

“PROPUESTA DE PLAN DE
MANEJO DE LOS
RECURSOS NATURALES
DE LA MICROCUENCA DEL
RÍO NANGULVÍ”

Autores: Carla león R.

Fernando Salazar B.

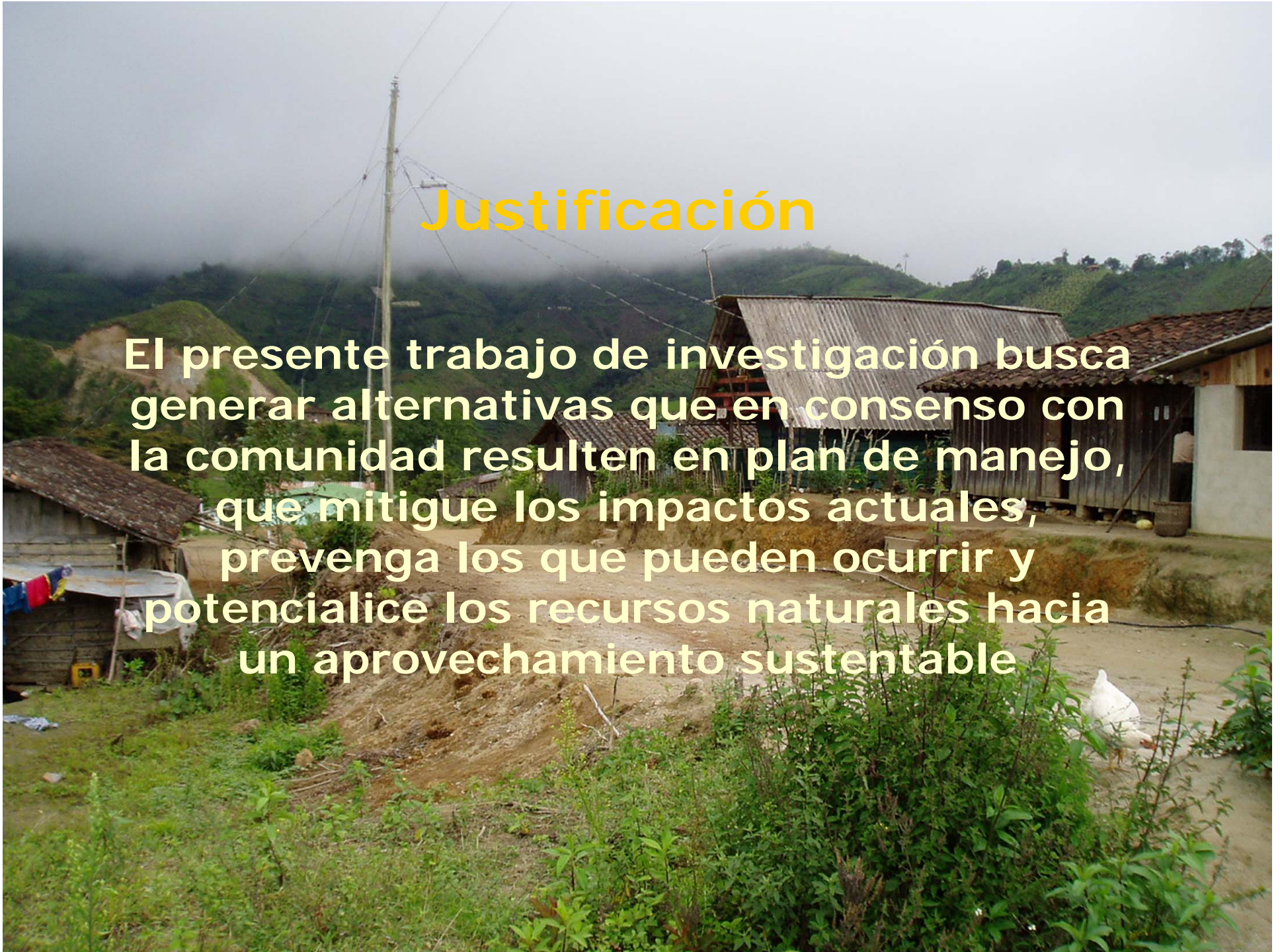
INTRODUCCIÓN

La Extracción de los recursos naturales en nuestro país se a caracterizado por un marcado apego a lo estrictamente comercial.

Han primado los intereses de pequeños grupos sobre los de la comunidad. Se a olvidado por completo asegurar los recursos para las futuras generaciones y siendo el hombre parte integrante de los sistemas ambientales, al igual que los animales, está obligado a extraer alimentos de los diversos niveles tróficos y beneficios del ambiente en general, pero para ello debe planificar y manejar adecuadamente los recursos y la manera mas adecuada para hacerlo es mediante un plan de manejo ya que es necesidad imperiosa para las comunidades

Justificación

El presente trabajo de investigación busca generar alternativas que en consenso con la comunidad resulten en plan de manejo, que mitigue los impactos actuales, prevenga los que pueden ocurrir y potencialice los recursos naturales hacia un aprovechamiento sustentable





OBJETIVOS

Objetivo General

- Elaborar y promover propuestas de plan de manejo de los recursos naturales de la microcuenca del Río Nangulví

Objetivo Específico

- Inventariar y muestrear los recursos flora, fauna, suelo, agua.
- Identificar los impactos beneficiosos o adversos ocurridos por la actividad del hombre en la cuenca hidrográfica
- Sistematizar experiencias que la población considere como propuestas de producción
- Identificar propuestas comunitarias sobre manejo de recursos naturales
- Elaborar mapas temáticos
- Elaborar proyectos y programas de manejo.

HIPÓTESIS

Por medio de los estudios que se realizarán en la microcuenca se determinará si ésta se halla deteriorada por acción humana?

La decisión política de las autoridades locales permitirá generar una propuesta de alternativas y soluciones adecuadas para el manejo sustentable de los recursos naturales , las cuales estén acorde con la necesidad de la población?

MATERIALES Y MÉTODOS

MATERIALES Y EQUIPOS

Reactivos y Equipos

- Reactivos y equipos para análisis de aguas
- Equipos de primeros auxilios
- Equipo de camping

Insumos

- Rollos fotográficos
- Materiales de oficina
- Software ArcView 8.3
- Hojas de aforos
- Frascos
- Materiales para la recolección de muestras vegetales

Instrumentos

- GPS
- Molinete de hélice
- Cámara fotográfica digital
- Binoculares
- Podadora: aérea y manual
- Fotografías aéreas 1:60000
- Cronómetro
- Cartas topográficas 1:25000
- Mapas temáticos
- Estereoscopio



METODOLOGÍA

Para el diagnóstico utilizará la metodología del CIDIAT

- Análisis de parámetros biofísicos
- Indicadores de la microcuenca

Información necesaria

- Información cartográfica
- Información aerocartográfica
- Información hidroclimática.

PARÁMETROS MORFOMÉTRICOS

PARÁMETROS MORFOMÉTRICOS	RESULTADOS
Superficie	Superficie de la Microcuenca
Perímetro	Línea envolvente del área de estudio
Longitud axial	Desembocadura y el punto mas lejano
Ancho promedio	$A_p = \text{Area}/LA$
Forma de la cuenca	$F_f = A_p/LA$
Índice de compacidad	$I_c = 0,282 * P/A$
Coefficiente de compacidad	$K_c = P/A$
Densidad de drenaje	$D_d = L_x/a$
Coefficiente de torrencialidad	$I_t = D_d * N_{\text{ro de Cursos de Agua de Primer Orden}} / A$
Pendiente media de un río %	$I_r = ((HM - H_m) / 1000 * L) * 100(\%)$
Orientación de la cuenca	Se basa en la orientación de Talweg

HIDROLOGÍA

Cantidad

Aforos. Se los realizarán previo un plan de muestreo para determinar el caudal que presentan los afluentes.

Calidad

Análisis Físico-químicos.

Se los realizará in situ con la ayuda de un kit portatil, el mismo que contenía reactivos e instrumentos específicos para determinar los siguientes parámetros:

pH= $-\log_{10} (H^+)$

Temperatura

Dureza

Alcalinidad

Oxígeno Disuelto

Turbidez

Análisis microbiológicos:

consistieron en:

Recuento Total. Realizado en PCA, con disolución 10-1, en cajas Petri, por la técnica de vertido incubadas a 37°C 0,5 por 24 a 48 horas.

Coliformes y Escherichia coli.

