. Soil Water Repellency: A Key Factor in Post-Fire Erosion. In: Cerda, A.& Robichaud P. (Eds) Restoration Strategies after Forest Fires

dorada, A. d. (2014). Obtenido de Manual de silvicultura urbana: http://www.ladorada-caldas.gov.co/apc-aafiles/66643465346534373831623164623566/manual-de-silvicultura-urbana.pdf

DORNER J. AND BROWN S. 2000. A guide to restoring a native plant community. University of Washington, E.E.U.U. 61 pp.

Elicriso. (s.f). Catharanthus. Recuperado el 30 de septiembre de 2018, de http://www.elicriso.it/es/como_cultivar/catharanthus/

Forestal, C. N. (2010). *conafor*. Obtenido de http://www.conafor.gob.mx:8080/documentos/docs/7/249Reporte%20semanal%20de%20incendios%20forestales.pdf

Francis, J. K. (junio de 2000). Obtenido de https://rngr.net/: https://rngr.net/publications/arboles-de-puerto-rico/completo/at_download/file

IDEAM. (2009). Obtenido de Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales. : http://www.ideam.gov.co/web/ecosistemas/susceptibilidad-de-las-coberturas

IDEAM. (2010). Obtenido de Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios: http://www.ideam.gov.co/documents/13257/14141/galeria3175.jpg/78887d9b-7847-4573-9027-72e8f12ea6c4?t=1423511159080

Jardín botánico de Medellín. (2010). Manual para Jardineros. Recuperado el 25 de noviembre de 2018 de http://www.botanicomedellin.org/servicios/silvicultura-yjardineria/publicaciones/1869.html

Lagos, L. M. (2007). Estudio Etnobotánico de Especies Vegetales con Propiedades Medicinales en Seis Municipios de Boyacá, Colombia. Actual Biol. Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia, Vol. 29, pp 87-96, Recuperado el día 25 de Septiembre de 2011, de h t t p ://matematicas.udea.edu.co/~actubiol/ publicaciones_pdf/2007/RAB%2029%2886%29/docs%20pdf/7% 20m%20lagos.pdf

Lode, J. (2012). Obtenido de AGAVACEAE NOLINACEAE: http://www.fhirt.org/furcraea/f_andina.php

Lorenzo- Cáceres, J. M. (2017). Obtenido de arbolesornamentales: https://www.arbolesornamentales.es/Schefflera%20actinophylla.pdf

lucidcentral. (2012). Obtenido de keyserver.lucidcentral.org: https://keyserver.lucidcentral.org/weeds/data/media/Html/alternanthera_brasiliana.htm

MADS. (2006). Obtenido de ministerio del medio ambiente y desarrollo sostenible: http://bibliotecadigital.agronet.gov.co/bitstream/11348/6697/1/2007222154336_GuiaAmbientalFiquera2006.pdf

malaga, a. d. (2016). Obtenido de http://parquesyjardines.malaga.eu: http://parquesyjardines.malaga.eu/opencms/export/sites/parques/.content/galerias-html/especies/Wodyetia_bifurcata.pdf

Marena. (junio de 2006). Obtenido de Bio-Nica.info: http://www.bio-nica.info/biblioteca/GrijalvaFloraUtilNicaragua.pdf

MARTÍNEZ E., 2000. Restauración ecológica y biodiversidad. Biodiversitas. 28; 11-14.

MEDICINALES, H. Y. (2014). *HIERBAS Y PLANTAS MEDICINALES*. Obtenido de https://hierbasyplantasmedicinales.com/propiedades-medicinales-del-arrayan/

navara, B. (2010). Obtenido de http://www.bomberosdenavarra.com: http://www.bomberosdenavarra.com/documentos/ficheros_documentos/forestal2.pdf

NEARY DG., RYAN KC. & DEBANO LF., (eds), 2005. Wildland fi re in ecosystems: eff ects of fi re on soil and water. Gen. Tech. Rep. RMRS Online publication. GTR-42-vol. 4. Ogden UT.: U.S. Department of Agriculture, Forest Service, Rocky Mountain Research Station. 257 pp

OIMT. (2002). Directrices de la OIMT para la restauración, ordenación y rehabilitación de bosques tropicales secundarios y degradados. Organización Internacional de Maderas Tropicales-OIMT. Serie de Políticas Forestales No.13. Noviembre de 2002. Japón. 87 p.

PETERSON DW., DODSON EK. & HARROD RJ., 2007. Assessing the eff ectiveness of seeding and fertilization treatments for reducing erosion potential following severe wildfi res. In: Butler, B.W.; Cook, W. (comps.). The fi re environment – innovations, management, and policy; conference proceedings. 26-30 March, 2007

Pineda Roibas, M., & Romero Zarco, C. (2006). Obtenido de Flora ornamental del Campus de Reina Mercedes, Universidad de Sevilla: http://asignatura.us.es/abotcam/especies/Citrus_aurantium.html

Plantarum, S. (2014). Obtenido de http://www.conabio.gob.mx/conocimiento/info_especies/arboles/doctos/4-anaca6.pdf

Plantarum, S. (2016). Obtenido de http://www.conabio.gob.mx/conocimiento/info_especies/arboles/doctos/23-caric1m.pdf

PNPCIFRA. (12 de Diciembre de 2002). Obtenido de Ministerio del medio ambiente y desarrollo sostenible: http://www.minambiente.gov.co/images/BosquesBiodiversidadyServiciosEcosistemicos/pdf/Los-Incendios-Forestales/554_plan_prevencion_incendios.pdf

PNPCIFRA. (Noviembre de 2006). *Protocolo de restauración de Coberturas Vegetales Afectadas por Incendios Forestales.* Bogotá D.C: InterSolugráficas Ltda. Obtenido de Ministerio del medio ambiente y desarrollo sostenible.

Pulido, L., E. Vega, F. Ríos & Arce C. 2007. Protocolo de restauración de coberturas vegetales afectadas por incendios forestales. Convenio 209/02007 MAVDT – CONIF. 63 pp.

RÍOS, O. V. (2 de junio de 2011). Obtenido de revistas.unal.edu.co: https://revistas.unal.edu.co/index.php/actabiol/rt/printerFriendly/19280/28009

RIVERA, C. I. (Diciembre de 2016). Obtenido de Respositorio ufpso: http://repositorio.ufpso.edu.co:8080/dspaceufpso/bitstream/123456789/1538/1/30041.pdf

ROBICHAUD P. R., BEYERS J. L. AND NEARY D. G. 2000. Evaluating the eff ectiveness of postfi re rehabilitation treatments. United States Department of Agriculture, E.E.U.U. 89 pp.

RODRÍGUEZ, K. V. (2016). Obtenido de http://repository.udistrital.edu.co: http://repository.udistrital.edu.co/bitstream/11349/4626/1/GalindoRodriguezKatherineViviana2016.pdf

ROUGH D., MACDONALD LH. & WAGENBRENNER J., 2004. Eff ectiveness of post-fi re rehabilitation treatments in reducing post-fi re sediment yields. Geophysical Research Abstracts, Vol. 6

Ruíz, D. C. (2012). Obtenido de universidad nacional de colombia: http://www.bdigital.unal.edu.co/8685/3/dianacristinagomezruiz.20121.pdf

Salamanca, B., & Camargo, G. (2000). Protocolo Distrito de Restauración Ecológica: guía para la restauración de ecosistemas nativos en las áreas rurales de Santa fe de Bogotá. Bogotá D.C.

Sánchez, J. M. (2014). Obtenido de arbolesornamentales: https://www.arbolesornamentales.es/Citrus%20aurantium.pdf

Sánchez, J. M. (2017). Obtenido de arbolesornamentales: https://www.arbolesornamentales.es/Mangifera%20indica.pdf

senasag. (2005). Obtenido de Servicio Nacional de Sanidad Agropecuaria e Inocuidad Alimentaria.: http://www.senasag.gob.bo/dmdocuments/Ficha_Murraya_paniculata__Hospedero_.pdf

SER. (2002). The SER Primer on Ecological Restoration. Society for Ecological Restoration Science and Policy Group. 9 pp. Documento electrónico: www.ser.org.co/.

SER (Society for Ecological Restoration International Science & Policy Working Group). (2004). The SER International Primer on Ecological Restoration. www.ser.org & Tucson: Society for Ecological.

SDA. (2010). Arbolado urbano de Bogotá. Recuperado el 29 de septiembre de 2018, de http://ambientebogota.gov.co/documents/10157/126778/Arbolado3.pdf

SIAC. (2010). *Sistema de informacion ambiente de Colombia*. Obtenido de http://www.siac.gov.co/ninoynina

Squire (2008). Palmeras y Cicadáceas, Guía completa para seleccionar, cultivar y propagar 220 especies. Malasia: Naturart, S.A. Editado por BLUME.

Suarez, J. (2009). *Deslizamientos: Tecnicas de Remediacion.* Obtenido de www.erosion.com.co

sinavimo. (2017). Obtenido de Sistema Nacional Argentino de Vigilancia y Monitoreo de plagas: https://www.sinavimo.gov.ar/cultivo/citrus-reticulata

sinchi. (2004). Obtenido de Instituto Amazónico de Investigaciones Científicas: https://sinchi.org.co/files/publicaciones/publicaciones/pdf/Arboles%20y%20arbustos%20sin%20cubierta.pdf

Systematicae., R. B. (2014). Obtenido de http://www.conabio.gob.mx: http://www.conabio.gob.mx/conocimiento/info_especies/arboles/doctos/29-legum19m.pdf

Todohusqvarna. (2015). Obtenido de Todohusqvarna.com: https://www.todohusqvarna.com/blog/propiedades-aloe-vera/

uicn. (Septiembre de 2018). *Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza*. Obtenido de https://www.especiesrestauracion-uicn.org/data_especie.php?sp_name=Roupala%20montana

UNNE. (2012). Obtenido de Guía de Consultas Botánica II. Facultad de Ciencias Exactas y Naturales y Agrimensura (UNNE) : http://www.biologia.edu.ar/diversidadv/fascIII/39.%20Geraniaceae.pdf

Vega, A., Ampuero , N., Díaz , L., & Lemus, R. (Diciembre de 2005). *Departamento de Ingeniería en Alimentos, Universidad de La Serena, La Serena, Chile*. Obtenido de https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0717-75182005000300005

VEGA J., 2007. Bases ecológicas para la restauración preventiva de zonas quemadas. Thematic Session 8- Restauración de zonas quemadas-Vega, J.A.