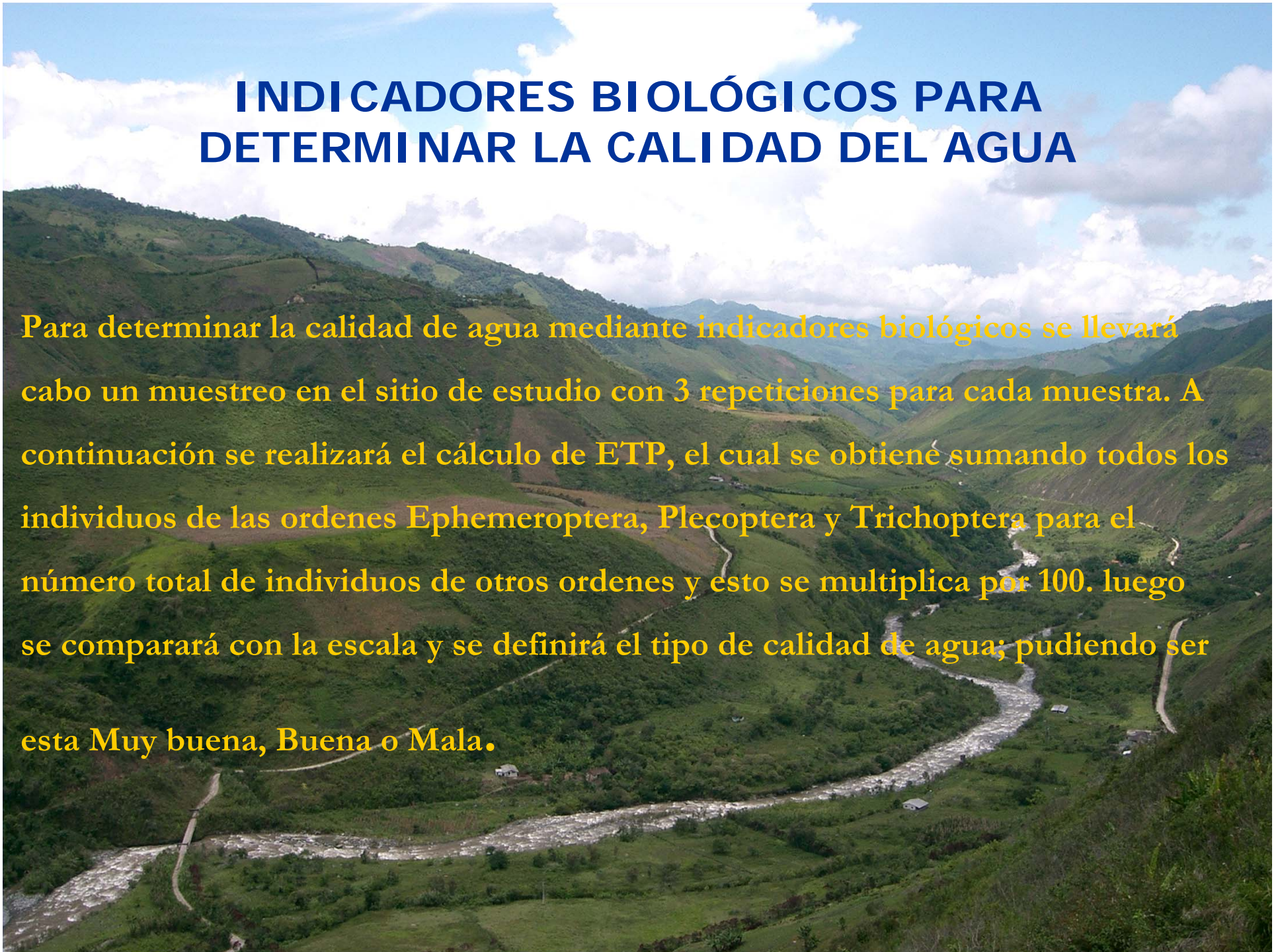
Realizado en agar Chromocult, con disolución 10-1 en cajas Petri, por la técnica de vertido, incubadas a 37°C 0,5 por 24 a 48 horas.

Mohos y Levaduras.

Realizado en Agar Sabouraud, utilizando amoxicilina como inhibidor de crecimiento de bacterias gram + y gram -, con dilución 10-1, en cajas Petri, por la técnica de vertido, incubadas a 20°C por 48 horas.

INDICADORES BIOLÓGICOS PARA DETERMINAR LA CALIDAD DEL AGUA

Para determinar la calidad de agua mediante indicadores biológicos se llevará cabo un muestreo en el sitio de estudio con 3 repeticiones para cada muestra. A continuación se realizará el cálculo de ETP, el cual se obtiene sumando todos los individuos de las ordenes Ephemeroptera, Plecoptera y Trichoptera para el número total de individuos de otros ordenes y esto se multiplica por 100. luego se comparará con la escala y se definirá el tipo de calidad de agua; pudiendo ser esta Muy buena, Buena o Mala.



CLIMA

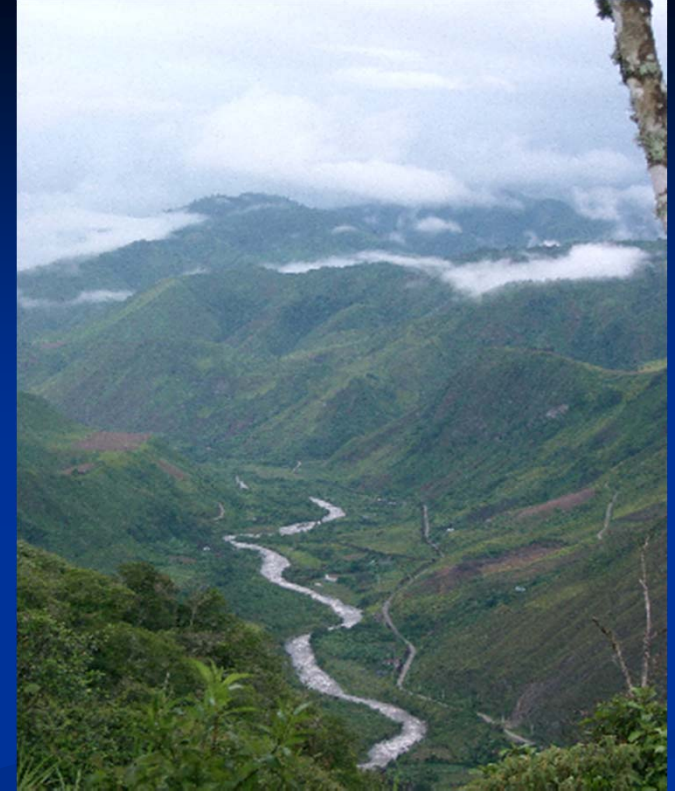
Debido a que en la zona de estudio no existe una estación meteorológica se instaló un termómetro y un pluviómetro en el centro de salud de Peñaherrera, los cuales nos permitiran obtener los datos de temperatura y precipitación requeridos

Suelos

Para la obtención de los datos, se realizaron calicatas y obtener muestras, las mismas que fueron enviadas al laboratorio para su análisis

Mapas

- Mapa de Suelos
- Mapa del Proceso erosivo
- Mapa de Pendientes
- Mapa de Uso Actual del Suelo y Cobertura Vegetal
- Mapa Geológico
- Mapa de Zonas de Vida
- Mapa de Uso potencial
- Mapa de Aptitudes
- Mapa de Zonificación



COMPONENTE BIÓTICO

Flora.

Se realizaron 4 transectos lineales de 50 metros de largo por 2 metros de ancho en los cuales se recolectaron las especies existentes y se describió: familia, género, especie, altura, hábito.

Una vez recolectadas las muestras se las mantendrá en una condición que permita su fácil identificación.

Debido al difícil acceso a la parte noroeste de la microcuenca, la flora de este sector fue analizada mediante censos.

Se realizó el estudio etnobotánico con la ayuda de las personas de las comunidades (anexo cuadro)



Fauna

El diagnóstico faunístico del área de estudio se lo realizó a través de observaciones directas, recorridos en el campo con personas de la comunidad, complementándose con entrevistas e información secundaria.

Componente Socioeconómico

Los datos a tomarse serán referidos a

Estructura familiar

Tenencia de tierra

Producción agrícola y pecuaria

Organizaciones sociales

Vivienda

Salud

Educación

Alimentación

Servicios básicos



Identificación y Evaluación de Impactos Ambientales

Para la identificación y evaluación de los impactos ambientales de la microcuenca se elaboró matrices de interacción e impactos (Matriz de Leopold)

Con la identificación de los impactos negativos y los resultados que se obtendrán del análisis de los diferentes parámetros se procederá a la elaboración del plan de manejo con los programas y proyectos para cada impacto.

Elaboración de Propuestas de Plan de Manejo.

Para elaborar las propuestas de plan de manejo es necesaria la participación activa de los miembros de las comunidades, Por tal motivo se realizarán reuniones y talleres participativos en los cuales se determinarán las necesidades y problemas presentes en la microcuenca para de esta manera elaborar los planes de manejo, mismos que serán socializados, para buscar un consenso antes de su aplicación.

Zonificación

Para realizar la zonificación del área de estudio se realizará un análisis de :

Mapas temáticos, Estudio socio-económico, Uso del suelo, Ecosistemas, Pendientes y Cobertura actual del proceso erosivo

A close-up photograph of a butterfly with vibrant orange wings and black borders, each adorned with a row of small white spots. The butterfly is perched on a large, bright green leaf. The background is a soft-focus green, suggesting a natural, outdoor setting. The text 'RESULTADOS Y DISCUSIÓN' is overlaid in the center in a bold, yellow, sans-serif font.