Vinueza, M. (2013). *Ficha Técnica No. 13 Pino (Pinus radiata)*. Obtenido de https://ecuadorforestal.org/fichas-tecnicas-de-especies-forestales/ficha-tecnica-no-13-pino-pinus-radiata/

Apéndice

Apéndice A Fichas tecnicas de vegetacion encontradas en el cerro tutelar

Universidad Francisco de Paula Santander Ocaña - Colombia	**FICHA TECNICA DE PLANTAS ENCONTRADAS EN EL CERRO TUTELAR DE LA SANTA CRUZ**	CORPONOR
NOMBRE CIENTIFICO	***Araucaria heterophylla***	 (Arboles con alma, 2012)
NOMBRE COMUN	Araucaria excelsa	
DESCRIPCION	Es una conífera de copa cónica y hoja persistente, de entre 20 y 25 m de altura (aunque puede alcanzar los 65 m) y con una anchura de copa de entre 3 y 8 m. Las ramas son muy abiertas, casi horizontales o levemente oblicuas, y están dispuestas de forma simétrica en verticilos en torno al tronco, formando pisos, característica por la que este árbol también recibe el nombre de pino de pisos. Su corteza es rugosa y se exfolia en escamas finas, de color gris amarronado. Las hojas juveniles, de ejemplares jóvenes, son aciculares, incurvadas, de 1 a 1,5 cm, no punzantes y de color verde medio brillante, mientras que las hojas adultas son escamosas y de color verde oscuro brillante, miden de 4 a 5 mm y en ramas fructíferas llegan a ser punzantes. Su epíteto específico, heterophylla, que en griego significa 'de hojas diferentes', hace referencia al hecho de que produce hojas de dos tipos distintos. Se trata de una especie dioica, pero al parecer en ocasiones puede cambiar de sexo. La floración se produce en verano. Las flores masculinas están dispuestas en una especie de cono de 4 cm de largo, de color marrón amarillento, y las flores femeninas, en conos erectos de color verde, que se convierten en piñas globosas de entre	

	12 y 15 cm y de color marrón que se deshacen en la madurez, lo que ocurre en el segundo o tercer año. (barcelona, 2012)	
TAXONOMIA		
FAMILIA	Araucariaceae.	
GENERO	Araucaria.	
ORIGEN	Exótica (Francis, 2000)	
USOS		
• Cultivada en jardines como pie aislado. • La madera de Araucaria es compacta, liviana, fácil de trabajar y de un color blanco amarillento. Por eso es muy cotizada para labores de construcción y carpintería; antiguamente los troncos rectos y cilíndricos se empleaban en la fabricación de mástiles para embarcaciones.		

Fuente: Autor del Proyecto

Universidad Francisco de Paula Santander Ocaña - Colombia	**FICHA TECNICA DE PLANTAS ENCONTRADAS EN EL CERRO TUTELAR DE LA SANTA CRUZ**	CORPONOR
NOMBRE CIENTIFICO	***Pinus radiata D. Don***	 (Vinueza, 2013)
NOMBRE COMUN	Pino	
DESCRIPCION	**Árbol** que alcanza hasta 60m de altura y 100 cm de DAP. **Tronco** cónico y recto. **Corteza** externa café agrietada; corteza interna crema- rosáceo, segrega una reina transparente **Copa** alargada y cónica, monopódica. **Hojas** aciculares en fascículos de tres. **Flores** masculinas con estambres peltados, las femeninas se encuentran en conos o estróbilos **Fruto** cono o estróbilo leñoso, grande parecido a una piña, contiene semillas aladas.	
TAXONOMIA		
FAMILIA	Pinaceae.	
GENERO	Araucaria.	
ORIGEN	Exótica (Conafor, 2005)	
USOS		
• maderable		

Fuente: Autor del Proyecto

Universidad Francisco de Paula Santander Ocaña - Colombia	**FICHA TECNICA DE PLANTAS ENCONTRADAS EN EL CERRO TUTELAR DE LA SANTA CRUZ**	CORPONOR

NOMBRE CIENTIFICO	***Geranium***	 (UNNE, 2012)
NOMBRE COMUN	novio	
DESCRIPCION	Pueden ser hierbas anuales o algunos arbustos poseen Hojas opuestas o alternas, con pelos glandulares, simples o compuestos, generalmente con estípulas sus Flores: actinomorfas, a veces zigomorfas; perfectas; solitarias o en inflorescencias cimosas su Perianto tiene 5 sépalos y pétalos grandes y coloreados con un Estambres de 1, 2 o 3 verticilos, generalmente soldados en la base, con nectarios en la base, puede aparecer un verticilo formado por estaminodios las Semilla stienen escaso endosperma y embrión curvo. (UNNE, 2012)	

TAXONOMIA	
FAMILIA	Geraniácea
GENERO	***Geranium***
ORIGEN	Exótica (Brujón, 2018)

USOS

- Ornamental
- Medicinal
- Perfumes uso de sus pétalos

Fuente: Autor del Proyecto

FICHA TECNICA DE PLANTAS ENCONTRADAS EN EL CERRO TUTELAR DE LA SANTA CRUZ

NOMBRE CIENTIFICO	***Bauhinia kalbreyeri L.***	 (RIVERA, 2016)
NOMBRE COMUN	Casco de Vaca.	
DESCRIPCION	Árbol mediano. Tallo leñoso, erecto de color gris caducifolio, se reconoce fácilmente por sus hojas simples bilobuladas de unos 10 cm. de forma similar a la huella de una vaca. Flores grandes, perfectas y largos estambres, dialipétala con 5 pétalos blancos Su floración perdura por largo tiempo, su diseminación es por dispersión mecánica estallando la legumbre bruscamente y lanzando las semillas muy lejos, Esta planta es de uso ornamental apropiada para separadores amplios en avenidas, parques, plazoletas y cercas vivas. Sus hojas son medicinales principalmente para contrarrestar: la diabetes, problemas estomacales o digestivos. (dorada, 2014)	

TAXONOMIA	
FAMILIA	Fabaceae.
GENERO	Bauhinia.
ORIGEN	Exótica. (ADM, 2009)

USOS

• Ornamental, Barrera rompevientos, Sombrío, Restauración ecológica • Su uso en espacio público para Parques, Plazas/Plazoletas, Separador autopistas, Retiros de quebrada, Separador arterias principales, Andenes vías de servicio, Vías peatonales, Orejas de puente, Glorietas, Edificios institucionales (aburra, 2016)

Fuente: Autor del Proyecto

FICHA TECNICA DE PLANTAS ENCONTRADAS EN EL CERRO TUTELAR DE LA SANTA CRUZ

NOMBRE CIENTIFICO	***Murraya exótica***	 (dorada, 2014)
NOMBRE COMUN	mirto	
DESCRIPCION	Es un pequeño árbol tropical, de hoja perenne, crece hasta 7 m. de altura. La planta florece durante todo el año y sus hojas son glabras y brillantes, produce hojas pinnadas que curiosamente son elípticas a obovadas, cuneadas a rómbico. Las flores son terminales, corimbosas, pocas flores, densas y con perfume a jazmín. Tradicionalmente, la Murraya paniculata se utiliza tanto en la medicina tradicional como analgésico. Sus hojas, corteza y frutos son medicinales. Apropiado para antejardines, plazas, plazoletas y parques (dorada, 2014)	

TAXONOMIA	
FAMILIA	Rutaceae.
GENERO	Murraya
ORIGEN	Exótica (senasag, 2005)

USOS
• Las hojas, corteza y frutos son medicinales, los cogollos de las hojas son anestésicos. Las hojas se emplean como follaje en arreglos florales • Ornamental, Seto, Alimento para la fauna • Usos en espacio público: Edificios institucionales, Antejardines, Orejas de puente

Fuente: Autor del Proyecto

Universidad Francisco de Paula Santander Ocaña - Colombia	**FICHA TECNICA DE PLANTAS ENCONTRADAS EN EL CERRO TUTELAR DE LA SANTA CRUZ**	CORPONOR
NOMBRE CIENTIFICO	***Citrus Aurantium L.***	
NOMBRE COMUN	Naranjo	
DESCRIPCION	**Árbol** perennifolio, de 3-7 m de altura, aunque puede alcanzar hasta 10 m (1); de copa más o menos esférica; corteza de color verde grisáceo; ramas con espinas axilares, largas y punzantes. **Hojas** alternas, simples, de 5 a 16 cm, oblongo-elípticas; peciolo anchamente alado; limbo 6-11 x 2-7 cm, muy finamente crenado, de color verde brillante. **Flores** hermafroditas. de 2 cm de diámetro, solitarias, o en grupos axilares, aromáticas y nectaríferas; cáliz dentado, con 5 sépalos, de color verde claro; corola con 5 pétalos blancos; androceo poliándrico; ovario súpero, con 4-5 carpelos soldados; florece en marzo-abril. **Fruto** de tipo hesperidio (variedad de baya), de 7-11 cm de diámetro, de forma globosa, de color naranja intenso en la madurez, con 10 a 12 gajos fáciles de separar y pulpa muy ácida. (Pineda Roibas & Romero Zarco, 2006)	 (RIVERA, 2016)
TAXONOMIA		
FAMILIA	Rutaceae	