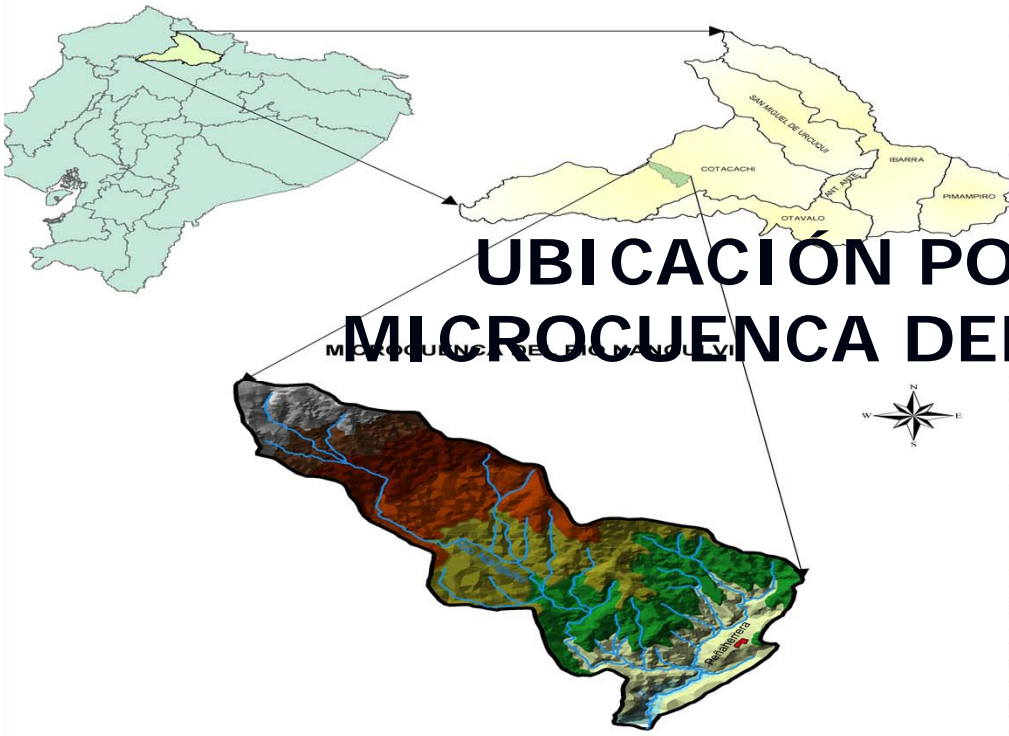
**RESULTADOS
Y
DISCUSIÓN**



CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO

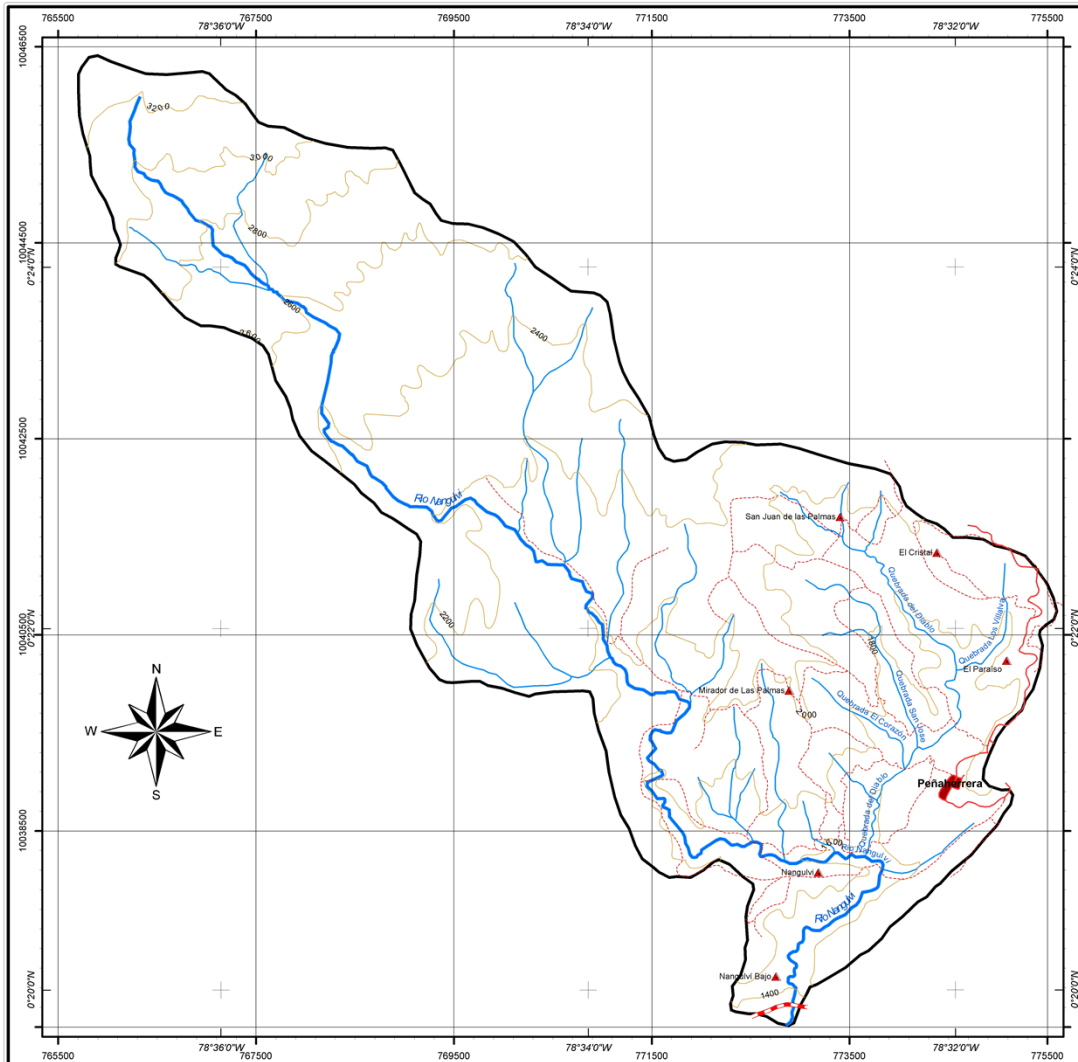
REPUBLICA DEL ECUADOR

PROVINCIA DE IMBABURA



La microcuenca del río Nangulví presenta una superficie de 36,35 Km², se extiende desde los 3380 m.s.n.m. en la parte alta misma que pertenece a la reserva Cotacachi- Cayapas, hasta los 1350 m.s.n.m. en la unión con el río Intag.

MAPA BASE



En esta microcuenca se encuentran asentadas 7 comunidades que son: Nangulví bajo, Nangulví, Mirador de las Palmas, El Cristal, San Juan de las Palmas, El Paraíso y Peñaherrera.

Ubicación Geográfica

El área de estudio está comprendida entre las siguientes coordenadas geográficas:

Desde 0°19'47,84" Sur hasta 0°25'40,3" Norte

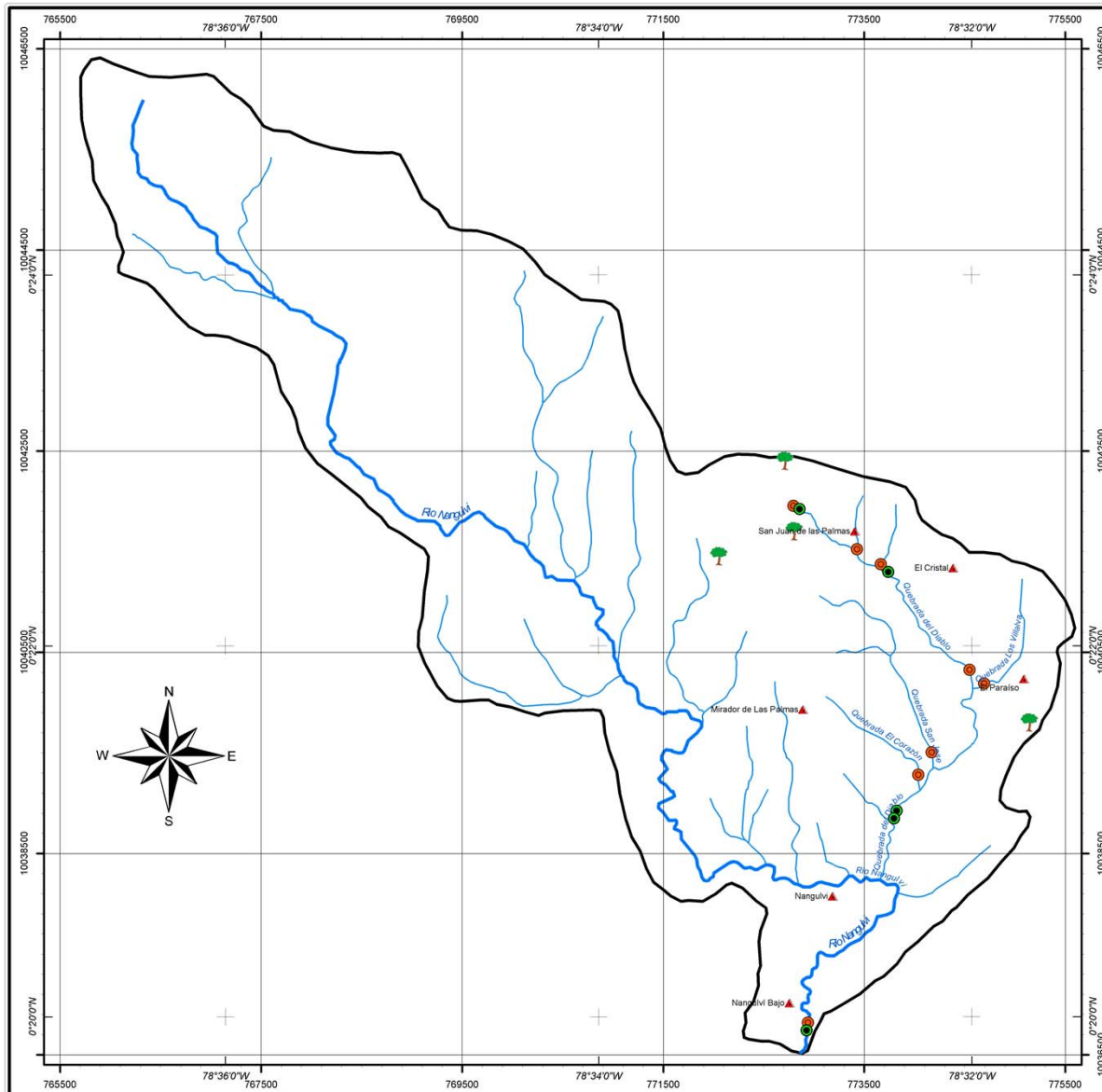
Desde 78°31'29,19" Este hasta 78°36'45,41" Oeste.