GENERO	Citrus
ORIGEN	Exótica. (Sánchez,2014)
USOS	
• Donde era utilizado en la obtención de esencias para perfumería y en medicina. Actualmente se sigue cultivando en algunos lugares por la esencia de sus flores y por sus frutos ácidos, que son utilizados en la fabricación de mermeladas y otros dulces. Es una especie que por su resistencia ha sido utilizada como patrón para injertar otros cítricos, como el limón, el naranjo dulce o la toronja. A menudo utilizada como árbol de alineación en aceras estrechas por su copa reducida que puede recortarse con facilidad. En ocasiones es utilizado incluso formando setos. Se multiplica con facilidad por semillas. (Sánchez,2014) • Usos en espacio público: Parques, Vías peatonales, Glorietas, Plazas/Plazoletas, Edificios institucionales (aburra, 2016)	

Fuente: Autor del Proyecto

Universidad Francisco de Paula Santander Ocaña - Colombia	**FICHA TECNICA DE PLANTAS ENCONTRADAS EN EL CERRO TUTELAR DE LA SANTA CRUZ**	CORPONOR
NOMBRE CIENTIFICO	***Petrea pubescens Turcz***	 (aburra, 2016)
NOMBRE COMUN	Estrella de oriente.	
DESCRIPCION	Árbol que alcanza los 15 m de altura y los 40 cm de diámetro en su tronco, el cual es retorcido, corteza muerta de color grisáceo y es escamosa, corteza viva de color verde en la parte externa y amarillo en la parte interna. Hojas de 5 cm de largo por 3 de ancho, simples, opuestas o verticiladas, ásperas y de color verde en el haz y con pelitos y de color verde claro en el envés. Flores pequeñas agrupadas en inflorescencias axilares en forma de racimos de 25 cm de largo, corola más corta que el cáliz, vistoso, tubular, con 5 lóbulos largos y de color azul o blanco. Frutos entre 1 y 2 cm, con cáliz persistente (CDMB, 2011).	

TAXONOMIA	
FAMILIA	Verbenácea.
GENERO	Petrea
ORIGEN	Nativa (CDMB, 2011)

USOS

- Ornamental, Alimento para la fauna, Seto, Cerca viva
- Usos en espacio público: Plazas/Plazoletas, Edificios institucionales, Antejardines (aburra, 2016)

Fuente: Autor del Proyecto

FICHA TECNICA DE PLANTAS ENCONTRADAS EN EL CERRO TUTELAR DE LA SANTA CRUZ

NOMBRE CIENTIFICO	***Annona muricata L***
NOMBRE COMUN	Guanábano
DESCRIPCION	Este árbol usualmente crece de 6 a 10 m. de altura (aproximadamente). Pero su altura final va a depender del terreno y las condiciones en que viva. El motivo principal de su cultivo es la producción de frutos. Sin embargo, también se utilizan sus hojas, tallos, raíces y corteza para crear remedios naturales contra muchos malestares. Desde los nervios, hasta aquellos del estómago y el hígado. Este árbol es aconsejable para parques pasivos. (dorada, 2014)



(RIVERA, 2016)

TAXONOMIA	
FAMILIA	Anonácea
GENERO	Annona.
ORIGEN	Nativa (conabio, 1999)

USOS
• Fruto comestible, Barrera rompevientos, Cerca viva, Alimento para la fauna • Usos en espacio público: Antejardines, Plazas/Plazoletas, Edificios institucionales (aburra, 2016)

Fuente: Autor del Proyecto

FICHA TECNICA DE PLANTAS ENCONTRADAS EN EL CERRO TUTELAR DE LA SANTA CRUZ

NOMBRE CIENTIFICO	***Psidium guajava L.***	 (dorada, 2014)
NOMBRE COMUN	Guayabo	
DESCRIPCION	Es un pequeño árbol perenne que alcanza los 2-7 m. de altura con tronco recto y ramificado de madera dura. su corteza es de color gris y se descama con frecuencia, presentando manchas. Las hojas son opuestas, sencillas, oblongas o elípticas de color verde claro. Las flores son blancas, grandes, de 2,5 cm. de diámetro, axilares, aromáticas y se encuentran solitarias o en pequeños racimos. Puede plantarse en Parques y separadores viales. De aplicase el procedimiento adecuado de poda se puede lograr mantener de un tamaño reducido apropiado para antejardines. (dorada, 2014)	

TAXONOMIA	
FAMILIA	Myrtaceae.
GENERO	Psidium.
ORIGEN	Exótica (conabio, 1999)

USOS
• La madera se usa en ebanistería, la construcción, para cabos de herramientas y torneado. Fruto comestible • Usos en espacio público: glorietas, Plazas/Plazoletas, Edificios institucionales (aburra, 2016)

Fuente: Autor del Proyecto

FICHA TECNICA DE PLANTAS ENCONTRADAS EN EL CERRO TUTELAR DE LA SANTA CRUZ

NOMBRE CIENTIFICO	Brunfelsia grandiflora D. Don.	 (RIVERA, 2016)
NOMBRE COMUN	Francesina.	
DESCRIPCION	Arbusto de 2 a 3 m de altura, hojas simples, alternas y enteras en ocasiones agrupadas al final de las ramas. Flores solitarias con tonalidades que varían entre purpura, azul y blanco, dependiendo de la edad de la flor; la corola tiene tubo estrecho. Los frutos son bayas globosas hasta de 2 cm de diámetro. Presenta sistema radicular profundo. Se reproduce por semilla, tiene crecimiento rápido y su vida es de mediana duración (CDMB, 2011)	

TAXONOMIA	
FAMILIA	Solanaceae
GENERO	Brunfelsia.
ORIGEN	Nativa (sinchi, 2004)

USOS

- Es una especie ornamental. Melífera. Inductor de procesos de restauración para bosque secundario
- Usos en espacio público: Parques, Andenes vías de servicio, Vías peatonales, Plazas/Plazoletas (aburra, 2016)

Fuente: Autor del Proyecto

FICHA TECNICA DE PLANTAS ENCONTRADAS EN EL CERRO TUTELAR DE LA SANTA CRUZ

NOMBRE CIENTIFICO	***Citrus reticulata***	 (RIVERA, 2016)
NOMBRE COMUN	Mandarino	
DESCRIPCION	árbol perenne, que puede vivir alrededor de 100 años o más en su hábitat natural pueden ser arbustos o árboles, que presentan hojas verdes brillantes, flores con perfume característico, tronco robusto y ramas principales engrosadas, bien distribuidas. Mantienen, en general, una forma esférica o elíptica, pero en ciertas especies puede manifestarse como ovoide; esto depende de la porta injerto y de las condiciones ecológicas, especialmente suelo y clima. (sinavimo, 2017)	

TAXONOMIA	
FAMILIA	Rutaceae
GENERO	Citrus.
ORIGEN	Exótica. (sinavimo, 2017)

USOS

- Ornamental por Follaje, alimento, Fruto comestible

Fuente: Autor del Proyecto

FICHA TECNICA DE PLANTAS ENCONTRADAS EN EL CERRO TUTELAR DE LA SANTA CRUZ

NOMBRE CIENTIFICO	***Gliricidia sepium***	 (aburra, 2016)
NOMBRE COMUN	Matarraton	
DESCRIPCION	Es un árbol caducifolio de 2 a 15, se puede extender hasta 20 metros de altura, su copa es irregular y con amplia cobertura de follaje, su tronco es un poco torcido, la forma del árbol es variable desde erecta y recta en algunas procedencias, hasta retorcida y muy ramificada con tallos múltiples originados cerca de la base su corteza Externa es escamosa a ligeramente fisurada, pardo amarillento a pardo grisácea y la interna es de color crema amarillenta, fibrosa, con olor y sabor a rábano Las flores son rosadas y se agrupan en racimos densos de 10 a 20 cm de largo, situados en las axilas de las hojas caídas con forma de mariposa, Las semillas son pardo-amarillentas, de 7.9 a 18 mm de largo por 12 a 15 mm de ancho, casi redondas, aplanadas, de superficie lisa. (conabio, 1999)	

TAXONOMIA	
FAMILIA	Fabaceae.
GENERO	Gliricidia.
ORIGEN	Nativa (conabio, 1999)

USOS

- Su madera es dura y pesada, se usa en construcciones y carpintería. Se siembra como cerca viva, para leña y forraje. Es una especie melífera, Ornamental, Alimento para la fauna, Cerca viva, Recuperación de suelos y/o áreas degradadas, Restauración ecológica.
- Esta especie forrajera presenta grandes expectativas de uso en sistemas silvopastoriles por su notable desarrollo anual y abundante producción de follaje (biomasa) por ramas primarias de origen vegetativo. Árbol multipropósito de gran interés agroforestal (con una base de conocimiento acumulada). Frecuentemente encontrada en el huerto familiar totonaca (Veracruz), en los potreros (aislada o en cercas vivas) y proporcionando sombra en los cultivos perennes (cacao). Se ha usado en los siguientes sistemas agrosilvícolas: barbechos mejorados, cultivos en callejones, callejones forrajeros, cultivos en estratos múltiples, cortinas rompevientos, plantación en linderos y postes vivos (Systematicae., 2014).
- Especie con potencial para reforestación productiva en zonas secas y áridas. Es una de la especie multipropósito más populares en el área centroamericana con amplio potencial para la reforestación (conabio, 1999)

Fuente: Autor del Proyecto

Universidad Francisco de Paula Santander Ocaña - Colombia	**FICHA TECNICA DE PLANTAS ENCONTRADAS EN EL CERRO TUTELAR DE LA SANTA CRUZ**	CORPONOR
NOMBRE CIENTIFICO	***Hibiscus rosa-sinensis***	 (SDA, 2010)
NOMBRE COMUN	Bonche	
DESCRIPCION	Es un arbusto común, con los gajos erectos, rectos y la corteza desprendible en tiras largas; las ramas son gruesas, llevan hojas simples, alternas, trinervadas, haz glabro, lisas, verdosas, medianas y con estípulas libres; las flores son de varios colores como rojo, rosado, amarillo, blanco, con doble cáliz (calículo), medianas, con los estambres monadelfos (un solo manojo) y el gineceo dividido en cinco estigmas rojos y felposos. Es una especie extranjera pero fácil de cultivar por medio de estacas. También existe otra especie en la ciudad como el H. siriacus de flor azulosa (SDA,2010).	
TAXONOMIA		
FAMILIA	Malvaceae.	
GENERO	Hibiscus	
ORIGEN	Exótica (SDA,2010).	
USOS		
• Ornamental, alimentación y medicinal.		

Fuente: Autor del Proyecto

FICHA TECNICA DE PLANTAS ENCONTRADAS EN EL CERRO TUTELAR DE LA SANTA CRUZ

NOMBRE CIENTIFICO	***Aloe barbadensis.***	 (RIVERA, 2016)
NOMBRE COMUN	Aloe.	
DESCRIPCION	Planta perenne, la cual se mantiene verde todo el año, aunque haya época de sequias, puede alcanzar los 60 cm de altura, la cual presenta hojas suculentas almacena agua y los nutrientes que la planta necesita para sobrevivir y crecer adecuadamente, sus hojas son de color verdes azuladas o grisáceas (Todohusqvarna, 2015)	

TAXONOMIA	
FAMILIA	Xanthorrhoeaceae.
GENERO	Aloe
ORIGEN	Exótica (Vega, Ampuero , Díaz , & Lemus, 2005)

USOS

- Alimento, medicinal, cortafuegos

Fuente: Autor del Proyecto

FICHA TECNICA DE PLANTAS ENCONTRADAS EN EL CERRO TUTELAR DE LA SANTA CRUZ

NOMBRE CIENTIFICO	***Catharanthus roseu.***	 (RIVERA, 2016)
NOMBRE COMUN	Chocolata	
DESCRIPCION	Es una planta herbácea de porte matoso, que puede alcanzar el metro de altura y con el tiempo desarrolla un tallo leñoso cerca de la base. Está caracterizada por hojas opuestas, brillantes, de un bonito color verde intenso con las nervaduras de color claro, Florece desde la primavera hasta el otoño avanzado produciendo flores de 2,5 cm de diámetro, con cinco pétalos, de color rosa con una mancha más oscura en la parte central (Elicriso, s.f).	

TAXONOMIA	
FAMILIA	Apocynaceae
GENERO	Catharanthus.
ORIGEN	Exótica (Marena, 2006)

USOS
• Medicinal, ornamental

Fuente: Autor del Proyecto

Universidad Francisco de Paula Santander Ocaña - Colombia	**FICHA TECNICA DE PLANTAS ENCONTRADAS EN EL CERRO TUTELAR DE LA SANTA CRUZ**	CORPONOR
NOMBRE CIENTIFICO	***Spondias purpurea***	 (RIVERA, 2016)
NOMBRE COMUN	Cocoto.	
DESCRIPCION	Árbol o arbusto caducifolio, de 3 a 8 m (hasta 15 m) de altura, con un diámetro a la altura del pecho de hasta 80 cm con Copa muy extendida. Hojas alternas, pinnadas, de color verde amarillento con borde ligeramente ondulado. Tronco / Ramas. Tronco corto, se ramifica desde 1 m de altura. Ramas gruesas, retorcidas y frágiles la Corteza es rugosa, muy ornamentada y con aspecto muy variable, de color gris plomo a moreno verdoso, a veces con fisuras irregulares y protuberancias con textura de corcho pequeñas o en ocasiones muy grandes, que incluso pueden confundirse con espinas o costillas su flores son pequeñas y de color rojo o rosado posee un color rojo purpúreo, amarillo o verde, ovoide con pulpa de color amarillo, jugosa y agridulce (conabio, 1999)	

TAXONOMIA	
FAMILIA	Anacardiaceae.
GENERO	Spondias
ORIGEN	Nativa (conabio, 1999)

USOS
• Adhesivo [exudado (resina) La resina se utiliza en América Central para elaborar pegamentos y gomas • Comestible (fruta, bebidas) [fruto, brote] Con los frutos se confeccionan vinos y otras bebidas alcohólicas (chicha) • Forrajero [hoja, brote] . Se usa para alimentar ganado y cebar cerdos • Industrializable [madera]. La madera es ligera y blanda y en Brasil se ha encontrado que es adecuada para la fabricación de papel • Medicinal [corteza, hoja, fruto, exudado (resina), raíz]. El extracto de las hojas y corteza es utilizado como febrífugo (Plantarum, 2014)

Fuente: Autor del Proyecto

FICHA TECNICA DE PLANTAS ENCONTRADAS EN EL CERRO TUTELAR DE LA SANTA CRUZ

NOMBRE CIENTIFICO	***Musa paradisiaca***	
NOMBRE COMUN	plátano	
DESCRIPCION	Es una planta herbácea, que pertenece al grupo de las musáceas. Las raíces son gruesas, carnosas y se ramifican en pelos absorbentes, que son los responsables de la absorción del agua y los nutrientes. Normalmente, las raíces están situadas en los primeros 30 cm de profundidad. El verdadero tallo de la platanera es un órgano subterráneo que se le conoce como cabeza, cepa o cormo. De este órgano cilíndrico nacen las raíces, las hojas, los hijos y la inflorescencia. De la cabeza nacen los hijos, que crecen casi perpendiculares a la superficie de ésta y luego su extremo tiende a enderezarse para salir a la superficie del suelo de forma casi perpendicular. Las hojas están dispuestas de forma helicoidal. El conjunto de vainas constituye el pseudotallo o tronco. Las hojas nuevas cuando aparecen se encuentran enrolladas y se le conoce como “cigarro”. Las hojas suelen romperse de forma transversal con mucha facilidad, debido principalmente al viento, quedando en ocasiones totalmente desflecadas. El eje floral o raquis asciende por el interior del pseudotallo en posición vertical y terminando en un racimo que	 Fuente: autor del proyecto

	emerge por la parte superior, lo que se conoce como parición. (agrolanzarote, 2012)	
TAXONOMIA		
FAMILIA	Musaceae	
GENERO	Musa	
ORIGEN	Exótica (dane, 2014)	
USOS		
• Alimentación, fertilizantes, Medicina		

Fuente: Autor del Proyecto

FICHA TECNICA DE PLANTAS ENCONTRADAS EN EL CERRO TUTELAR DE LA SANTA CRUZ

NOMBRE CIENTIFICO	***Mangifera indica***	 (Sánchez,2017)
NOMBRE COMUN	Mango	
DESCRIPCION	Árbol siempreverde con látex resinoso, que puede alcanzar 10-20 m de altura, aunque en sus lugares de origen puede llegar a los 40 m, con una copa densa y más o menos redondeada y un tronco grueso, recto y cilíndrico, con la corteza negruzca, fisurada longitudinal- mente. Ramillas gruesas, glabras, de color castaño sus hojas, son de textura más o menos coriácea, glabras y de color verde oscuro por el haz y glabras y de color verde más claro por el envés, con una coloración bronceada cuando son jóvenes; nervio medio destacado en ambas caras, con 20- 25 pares de nervios secundarios. Pecíolo de 2- 6 cm de longitud, acanalado, hinchado hacia la base, glabro y sus Flores son polígamas, de pequeño tamaño y de color verde amarillento o rosadas, sobre pedicelos articulados de 1,5- 3 mm, glabros o pubescentes. Tienen un cáliz con 5 sépalos ovado- lanceolados, cóncavos, de 2,5- 3 mm, pubescentes, verdosos; la corola con 5 pétalos de oblongos a oblongo- lanceolados, cremosos, de 3- 5 mm de largo, con 3–5 crestas glandulares amarillas o moradas	

	hacia la base que se extienden entre los lóbulos del disco nectarífero (Sánchez,2017)	
TAXONOMIA		
FAMILIA	Anacardiaceae	
GENERO	Mangifera	
ORIGEN	Exótica (Sánchez,2017)	
USOS		
Frutos comestibles, Sombrío, Barrera rompevientos, Barrera contra ruido, Su madera es dura, pero no resistente, empleándose en ebanistería, artículos torneados, embalajes y carpintería local.		