COMPONENTE ABIÓTICO

PARÁMETROS MORFOMÉTRICOS

PARÁMETROS MORFOMÉTRICOS	RESULTADOS
Superficie	36.35 Km ²
Perímetro	33.11 Km
Longitud axial	12.05 Km
Ancho promedio	4.93 Km
Forma de la cuenca	Oval Oblonga a Rectangular Oblonga
Índice de compacidad	1.55
Coefficiente de compacidad	0.91
Densidad de drenaje	5.62
Coefficiente de torrencialidad	4.02
Pendiente media de un río %	10
Orientación de la cuenca	Norte-Sur

HIDROLOGÍA



ORDEN DE CURSOS DE AGUA DE LA RED HIDROGRÁFICA



ORDEN DE CURSOS DE AGUA	NÚMERO DE CURSOS DE AGUA	LONGITUD (Km)
Orden 1	26 ríos	33.04
Orden 2	7 ríos	12.54
Orden 3	2 ríos	8.07
Orden 4	1 río	2.65
Total	36	56.3

MEDICIÓN DE AFOROS

Aforo No	Punto de aforo	Época Lluviosa (l/seg.)
1	Quebrada San Francisco	6.83
2	Quebrada La Florida	7.08
3	Quebrada sin nombre (Enrique Simbaña)	4.6
4	Quebrada Villalba	70
5	Quebrada Del diablo	186.5
6	Quebrada San José	168.5
7	Quebrada El Corazón	18
8	Unión Río Nangulví Y Quebrada Del Diablo	4204

Aforo No	Punto de aforo	Época seca (l/seg.)
1	Quebrada San Francisco	0.38
2	Quebrada La Florida	0.71
3	Quebrada Sin Nombre (Enrique Simbaña)	0.38
4	Quebrada Villalba	17
5	Quebrada Del Diablo	115
6	Quebrada San José	32
7	Quebrada Corazón	18
8	Unión Río Nangulví y Quebrada del Diablo	1855

ANÁLISIS FÍSICO – QUÍMICO DEL AGUA

EPOCA LLUVIOSA

Sitio de análisis	pH	T° ambiente °C	T° del agua °C	Dureza mg/l CaCO ₃	Alcalinidad (ml)	O. D.	Turbidez
Q. San Francisco	7.5	17	15	30	45	6.4	5
Q. La Florida	7.5	17	15.5	20	40	6.6	5
Q. Sin nombre (E.S.)	7.5	19	16.8	40	45	6.2	5
Q. Villaiba	7.5	21	18.5	40	65	6.1	6
Q. Del Diablo	7.5	22	18.5	40	60	6.1	7
Q. San José	7.5	20	18.5	40	70	7	3
Q. Corazón	7.5	19.5	18.	40	70	6.6	2
R. Nangubí	7.5	21	18.5	30	40	7	4



EPOCA SECA

Sitio de análisis	pH	T° ambiente °C	T° del agua °C	Dureza mg/l CaCO ₃	Alcalinidad (ml)	O. D.	Turbidez
Q. San Francisco	7.5	16	15.4	30	45	5.6	5
Q. La Florida	7.5	16	15.7	30	45	5.6	4
Q. Sin nombre (E.S.)	7.5	15.2	16	40	50	7	4.5
Q. Villaiba	8	18.7	18.5	60	70	5.6	5
Q. Del Diablo	8	21	20.5	50	55	5.6	4
Q. San José	8	20	19.6	120	75	6.8	4
Q. Corazón	8	18	17	40	60	8	2
Río Nangubí	8.5	20	18	40	45	5.6	4



ANÁLISIS MICROBIOLÓGICOS

MUESTRA	PARÁMETROS ANALIZADOS				
	Recuentos Totales (ufc/ml)	Coliformes Totales (ufc/ml)	Escherichia Coli (ufc/ml)	Mohos (upm/ml)	Levaduras (upl/g)
M1 Q. San Francisco	600	45	0	0	0
M2 Unión: San Francisco, La Florida	60	50	0	-	-
M3 Q. Del Diablo, antes de la Descarga de aguas servidas de Peñaherrera	420	100	30	-	-
M4 Q. Del Diablo, después de la descarga de aguas servidas de Peñaherrera	150	170	40	-	-
M5 Río Nangulví	50	10	10	-	-



ANÁLISIS DE CALIDAD DEL AGUA POR MEDIO DE INDICADORES BIOLÓGICOS

PARÁMETRO	RESULTADO
Habitat	Intervenido
Sitio	Quebrada San Francisco
Riqueza	23
Abundancia	73
Familias representativas	Elmidae(209), Perlidae(94), Chironomidae(56), Hidropsychidae(55), Tipulidae(37)
Calidad de agua	Aguas mesotróficas moderadamente contaminadas y de mediana calidad
N. Quironómidos	23
Valor trófico (VT)	1,78
ETP (%)	106.29
BMWP (A)	59.42
Altitud (msnm)	2018
02	6.68
Temperatura T°	17.66
Caudal (Q)	7.79



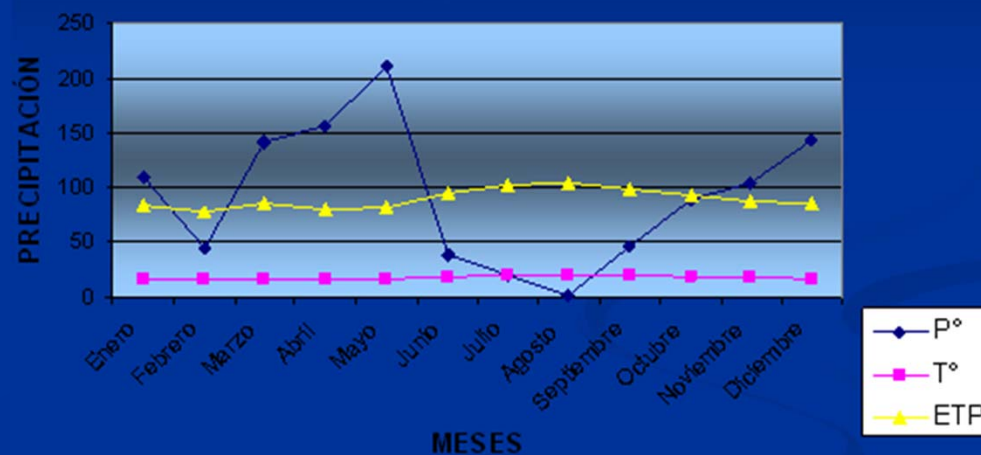
CLIMATOLOGÍA

PLUVIOMETRÍA

Valores Climáticos de la Microcuenca del Río Nalgulví

Mes	E	F	M	A	M	J	JL	A	S	O	N	D	Año
# Días	31	28	31	30	31	30	31	31	30	31	30	31	365
Constante	5	4.52	5	4.84	5	4.84	5	5	4.84	5	4.84	5	58.93
Tbio	16.7	17.5	17	16.5	16.3	19.5	20.5	21	20.5	18.5	18	17	18.2
ETP/mes	83.5	79.1	85	79.9	81.5	94.4	102.5	105	99.2	92.5	87.1	85	1072.5
P. Media	110.4	45.2	141.2	156.6	209.9	39	20	1	47	89.8	104.6	144	1108.7
½ ETP	41.8	39.6	42.5	39.9	40.8	47.2	51.3	52.5	49.6	46.3	43.6	42.5	
						S	S	S	S				

DIAGRAMA CLIMATICO



MAPA DE SUELOS

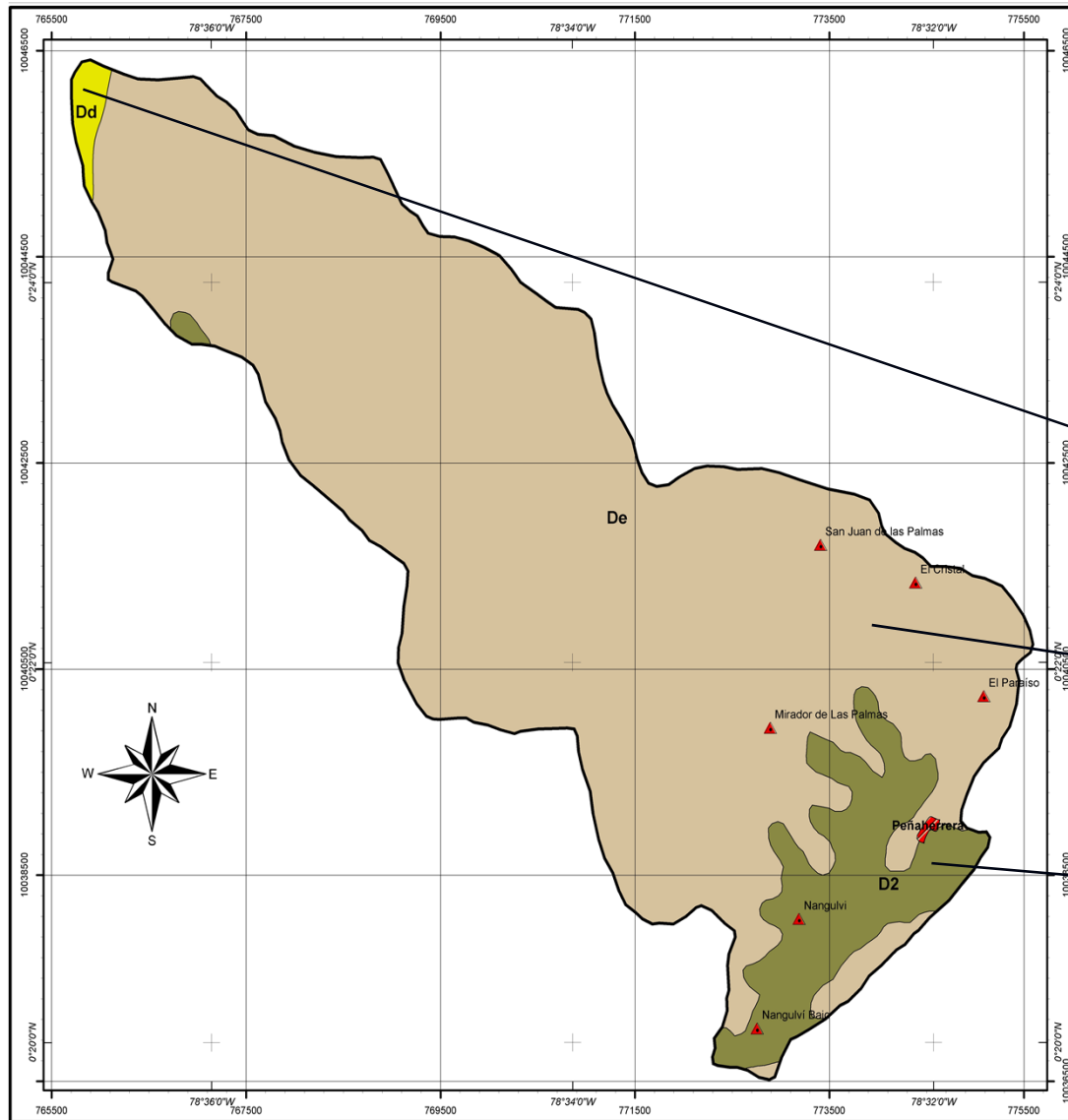
SUELOS



**Dd. (TYPIC
DYSTRANDEPTS)**

De. (DYSTRANDEPT)