Fuente: Autor del Proyecto

FICHA TECNICA DE PLANTAS ENCONTRADAS EN EL CERRO TUTELAR DE LA SANTA CRUZ

NOMBRE CIENTIFICO	***Guadua angustifolia***	 Fuente: autor del proyecto
NOMBRE COMUN	guadua	
DESCRIPCION	La Guadua es un árbol que sólo florece antes de morir, crece abundantemente en los nacimientos de aguas, y en las vegas de ríos y quebradas. Su caña retoña incluso después de ser cortada, por lo que se dice que parece un bosque que camina. Vegeta bien desde el nivel del mar hasta unos 1800 msnm, aunque en lugares como la Sierra Nevada de Santa Marta se ha registrado hasta cerca de 2400 msnm. Los Guaduales crecen bien en suelos fértiles, húmedos y bien drenados. Esta planta es ideal para fajas de protección debido a su capacidad de contrarrestar la erosión y estabilización de taludes (dorada, 2014)	

TAXONOMIA	
FAMILIA	Poaceae
GENERO	guadua

ORIGEN	Nativa (sinchi, 2004)
USOS	
• Construcción, artesanías, Además de la construcción de viviendas, es posible usar el bambú para la construcción de cercos, corrales para animales, tendales, escaleras, puentes, entre otros • Leña y carbón: El aprovechamiento de tallos genera residuos que, en la mayoría de los casos, se dejan en la plantación para su descomposición. Sin embargo, es posible utilizar estos residuos como leña o carbón para las cocinas. • Pisos a partir de latillas de bambú • Productos de higiene personal: jabones, champú, y cremas a partir de las hojas (AVSI, 2017)	

Fuente: Autor del Proyecto

FICHA TECNICA DE PLANTAS ENCONTRADAS EN EL CERRO TUTELAR DE LA SANTA CRUZ

NOMBRE CIENTIFICO	***Citrus limon***	 (aburra, 2016)
NOMBRE COMUN	Limon	
DESCRIPCION	Se produce generalmente en regiones tropicales. Tiene una forma ovalada o elíptica según la variedad. La piel se adhiere bastante a los gajos. El árbol es pequeño y espeso; muy pocas veces es mayor a los 4 metros de altura, sus ramas son delgadas y sus ramificaciones con muchas espinas. Su interior está dividido en segmentos, y tiene un aroma especial que lo hace muy atractivo para usos culinarios. La cáscara es delgada y suave, es verde cuando está inmaduro y al madurar se torna ligeramente amarilla. (Arroyo, 2005)	

TAXONOMIA	
FAMILIA	Rutaceae
GENERO	citrus
ORIGEN	Exótica (Arroyo, 2005)

USOS
• Aceites, medicinal y resinas, Fruto comestible, Ornamental   • Usos en espacio público: Parques, Vías peatonales, Glorietas, Plazas/Plazoletas, Edificios institucionales (aburra, 2016)

Fuente: Autor del Proyecto

FICHA TECNICA DE PLANTAS ENCONTRADAS EN EL CERRO TUTELAR DE LA SANTA CRUZ

NOMBRE CIENTIFICO	***Erythrina poeppigiana.***
NOMBRE COMUN	Barbatusco
DESCRIPCION	Es una especie importante en sistemas agroforestales de todo tipo, en particular para combinar con cultivos perennes. La especie es fijadora de nitrógeno y se conoce que nodula abundantemente. Produce grandes cantidades de hojarasca rica en nitrógeno (4.1-4.9% nitrógeno), de aquí el valor de la especie en conservar y mejorar el suelo y contribuir a rendimientos elevados y sostenibles de los cultivos asociados. Como forraje su calidad es regular, aunque puede mejorar la producción de leche en vacas. Las hojas tienen un alto contenido en proteína y tienen buena digestibilidad (arbolesdecentroamerica, 2015)



Fuente: autor del proyecto

TAXONOMIA	
FAMILIA	Fabaceae
GENERO	Erythrina.
ORIGEN	Nativa (ADM, 2009)

USOS
• El follaje sirve como forraje y abono. La corteza tiene propiedades medicinales e insecticidas. Estado de conservación: preocupación menor, Alimento para la fauna, Sombrío, Restauración ecológica, Ornamental (aburra, 2016)

Fuente: Autor del Proyecto

FICHA TECNICA DE PLANTAS ENCONTRADAS EN EL CERRO TUTELAR DE LA SANTA CRUZ

NOMBRE CIENTIFICO	***Carica papaya***	 (dorada, 2014)
NOMBRE COMUN	Papayo	
DESCRIPCION	Planta arborescente perennifolia, de 2 - 8 m. (hasta 10 m.) esta planta podría considerarse como una planta herbácea gigante, pues su tronco es casi herbáceo. Tronco / Ramas. El tronco es erguido, cilíndrico, hueco excepto en los nudos, más grueso en su base; sin ramas y con las características cicatrices que dejan las hojas al caer. Crecimiento monopódico cuando es joven y al madurar se ramifica. Su corteza es lisa, verde grisáceo, con manchas pardas, oscuras, o bien raramente pardo pálidas, de forma irregular, lenticelas pequeñas o ausentes, cicatrices semicirculares a todo lo largo del tronco. (dorada, 2014)	

TAXONOMIA	
FAMILIA	Caricaceae
GENERO	carica
ORIGEN	Nativa (conabio, 1999)

USOS
• Artesanal [hoja (pecíolo)] instrumentos musicales. Los niños improvisan flautas con los pecíolos huecos • Comestible (fruta, bebidas, verdura) • Forrajero [hoja, fruto]. El follaje se ha utilizado como fuente de alimento para peces. El fruto lo consume el ganado. • Industrializable [fruto]. El fruto y otras partes de la planta poseen un jugo lechoso (látex) que tiene una enzima proteolítica (25 % de papaína) de acción semejante a la pepsina del jugo gástrico. Usos: ablandar carnes, clarificar cerveza (Plantarum, 2016)

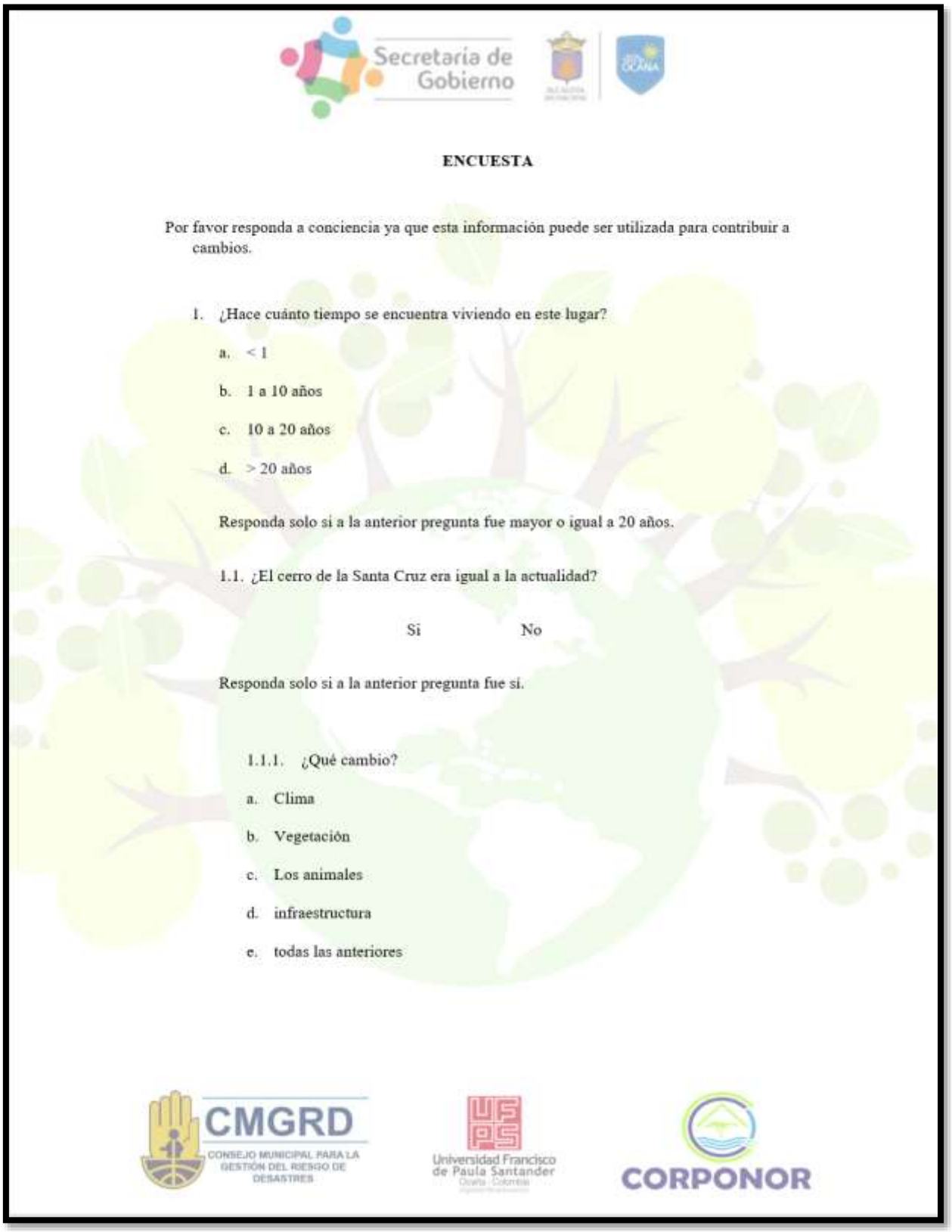
Fuente: Autor del Proyecto

Universidad Francisco de Paula Santander Ocaña - Colombia	**FICHA TECNICA DE PLANTAS ENCONTRADAS EN EL CERRO TUTELAR DE LA SANTA CRUZ**	CORPONOR
NOMBRE CIENTIFICO	***Wodyetia bifurcata***	 Fuente: autor del proyecto
NOMBRE COMUN	*Palmera cola de zorro*	
DESCRIPCION	Esta palmera pertenece a la familia Arecáceas, y crece en su ambiente natural entre rocas y cantos rodados es una Planta con tronco simple de más de 10 m de altura y 25 cm de diámetro, columnar, de color grisáceo y anillado, con las cicatrices foliares marcadas y un capitel destacado. Las hojas son pinnadas, arqueadas, con numerosos foliolos dispuestos en varios planos, lo que le da un aspecto plumoso, de ahí el nombre común de 'palmera de cola de zorro'. Cuando la planta es adulta tiene de 8 a 10 hojas en la copa, de un color verde brillante. Las inflorescencias aparecen debajo del capitel con flores blancas Crece bien en todos los climas cálidos, tropicales y subtropicales. Se adapta a distintos suelos, pero le convienen ricos y bien drenados, en situaciones de sol o semisombra, siendo en todos los casos de crecimiento rápido. Resiste suelos con cal y tolera la salinidad. Soporta temperaturas bajas y algunos períodos de sequía. Se multiplica bien por semillas. (malaga, 2016)	
TAXONOMIA		
FAMILIA	arecaceae	
GENERO	wodyeta	
ORIGEN	Exótica (Squire,2008)	

USOS
• Los nativos americanos utilizaban las hojas para fabricar cabañas y cestas. Los cogollos se tostaban como alimento, además de Ornamental • Usos en espacio público: Glorietas, Parques

Fuente: Autor del Proyecto

Apéndice B Formato de encuestas



ENCUESTA

Por favor responda a conciencia ya que esta información puede ser utilizada para contribuir a cambios.