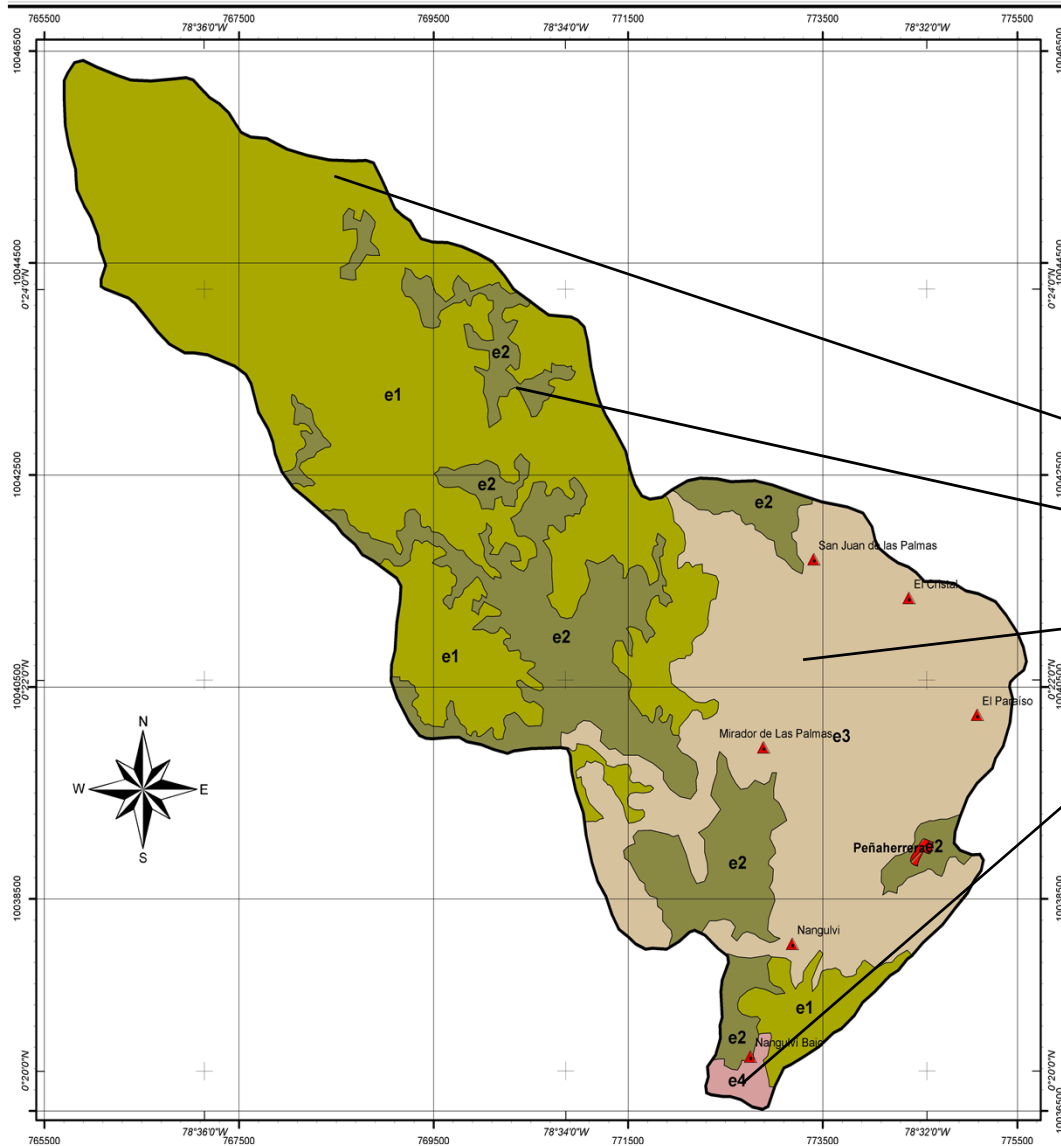
**D2. (DYSTRANDEPRTS
y/o CRYANDEPTS)**



SUELO	ORDEN	HECTÁREAS
D2	INCEPTISOLES	367,51
Dd	INCEPTISOLES	30,62
De	INCEPTISOLES	3236,94
TOTAL		3635,07

MAPA DE COBERTURA ACTUAL DEL PROCESO EROSIVO

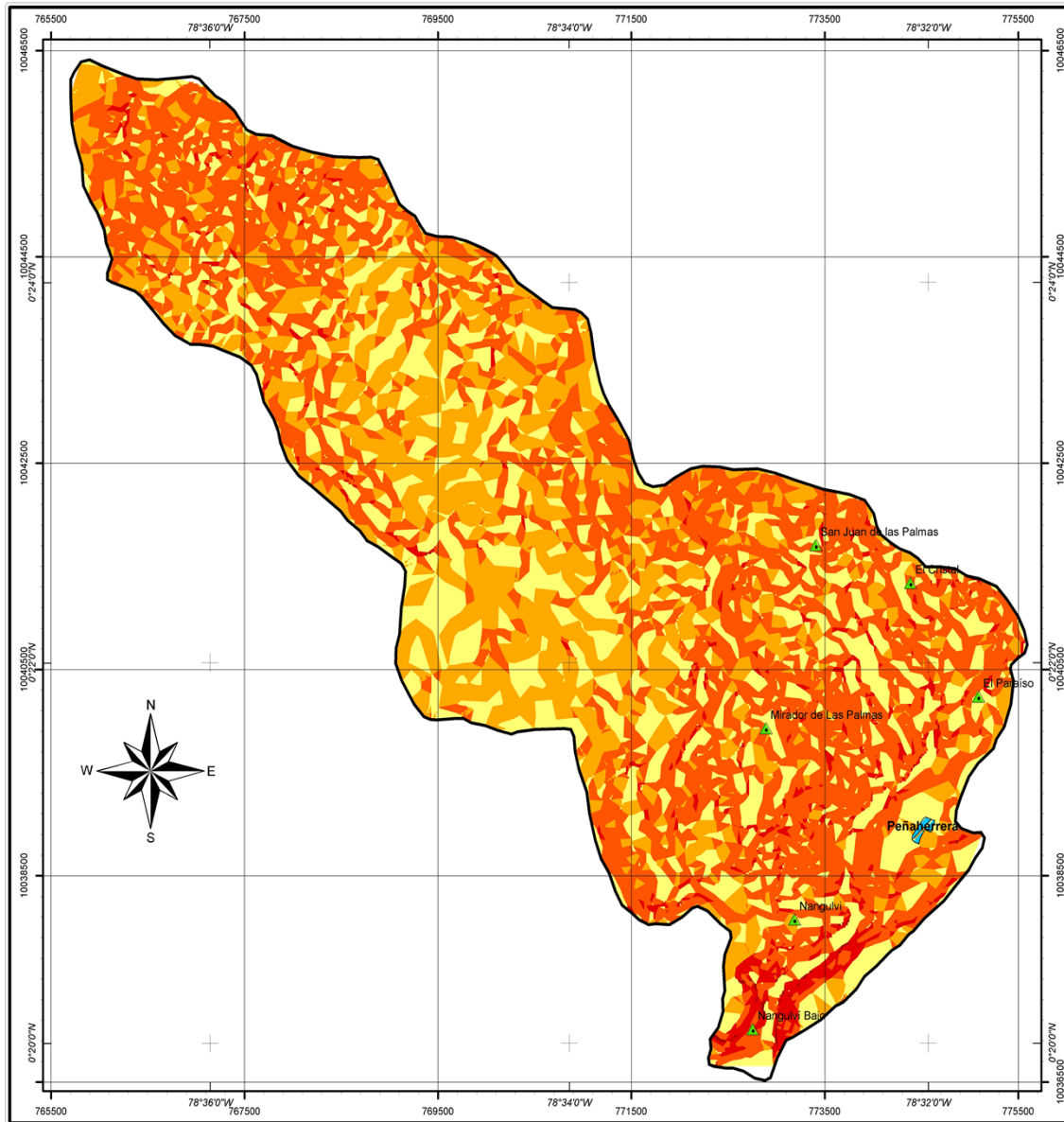
EROSIÓN DEL SUELO



- e1 Nula
- e2 Ligera o Leve
- e3 Moderada
- e4 Severa

COBERTURA DEL PROCESO EROSIVO		
SIMBOLO	EROSION	HECTAREAS
e1	Nula	1724,02
e2	Ligera o Leve	716,89
e3	Moderada	1167,80
e4	Severa	26,36
TOTAL		3635,07

MAPA DE PENDIENTES

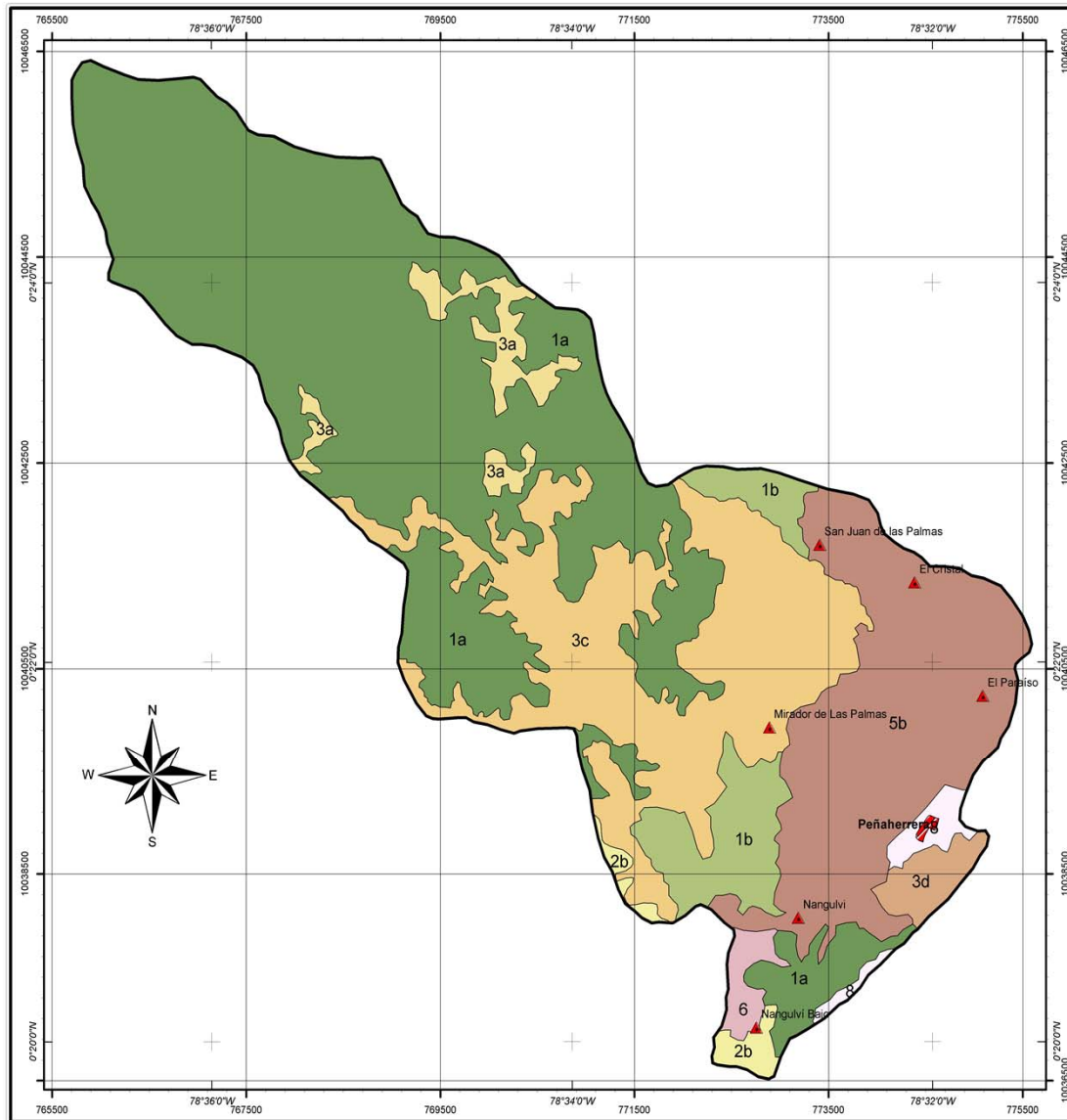


PENDIENTE MEDIA



PENDIENTES			
CLASE	RANGO	PENDIENTE	HECTAREAS
1	0 - 12 %	Suave	899,19
2	12 - 25 %	Moderada	1026,07
3	25 - 50 %	Pronunciada	1588,22
4	50 - 75 %	Muy Pronunciada	117,51
5	Mayor de 75 %	Escarpada	4,07
TOTAL			3635,07

MAPA DE USO ACTUAL DEL SUELO Y COBERTURA VEGETAL



USO ACTUAL DEL SUELO Y COBERTURA VEGETAL



SÍMBOLO	TIPO DE COBERTURA	IPH	HECTAREAS
1*	Bosques densos	1	1741,71
1b	Bosque claros (densidad 0.3-0.7 con sustrato herbáceo denso)	0.8-0.9	200,06
2b	Matorral degradado con erosión aparente del suelo	0.4-0.5	40,08
3*	Pastizales completos de plantas viváceas, sin erosión del suelo	0.8-0.9	94,75
3c	Pastizales anuales completos con indicio de erosión patente	0.6-0.7	766,43
3d	Pastizales anuales degradados, con erosión patente	0.3-0.4	53,72
5b	Cultivos anuales sin terrazas	0.2-0.4	658,07
6	Cultivos de plantas leguminosas forrajeras	0.6-0.8	37,44
8	Terrenos llanos o casi llanos	1	42,79
TOTAL			3635,07

MAPA GEOLÓGICO



Tobas, diabasas, andesitas, lavas, brechas, sedimentos volcánicos, pillow lavas

Rocas graníticas indiferenciadas, granodiorita con cuarzdiorita y diorita

Depósito aluvial

Terraza

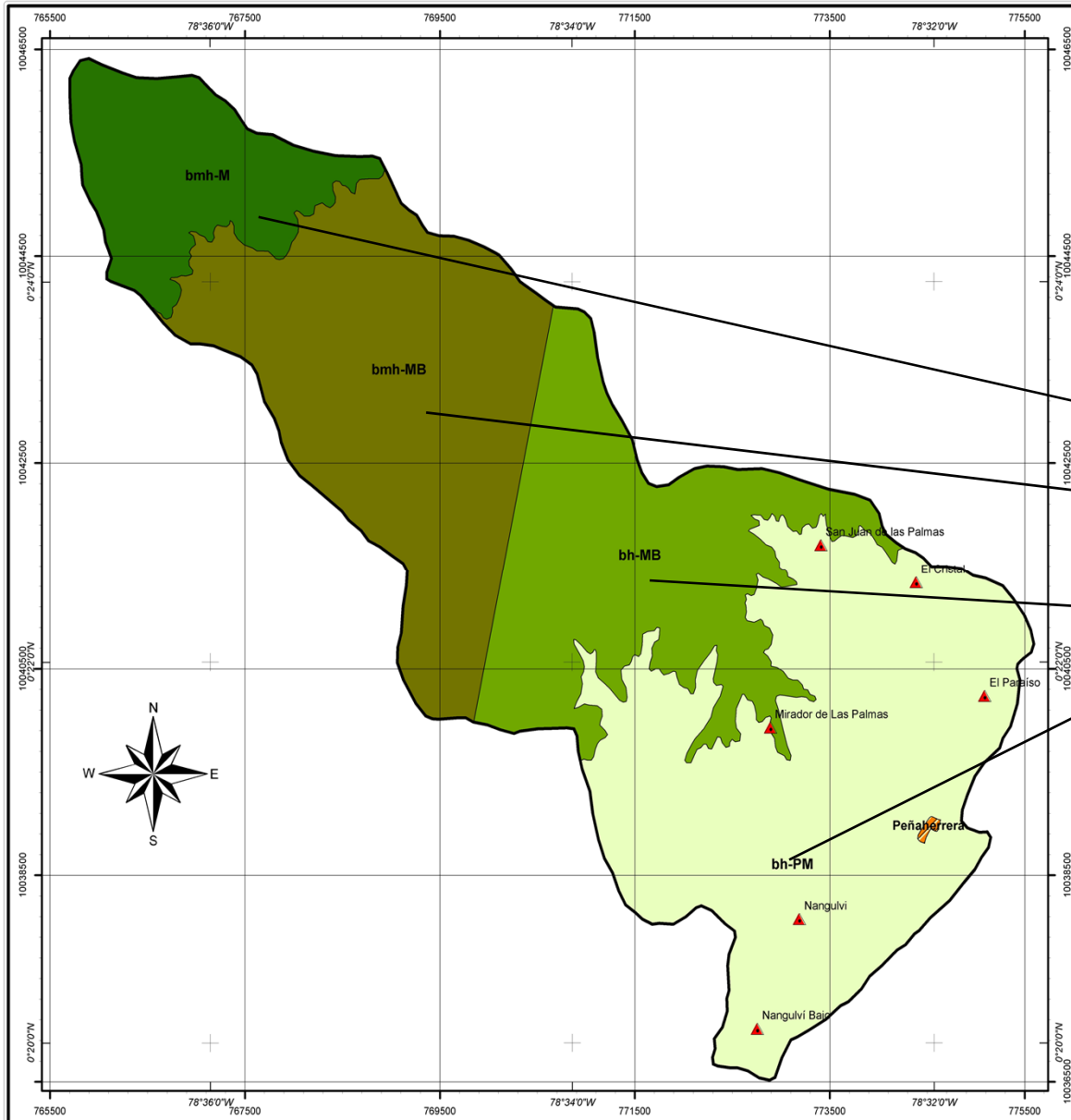
GEOLOGÍA



S	ERA	LITOLOGÍA	Has
Da	Holoceno-Cuaternario	Depósito aluvial	9,87
KM	Mesozoico	Tobas, diabasas, andesitas, lavas, brechas, sedimentos volcánicos, pillow lavas	518,95
Te	Holoceno-Cuaternario	Terraza	113,64
Gd		Rocas graníticas indiferenciadas, granodiorita con cuarzdiorita y diorita	2992,60
TOTAL			3635,07