1. ¿Hace cuánto tiempo se encuentra viviendo en este lugar?
   a. < 1
   b. 1 a 10 años
   c. 10 a 20 años
   d. > 20 años

Responda solo si a la anterior pregunta fue mayor o igual a 20 años.

1.1. ¿El cerro de la Santa Cruz era igual a la actualidad?

Si No

Responda solo si a la anterior pregunta fue sí.

1.1.1. ¿Qué cambio?

a. Clima
b. Vegetación
c. Los animales
d. infraestructura
e. todas las anteriores

1.2. veia más animales silvestres que ahora?

Si No

1.3. ¿Se ha presentado algún incendio en este barrio?

Si No

1.4. ¿Se han hecho campañas para plantar árboles?

Si No

2. ¿Sabe usted sobre los problemas de riesgo que presenta este lugar?

Si No

Responda solo si a la anterior pregunta fue si.

2.1. ¿Cuáles cree que serian?

a. erosión
b. deslizamiento
c. inundación
d. todos los anteriores

3. en su hogar tiene algún tipo de vegetación?

Si No

Responda solo si a la anterior pregunta fue si.

3.1. ¿ya estaba allí cuándo llego?

Si No

Si crees necesario marcar más de una en la pregunta 3.2, puede hacerlo

3.2. ¿Qué tipo de vegetación tiene?

a. Florales
b. Hortalizas
c. Frutales
d. Todas las anteriores

4. ¿Conoce usted el termino de restauración ambiental?

Si No

5. ¿Cree usted necesario plantar árboles en esta zona?

Si No

6. ¿sabe usted que es un incendio forestal?

Si No

7. ¿Sabe usted sobre los tipos de incendios que se puede presentar?

Si No

Responder solo si a la pregunta anterior respondió SI.

8.1. ¿Cuál cree que son los tipos de incendios?

a. Copa, subterráneo, superficial y mixtos
b. Copa, superficial
c. Superficial
d. otros

8. ¿Cuál cree usted que es la causa de más incendios forestales?

   a. La quema de basura
   b. colillas de cigarrillo
   c. explosiones
   d. fogatas mal apagadas

9. ¿Sabe usted qué medidas tomar frente a un incendio forestal?

   Si No

10. Cree necesarios eventos de capacitación y/o educación sobre incendios forestales en su barrio?

    Si No

11. ¿Le gustaría que se realizaran campañas de siembra y educación ambiental?

    Si No

Si crees necesario marcar más de una en la pregunta 12 y 13, puede hacerlo

12. Porque cree que es necesario sembrar arboles

    a. Protegen el suelo de la erosión.
    b. Retienen las partículas de polvo que flotan en el aire.
    c. funcionan como hogar de animales e insectos
    d. mejoran el clima
    e. Ahorran agua
    f. Evitan inundaciones
    g. Todas las anteriores

13. ¿Quiénes crees que deberían hacer las campañas para plantar árboles?

    a. CORPONOR
    b. La alcaldía municipal
    c. La comunidad del lugar
    d. Escuelas aledañas
    e. Todas las anteriores

Fuente: Autor del Proyecto

Apéndice B. pendientes más pronunciadas

Universidad Francisco de Paula Santander
Ocaña - Colombia
Vigilada Mineducación

PENDIENTES MAS PRONUNCIADAS
EN EL CERRO TUTELAR DE LA SANTA CRUZ

CORPONOR

Pendiente	Puntos	Coordenada		Altura ()	Distancia ()	Pendiente (%)	Imagen de la Pendiente
		Latitud	Longitud				
1	1	8.231611°	-73.359994°	1256m	66m	7.57	 **Fuente:** autor del proyecto
	2	8.232204°	-73.360042°	1251m			
2	1	8.232308°	-73.360076°	1249m	33.22m	9.89	 **Fuente:** autor del proyecto
	2	8.232556°	-73.360015°	1246m			

3	1	8.232786°	-73.359563°	1232m	26.81m	18.65	 **Fuente:** autor del proyecto
	2	8.232624°	-73.359380°	1227m			
4	1	8.232722°	-73.359343°	1225m	35.57m	19.68	 **Fuente:** autor del proyecto
	2	8.233049°	-73.359217°	1218m			
5	1	8.233575°	-73.359045°	1210m	30m	16.6	 **Fuente:** autor del proyecto
	2	8.233390°	-73.358832°	1205m			

6	1	8.233366°	-73.358641°	1200m	32.46m	21.56	 **Fuente:** autor del proyecto
	2	8.233153°	-73.358441°	1193m			
7	1	8.233967°	-73.359297°	1214m	32.55m	21.50	 **Fuente:** autor del proyecto
	2	8.234026°	-73.358996°	1207m			
8	1	8.234459°	-73.358936°	1202m	33.37m	17.98	 **Fuente:** autor del proyecto
	2	8.234712°	-73.358805°	1196m			

Fuente: Autor del Proyecto

Apéndice C Ficha Técnica De Plantas A Introducir

FICHA TECNICA DE PLANTAS A IMPLEMENTAR EN LA RESTAURACION DEL CERRO TUTELAR DE LA SANTA CRUZ

NOMBRE CIENTIFICO	***Roupala montana***	 (Brito, 2009)
NOMBRE COMUN	Carne asada, danto, danto hediondo, ratón, *siisnichicuy*(zoque).	
DESCRIPCION	Árbol o arbusto, de hasta 10 m. Hojas alternas o subopuestas, dimorfas (simples en plantas adultas e imparipinnadas en plantas jóvenes); hojas de las plantas adultas simples de 4-14 x 2-9 cm, de ovadas a ampliamente ovadas, la lámina decurrente y formando una pequeña ala a ambos lados del pecíolo, márgenes enteros, ondulados o raras veces aserrados; exestipuladas. Inflorescencias de 7-18 cm, racimos axilares y solitarios. Flores blancas. Frutos de 3-4 cm, asimétricamente obovados o elípticos y algo aplanados, glabros y abriéndose a lo largo de una sutura. (uicn, 2018)	

TAXONOMIA	
REINO	Plantae
DIVISIÓN	Magnoliophyta
CLASE	Magnoliopsida

ORDEN	Proteales
FAMILIA	Proteaceae
GENERO	Roupala
ESPECIE	R. montana
USOS	
• Como árboles aislados en potreros (refugio y sombra para el ganado), cercas vivas, cortinas rompevientos y delimitación de linderos. • Conservación de suelos, estabilización de cauces fluviales, protección contra la erosión y de mantos acuíferos y restauración de yermos. • La madera se usa para construir muebles, esculturas y en construcciones navales, también como combustible (leña). • La infusión de la corteza se usa como estimulante nervioso. (uicn, 2018)	

Fuente: Autor del Proyecto

FICHA TECNICA DE PLANTAS A IMPLEMENTAR EN LA RESTAURACION DEL CERRO TUTELAR DE LA SANTA CRUZ

NOMBRE CIENTIFICO	***Furcraea andina***	 (Lode, 2012)
NOMBRE COMUN	fique	
DESCRIPCION	Posee un tronco muy corto y su altura es aproximadamente 20 cm con hojas color verde cóncavas y casi planas con una longitud entre 120cm a 170cm y un ancho de 10 a 15cm, sus aguijones o espinas son marginales y encorvados hacia la punta de la hoja con longitud de 5 a 8 mm y distancia de espina a espina 15 a 20 cm (Arturo, 2014)	

TAXONOMIA	
FAMILIA	Amarilidáceas
GENERO	Furcraea
ORIGEN	Nativa (Arturo, 2014)

USOS
• Sogas • Cuerda bananera • Hilos • Relleno de colchones y cojines • Papel artesanal • Musgo ecológico • Control de erosión • Abono orgánico (MADS, 2006) • Control de Erosión Entre las funciones de la fibra natural - fique en los procesos de revegetalización y en el control de la erosión, se tienen: ✓ Conserva la humedad y la libera lentamente. Las fibras naturales pueden almacenar hasta cuatro veces su peso en agua; forma un microambiente húmedo (germinación de las semillas y desarrollo de las plantas). ✓ Protege el suelo de la energía cinética de las gotas de lluvia ✓ Reduce la velocidad del agua de escorrentía. - Protege el suelo del resecamiento causado por el sol y los rayos ultravioleta. ✓ Protege la semilla de los pájaros. ✓ Da sostén a las plántulas mientras pueden sostenerse solas. ✓ Con el tiempo la fibra se biodegrada y se incorpora al suelo. ✓ La revegetalización ayuda a controlar la erosión; evita aporte de sedimentos a las aguas y la colmatación de embalses, y además da estabilidad a los taludes. ✓ Aplicables en la mitigación de efectos ambientales producidos en la construcción de oleoductos, gasoductos, construcción de vías. Complemento importante en obras de geotecnia. ✓ Requieren gran cantidad de mano de obra para la reconformación del suelo, para la siembra de la semilla y la instalación de los biomantos, que generan "empleo verde".