MAPA DE ZONA DE VIDA

ZONAS DE VIDA

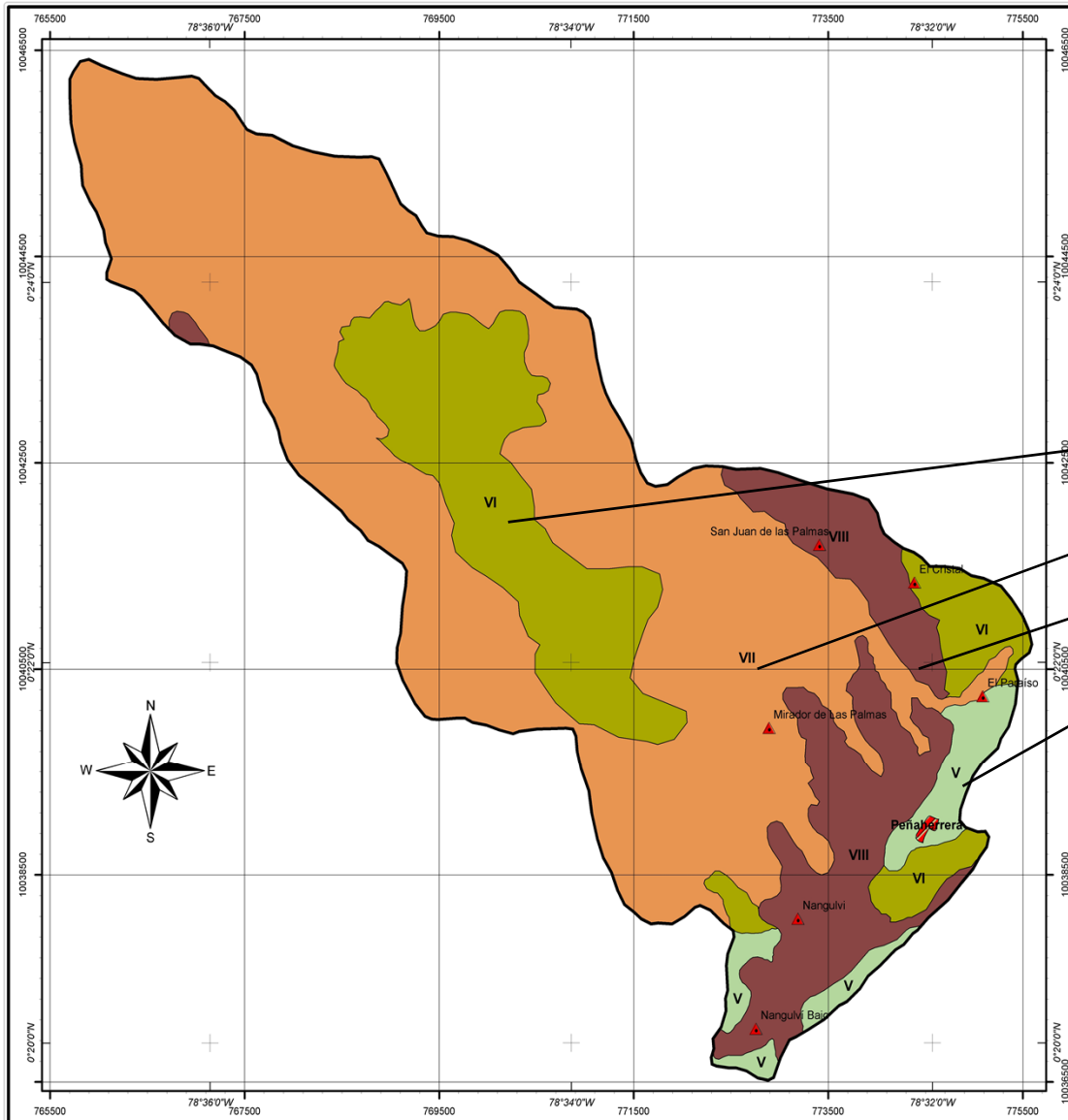


- bosque muy húmedo Montano
- bosque muy húmedo Montano Bajo
- bosque húmedo Montano Bajo
- bosque húmedo Pre Montano

Sim.	ZONA DE VIDA	Cl.	S (Has)
bmh - MB	bosque muy húmedo Montano Bajo	XXI	1032,94
bmh - M	bosque muy húmedo Montano	XIV	395,18
bh - PM	bosque húmedo Pre Montano	XXV II	1403,13
bh - MB	bosque húmedo Montano Bajo	XX	803,85

MAPA DE USO POTENCIAL

USO POTENCIAL



- VI
- VII
- VIII
- V

Pen.	CLASE	HECTAREAS	UNIDAD MANEJO	SUELO
2	V	146,75	V e ₁₂ s ₁₂ d ₁ c ₁	De
5	VI	711,56	VI e ₁₂ s ₁₂ d ₁ c ₁	De
6	VII	2236,40	VII e ₁₂ s ₁₂ d ₁ c ₁	De-Dd
7	VIII	540,35	VIII e ₁₂ s ₁₂ d ₁ c ₁	D
		3635,06		

COMPONENTE BIÓTICO

FLORA

Inventario Florístico

Especie con Mayor Densidad		
Densidad Relativa de Especies	Miconia-Sp	14%
Frecuencia Relativa de Especies	Dendropanax, Miconia-Sp, Piper-Sp	presente en los 4 transectos
Densidad Relativa de Familias	Melastomataceae	20%
Frecuencia Relativa de Familias	Melastomataceae, Araliaceae, Rubiaceae, Clusiaceae, Piperaceae	presente en los 4 transectos
Densidad de la especie con mayor numero de individuos en toda esta área	Miconia-Sp	(cada 19 m2)



Caracterización ecológica por sensores remotos de la parte alta de la Microcuenca del río Nangulví

UBICACIÓN

Punto Inicial 002437N,783720O. a 3490msnn

Punto Final 002451N,783652O. a 3341msnn

RESULTADOS

La vegetación climax esta dominada por bosques medianamente densos de 10 a 15m. De altura con copas ligeramente redondeadas y troncos ramificados poblados de huicundos (Bromeliaceae), líquenes y orquideas las especies mas abundantes son:

- guandera negra (*clusia flaviflora*, Clusiaceae)
- *ilex* sp. (Aquifoliaceae)
- helecho arbóreo (*Cyathea straminea*, Cyatheaceae)

La especie con mayor DAP es la misma guandera negra (*clusia flaviflora*, Clusiaceae) con 38 cm.

La forma de vida que caracteriza a esta zona son las herbáceas como paja de oro (*Meurolepis aristata*, Poaceae) la que forma agrupaciones entre la vegetacion arbórea y *Anthurium corrugatum* (Aracacea)

Estudio Etnobotánico de la Zona

ESPECIES ESTUDIADAS

NOMBRE COMUN	NOMBRE CIENTÍFICO	FAMILIA
Ajenjo, Hierba santa, Artemisa	<i>Artemisia ansinthium</i> L	Compositae
Hierba buena, Menta	<i>Menta sativa</i> L	Labiatae
Limoncillo, Pasto cedrón	<i>Cymbopogón citratos</i> staff.	Graminaceae
Manzanilla común, Manzanilla húngara	<i>Matricaria chamomilla</i> L.	Compositae
Menta, Hierbabuena	<i>Menta piperita</i> L.	Labiatae
Ortiga, Guaritoto	<i>Urtica dioica</i> L, <i>Lamium album</i>	Urticaea
Toronjil, Melisa, cedrón, Limonera	<i>Melissa officinalis</i> L.	Labiatae
Orégano, Mejorana, Bastarda	<i>Origanum vulgare</i> L.	Labiatae

FAUNA

Especies Representativas de Mamíferos

Guanfando (*Speotus vanaticus*)

Cusumbo (*Potos flavus*)

Guanta (*Agouti paca*)

Guatuso (*Dasyprocta punctata*)

Armadillo (*Dasybus novemcinctus*)

Zorrillo (*Conepatus semistriatus*)

Guatin (*Myoprocta acouchy*)

Puerco espín (*Coendou rothschildi*)

Ardilla (*Sciunis granatensis*)



Especies Representativas de Aves

Loro (*Pronus chalcopterus*)

Torcaza (*Columbo fasciata*)

Tórtola (*Zenaida auriculata*)

Gallo de la peña (*Rupícola peruviana*)

Tucán andino (*Andigena lamnirostris*)

Pava (*Penélope montagnii*)

Quinde (*Ocreatus underwoodi*)

Gavilán (*Buteo polyosoma*)

Gallinazo (*Coragyps atratus*)

Quilico (*Falco sparverius*)

COMPONENTE SOCIOECONOMICO

ESTRUCTURA FAMILIAR	Hombres > Mujeres Primaria mayor % con menor analfabetismo Hombre = Albañilería Mujeres = Quehaceres domésticos Migración = Fuentes de Empleo
TENENCIA DE TIERRA	Terreno Propio que lo cultivan para su alimentación Terrenos Legalizados
DESCRIPCIÓN DEL TERRENO	Vías de acceso de tercer orden Regular calidad de Tierra Poco Regadío
PRODUCCIÓN AGRÍCOLA	Terreno con Pastizales Cultivos de fréjol, maíz y tomate de árbol Intermediarios Rentabilidad Regular Lanchas y Plagas
PRODUCCIÓN PECUARIA	Más de la Mitad tienen ganado Vacunación insuficiente
OTRAS ACTIVIDADES ECONÓMICAS	Artesanía Pequeña Industria Costura Tiendas
ORGANIZACIONES NO GUBERNAMENTALES	Asistencia Técnica Créditos para Agricultura
SERVICIOS	Regulares
VIVIENDA	91.6 % casa propia 8.4 % arriendo
ALIMENTACIÓN	Carbohidratos Granos Vegetales Frutas Carne