Fuente: Autor del Proyecto

FICHA TECNICA DE PLANTAS A IMPLEMENTAR EN LA RESTAURACION DEL CERRO TUTELAR DE LA SANTA CRUZ

NOMBRE CIENTIFICO	***Luma apilucata***	
NOMBRE COMUN	Arrayán (Santander, Tolima), arrayán grande (Boyacá), arrayán blanco (Cundinamarca), arrayán guayabo, guayabito, guayabo liso (Magdalena)	
DESCRIPCION	**Árbol**	Alcanza 25 m de altura y mi tronco los 50 cm de diámetro; mi copa es densa y tiene forma de globo; mi follaje es espeso, de color verde oscuro y brillante; mis ramas son angulosas y algunas veces nudosas. Mis ramitas son resistentes y fragantes. (Ruíz, 2012)
	Hojas	Miden 3 cm de largo por 2 cm de ancho, son simples, opuestas, algunas veces verticiladas y quebradizas; borde entero, de textura coriácea, son anchas y tienen forma elíptica, su nerviación es aliente por ambas caras, pero más acentuada en su revés, poseen puntos traslucidos y producen un olor agradable al estrujarlas y terminan en punta de roma; no presentan estípulas. Presentan color verde oscuro, en las hojas maduras, las jóvenes son verde claro y rojizo. (Ruíz, 2012)
	Flores	Miden 1 cm de diámetro, de color blanco amarillento, multiestaminadas en inflorescencias apicales; están dispuestas en número de tres sobre un largo pedúnculo de color marrón y algunas veces se encuentra en forma solitaria. (Ruíz, 2012)



(MEDICINALES, 2014)

TAXONOMIA	
FAMILIA	Myrtaceae
GENERO	Myrcianthes
ORIGEN	Nativa (Ruíz, 2012)

USOS
• Producto alimenticio: se utiliza para (chicha, guarapo, mazamorra dulce, dar sabor al masato, y como condimento para carnes) • Producto aromatizante o cosmético: como por ejemplo (Jabón, Champú, enjuague bucal, loción astringente) (Cardozo et al., 2007-2011). • Producto colorante (Ariza, Huertas, Hernández, Geltvez, González & López, 2010). • Medicinal: los frutos y las hojas masticadas sirven como antiodontálgico (Lagos, 2007). •

Fuente: Autor del Proyecto

FICHA TECNICA DE PLANTAS A IMPLEMENTAR EN LA RESTAURACION DEL CERRO TUTELAR DE LA SANTA CRUZ

NOMBRE CIENTIFICO	***Schefflera actinophylla***	 (Lorenzo- Cáceres, 2017)
NOMBRE COMUN	Cheflera	
DESCRIPCION	Árbol siempreverde de 6-8 m de altura en cultivo, con la copa simétrica, aparasolada. Hojas agrupadas hacia el final de las ramas, palmaticompuestas, semicoriáceas, con 8-15 folíolos oblongo-obovados, de 10-30 x 5- 10 cm, enteros o dentado-ondulados, de base obtusa o cordada y ápice obtuso o cortamente acuminado, de color verde brillante. Pecíolo de 30-60 cm de largo; pecíolulos de 5-10 cm de largo. Inflorescencias terminales, en racimos digitados de espigas que sobresalen del follaje, dispuestas a la manera de los radios de un paraguas, pudiendo medir hasta 130 cm de longitud cada una. Flores distribuidas a lo largo de la espiga y agrupadas en cabezuelas de 11-14 flores, sésiles, rodeadas por un involucro de 4 brácteas. Cáliz ausente; corola con 11 (-15) pétalos, subulados, de 3-4 mm de largo, caducos, rojos o a veces rosados. Androceo con 11 (-15) estambres, rosados. Ovario con un estilo corto. Fruto en drupa globosa, de unos 7 mm de diámetro, de color negro en la madurez. (Lorenzo- Cáceres, 2017)	

TAXONOMIA	
FAMILIA	Araliaceae
GENERO	Schefflera
ORIGEN	Exótico (Lorenzo- Cáceres, 2017)
USOS	
• Ornamental, Alimento para la fauna, separadores, Antejardines, Parques, Vías peatonales, Glorietas, Plazas/Plazoletas, Edificios institucionales (aburra, 2016)	

Fuente: Autor del Proyecto

Universidad Francisco de Paula Santander Ocaña - Colombia	**FICHA TECNICA DE PLANTAS A IMPLEMENTAR EN LA RESTAURACION DEL CERRO TUTELAR DE LA SANTA CRUZ**	CORPONOR

NOMBRE CIENTIFICO	***Licania Tomentosa***	 (aburra, 2016)
NOMBRE COMUN	Oiti	
DESCRIPCION	Árbol de porte mediano, de 8 a 10 m de altura originario de Brasil. Con copa globosa, tronco ramificado, presenta estipulas pareadas, hojas de 4 a 7 cm de largo y 3 y a 4 cm de ancho, con dos glándulas en la base del limbo, simples, alternas, dísticas, onduladas y pubescencia tomentosa en ambas caras cuando son jóvenes, también presenta una tonalidad verde clara en el follaje nuevo y verde oscuro en el follaje maduro. Las flores pequeñas se disponen en panículas. Los frutos son drupas alargadas uniseminadas, de color amarillo al madurar; semillas fibrosas y apiculadas. Es longevo y no caducifolio. Se recomienda para sitios con restricción en alturas. Apropiado para parqueaderos, zonas verdes amplias, separadores de vías y corredores viales (Alcaldía de Pereira, 2010).	

TAXONOMIA	
FAMILIA	Chrysobalanaceae.
GENERO	Licania
ORIGEN	Exótica (Alcaldía de Pereira, 2010).

USOS
La madera se emplea en construcciones civiles y en embarcaciones Barrera contra ruido, Retención de contaminantes, Barrera rompevientos, Ornamental, Sombrío, Alimento para la fauna Su uso en espacio público: Parques, Orejas de puente, Glorietas, Plazas/Plazoletas, Edificios institucionales

Fuente: Autor del Proyecto

FICHA TECNICA DE PLANTAS A IMPLEMENTAR EN LA RESTAURACION DEL CERRO TUTELAR DE LA SANTA CRUZ

NOMBRE CIENTIFICO	***Senna siamea***	 (RIVERA, 2016)
NOMBRE COMUN	Acacia Amarilla.	
DESCRIPCION	Senna siamea es un árbol de tamaño medio, de hoja perenne, aproximadamente de 10 a 12 m de altura, ocasionalmente llega a medir 20 m. El tronco es corto, la copa densa y redondeada a principio, luego se convierte en irregular y se separa, cuando el árbol es joven, su corteza es gris y lisa, después presenta fisuras longitudinales. Hojas alternas de 15 a 30 cm de largo. Sus flores son verticales, de un amarillo brillante y miden hasta 60 cm de largo, con forma de panícula piramidal (Seed Leaflet, 2000). Se reproduce por semillas que son producidas cada año, después de los 2 o 3 años (CABI, 2013).	

TAXONOMIA	
FAMILIA	Fabaceae
GENERO	Senna
ORIGEN	Exótica (Cáceres, 2017)

USOS

- Ornamental, Cerca viva
- Usos en espacio público: Parques, Andenes vías de servicio, Vías peatonales, Orejas de puente, Glorietas, Plazas/Plazoletas

Fuente: Autor del Proyecto

FICHA TECNICA DE PLANTAS A IMPLEMENTAR EN LA RESTAURACION DEL CERRO TUTELAR DE LA SANTA CRUZ

NOMBRE CIENTIFICO	***Eugenia malaccensis***	 (dorada, 2014)
NOMBRE COMUN	Pomarrosa	
DESCRIPCION	La pomarrosa es un árbol de unos 10 m. su fruto es llamado igualmente pomarrosa, por tener forma de manaza (poma) y poseer un inconfundible olor a flores (rosa). Este árbol frutal también ofrece una gran sombra, sus raíces no se extienden demasiado, y la afectación a suelos y obras civiles cercanas no son notables. La baya tiene forma de globo y es de color amarillo pálido, teñido en ocasiones de rosado. La pulpa es blanca y esponjosa, pero suele tener poco jugo y generalmente es insípida. Se puede comer cruda, Este árbol es apropiado para antejardines, parques, zonas verdes y senderos peatonales. (dorada, 2014)	

TAXONOMIA	
FAMILIA	Myrtaceae.
GENERO	Eugenia
ORIGEN	Exótica (dorada, 2014)

USOS
• Alimento para la fauna, Fruto comestible, Ornamental, Seto, Cerca viva • Usos en espacio público: Parques, Vías peatonales, Glorietas, Plazas/Plazoletas, Antejardines (aburra, 2016)

Fuente: Autor del Proyecto

FICHA TECNICA DE PLANTAS A IMPLEMENTAR EN LA RESTAURACION DEL CERRO TUTELAR DE LA SANTA CRUZ

NOMBRE CIENTIFICO	***Alternanthera brasiliana***	 (Jardín botánico de Medellín, 2010).
NOMBRE COMUN	Sanguinaria	
DESCRIPCION	herbácea que puede alcanzar hasta 1 m de altura; hojas marrones, fucsia o combinaciones con verde, opuestas y lanceoladas; tallos cuadrangulares marrón o vino tinto, con nudos engrosados donde se encuentran o encontraron las hojas; flores blancas terminales, pequeñas (Jardín botánico de Medellín, 2010).	

TAXONOMIA	
FAMILIA	Malvaceae.
GENERO	Hibiscus
ORIGEN	Exótica (lucidcentral, 2012)

USOS

- Ornamental y medicinal.

Fuente: Autor del Proyecto

Apéndice D folleto entregado en la Santa Cruz para personas mayores





El barrio de la Santa Cruz según el Plan de Ordenamiento Territorial (PBOT) es uno de los cinco cerros Tutelares presentes en Ocaña, a su vez es considerado zona de amenaza medio en riesgo de deslizamiento y/o erosión y muy alta y alta en riesgo de inundación, como lo muestra la imagen. Donde el color naranja es amenaza media y rojo la alta perteneciente a riesgo por deslizamiento y erosión; mientras que el azul oscuro es amenaza muy alta y el azul claro alta en riesgo por inundación.



COMPONENTE	CONSECUENCIAS NEGATIVAS
Aire	Aumenta la contaminación
	cambios bruscos de la temperatura.
Suelo	Perdida del abono propio del suelo
	Desgaste del suelo
	Perdida de nutrientes
Agua	Arrastre de suelo al rio causando el cambio de curso e inundaciones
	Cambio de color del agua por uno oscuro como si se encontrara sucio.
Vegetación	Perdida de la vegetación
	Susceptibles a plagas y enfermedades
Animales	Migración de especies
	Perdidas de especies
	Destrucción de los ecosistemas
Social	Enfermedades respiratorias
	Irritabilidad en los ojos y garganta
	Dolor de cabeza
	Quemaduras
económico	Perdidas de bienes materiales

RESTAURACION ECOLOGICA: Busca la recuperación de un ecosistema que ha sido degradado por diferentes factores.

Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt

REHABILITACION ECOLOGICA: Cualquier intento por recuperar los elementos del entorno ambiental.

DIFERENCIA ENTRE REHABILITACION Y RESTAURACION.

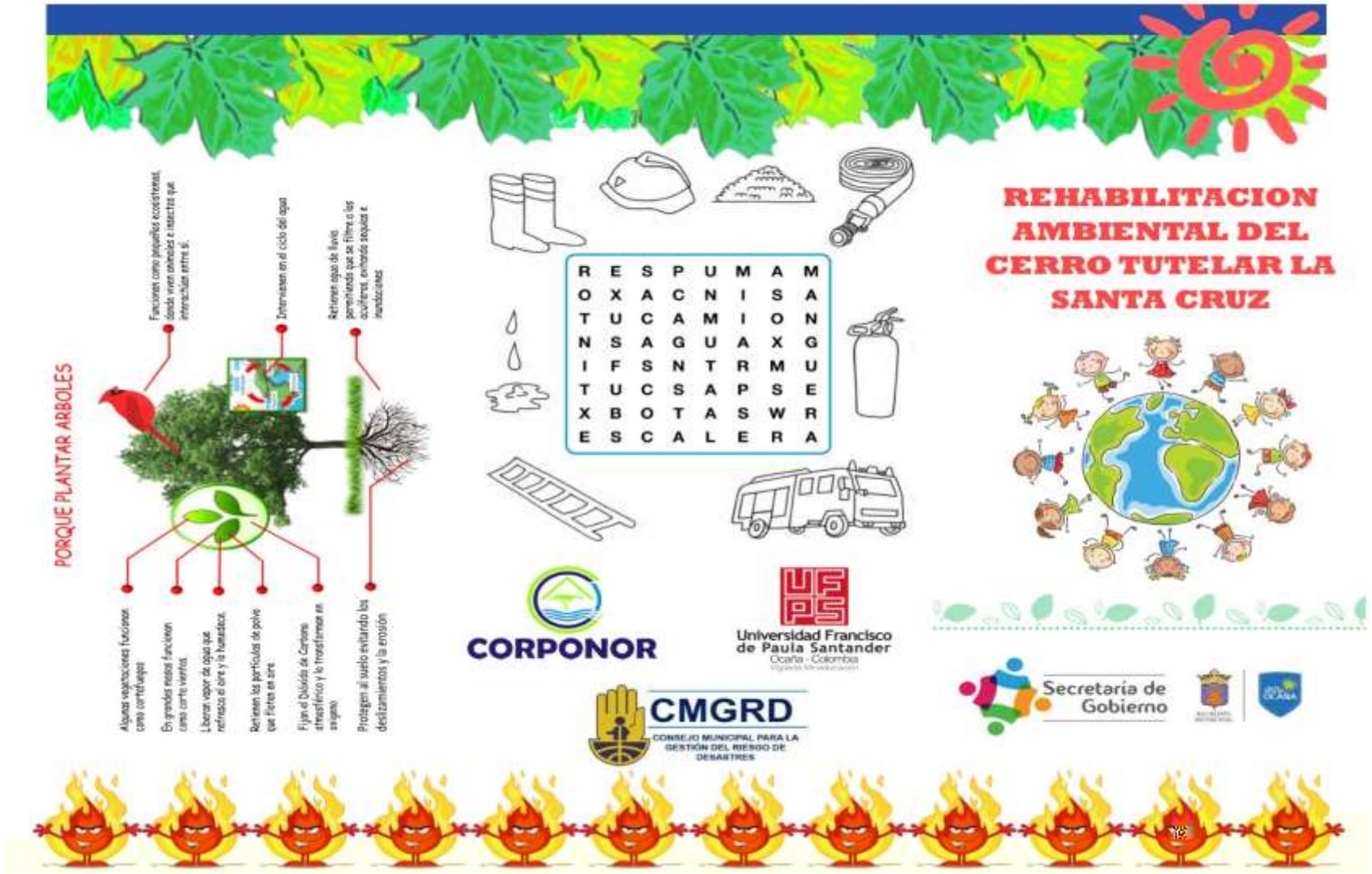


REHABILITAR: Llevar al ecosistema a un estado parecido a como estaba anteriormente el medio.

RESTAURACION: llevar al ecosistema a su estado inicial

Fuente: Autor del Proyecto

Apéndice E folleto entregado en la Santa Cruz para niños





Fuente: Autor del Proyecto

Apéndice F Folleto de incendios forestales

Durante un Incendio Forestal





Números de emergencia

Oficina de Gestión del Riesgo	5636300 Ext 117
Bomberos	119 - 5612510
Corponor	5628484
Policía Nacional	123
Cruz Roja	5622454
Defensa Civil	3184127931

CORPONOR

CMGRD
CONSEJO MUNICIPAL PARA LA GESTIÓN DEL RIESGO DE DESASTRES

Incendios Forestales



Secretaría de Gobierno

Incendios Forestales



Es el fuego que se extiende libremente sin control ni límites preestablecidos, consumiendo material vegetal vivo o muerto en áreas rurales, terrenos de aptitud preferiblemente forestal, o en aquellos que sin serlo están destinados a actividades forestales o cumplan una función ambiental.

PNPCIFRA (2002)

Tipos de Incendios Forestales



A) Los incendios superficiales son fuegos que consumen a nivel del suelo la hojarasca y la vegetación de los estratos bajos al ser arrastrados rápidamente por el área a merced de los vientos.

B) Los incendios de copa o de dosel son fuegos que se propagan a través de las copas de los árboles

C) Los incendios subterráneos son fuegos que se propagan lentamente por debajo de la superficie del suelo Y consumiendo raíces

D) Los incendios mixtos son todos los tipos a la vez.

Causas de los Incendios Forestales

- *Accidentales*: Transporte terrestre, aéreo y colapso de líneas eléctricas
- *Intencionales*: Tala ilegal, conflicto entre comunidades
- *Naturales*: Caída de rayos o erupciones volcánicas
- *Negligencias*: Quemas no controladas, cigarros encendidos y fogatas

Como prevenir los los Incendios Forestales



Que hacer en caso de un Incendio Forestal?

- ⇒ No entres en panico
- ⇒ Alejate del fuego
- ⇒ Avise a los bomberos o autoridad más cercanas

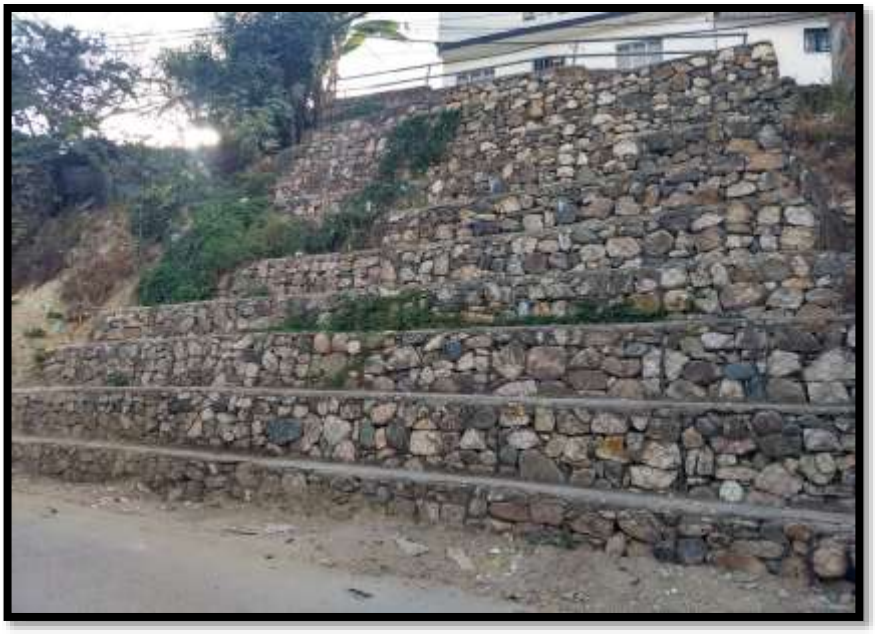
fuente: Stefene Meneses y Gestión de riesgo

Apéndice G La Santa Cruz parte baja



Fuente: Autor del Proyecto

Apéndice H gavión en la parte baja de la Santa Cruz



Fuente: Autor del Proyecto

Apéndice I Arboles de naranjo en la parte baja de la Santa Cruz



Fuente: Autor del Proyecto

Apéndice J grupos de plátano al lado del rio Tejo en la parte baja de la Santa Cruz



Fuente: Autor del Proyecto

Apéndice K Vivienda en la parte alta de la Santa Cruz



Fuente: Autor del Proyecto

Apéndice L Monumento de la Santa Cruz



Fuente: Autor del Proyecto

Apéndice M vivienda de barrio en frente del monumento de la Santa cruz



Fuente: Autor del Proyecto

Apéndice N restos de asados en la parte alta de la Santa Cruz



Fuente: Autor del Proyecto

Apéndice O Zona destapada al lado de la cancha y el monumento de la Santa Cruz



Fuente: Autor del Proyecto

Apéndice P cancha de la parte alta de la Santa Cruz



Fuente: Autor del Proyecto