IMPACTOS AMBIENTALES

FACTORES AMBIENTALES	No DE IMPACTOS		
	Positivos	Negativos	E
Agua	0	-22	-22
Suelo	0	-24	-24
Flora	0	-37	-37
Clima	0	-4	-4
Fauna	0	-19	-19
Paisaje	0	-9	-9
Socio-económico	+35	0	+35
TOTAL	35	115	



ACTIVIDADES	IMPACTOS		
	Positivos	Negativos	E
Tala de bosque	2	13	-11
Técnicas agrícolas	2	9	-7
Sobrepastoreo	0	7	-7
Introducción de especies exóticas	2	9	-7
Avance de la frontera agrícola	3	11	-8
Incendios	0	12	-12
Eliminación de aguas servidas	0	2	-2
Eliminación de desechos sólidos	0	4	-4
Control químico de plagas	2	2	0
Apertura de caminos y carreteras	4	12	-8
Producción pecuaria	3	4	-1
Utilización de agua de vertientes	2	3	-1
Monocultivos	0	4	-4
Técnicas de Riego	2	1	+1
Producción y comercialización de cabuya	3	5	-2
Preparación de tierras para siembras	1	2	-1
Cosechas	2	0	+2
Extracción de madera	2	12	-10
Mingas	4	0	+4
Excursiones	1	3	-2
IMPACTOS	Positivos	35	-
	Negativos	-	115
	E		

Propuestas de acciones que minimizan los impactos causados a los factores ambientales

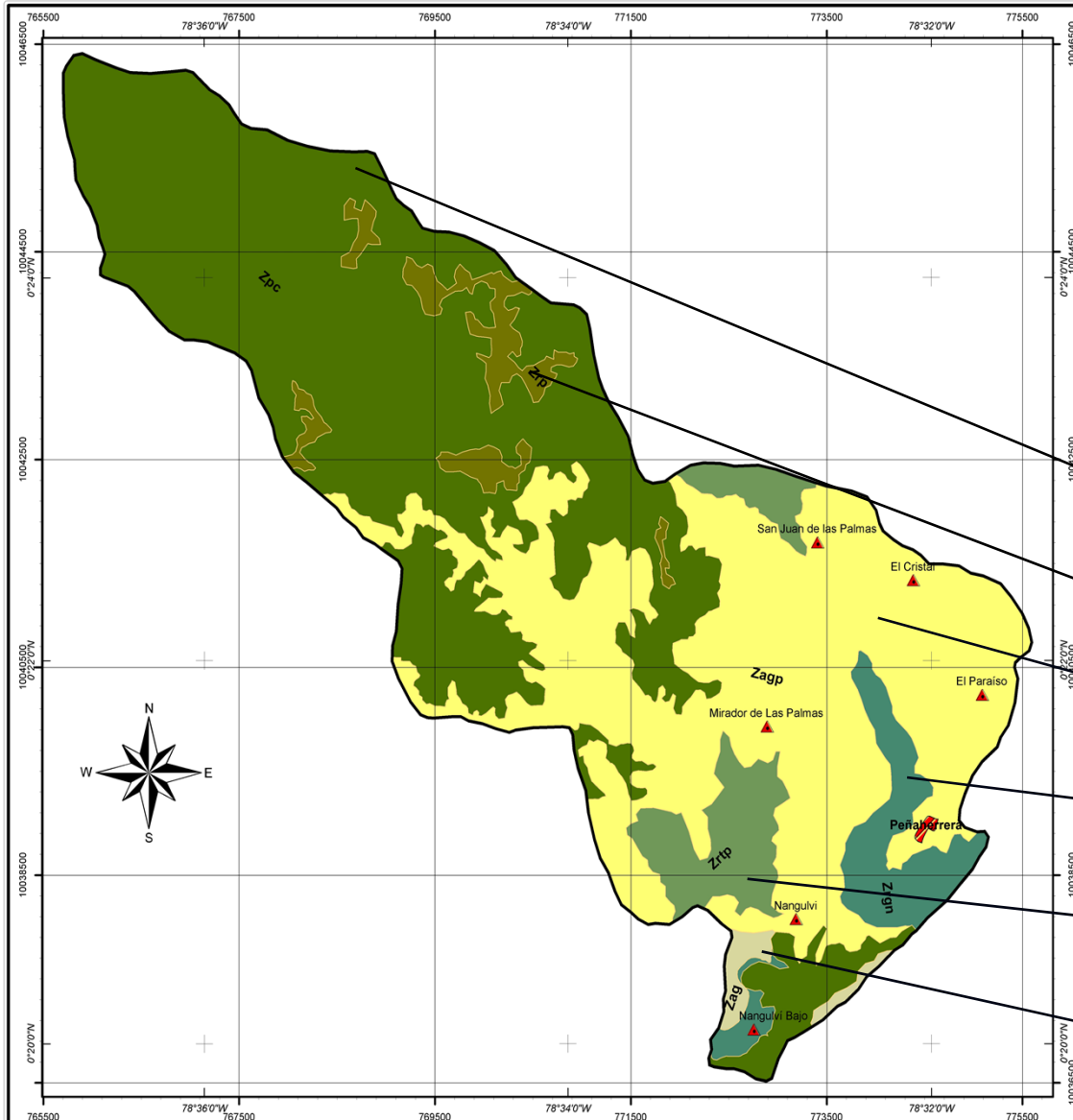
COMPONENTES	IMPACTOS	PROPUESTA DE ACCIONES
AGUA	<ul style="list-style-type: none"> - Reducción de Caudales - Contaminación del agua 	<ul style="list-style-type: none"> • Reforestar con plantas nativas las vertientes de agua. • Controlar el uso de agroquímicos, especialmente en los terrenos que están cerca de las vertientes y quebradas.
SUELO	<ul style="list-style-type: none"> - Erosión del suelo - Contaminación del suelo - Deslizamientos 	<ul style="list-style-type: none"> • Propender prácticas agrícolas de conservación de suelos como: rotación de cultivos, asociación de cultivos, etc. • Evitar el uso excesivo de agroquímicos. • Mantener vegetación nativa en los terrenos, en especial, las partes que presentan pendientes muy fuertes.
FLORA	<ul style="list-style-type: none"> - Deforestación - Pérdida de vegetación nativa - Modificación de ecosistemas - Pérdida de biodiversidad - Deterioro de hábitat - Extinción de especies vegetales 	<ul style="list-style-type: none"> • Evitar la tala indiscriminada del bosque nativo. • Crear una ordenanza que controle y limite el avance de la frontera agrícola, sobre todo en zonas altas. • Realizar estudios de impacto ambiental para determinar las condiciones en las cuales se encuentran los ecosistemas de la microcuenca. • Hacer uso de la biodiversidad como fuente de turismo, con la finalidad que la comunidad perciba ingresos económicos y no se alteren los recursos. • Recuperar los hábitats de bosque que han sufrido cualquier tipo de alteración. • Promover programas de educación ambiental que estén encaminados a dar a conocer la importancia de la presencia de la vida vegetal dentro de una microcuenca.

Propuestas de acciones que minimizan los impactos causados a los factores ambientales

COMPONENTES	IMPACTOS	PROPUESTA DE ACCIONES
FAUNA	<ul style="list-style-type: none"> -Pérdida de biodiversidad -Deterioro de hábitat -Extinción de especies animales 	<ul style="list-style-type: none"> •Hacer uso de la biodiversidad como fuente de turismo, con la finalidad que la comunidad perciba ingresos económicos y no se alteren los recursos. Por ejemplo un centro de rescate para animales. •Recuperar los hábitats de animales que han sufrido cualquier tipo de alteración. •Promover programas de educación ambiental que estén encaminados a dar a conocer la importancia de la presencia de la vida animal dentro de una microcuenca.
CLIMA	<ul style="list-style-type: none"> -Cambios climáticos 	<ul style="list-style-type: none"> •Gestionar con autoridades la implementación de una estación meteorológica, con la finalidad de obtener datos y llevar estadísticas que servirán como base para otros estudios.
PAISAJE	<ul style="list-style-type: none"> -Modificación del paisaje 	<ul style="list-style-type: none"> •Regenerar espacios naturales con la finalidad de mejorar la calidad del paisaje.
SOCIO-ECONÓMICO	<ul style="list-style-type: none"> -Incremento en la calidad y nivel de vida -Creación de fuentes de trabajo -Mejoras en la producción -Mejoramiento de servicios básicos. 	<ul style="list-style-type: none"> •Mejorar los servicios básicos •Implementar viveros forestales, con la finalidad de regenerar con vegetación nativa los espacios de terreno y vertientes que están deforestados. •Tramitar capacitación técnica permanente con ONG's en el campo de la agricultura y la ganadería. •Tramitar con autoridades seccionales la construcción de un sistema de alcantarillado.

MAPA DE ZONIFICACIÓN

ZONIFICACIÓN



Zona de Protección y Conservación (Zpc)

Zona de Recuperación (Zrp)

Zona Agropecuaria (Zagp)

Zona de Regeneración Natural (Zrgn)

Zona de Restauración y Protección (Zrtp)

Zona Agrícola (Zag)VI

ZONA AGRÍCOLA (Zag)

ACTIVIDADES	POSIBLES RESPONSABLES	TIEMPO
<ul style="list-style-type: none"> Impulsar e implementar el uso de técnicas adecuadas de producción agrícola 	<ul style="list-style-type: none"> Autoridades seccionales ONG's Comunidades 	Corto plazo
<ul style="list-style-type: none"> Brindar asistencia técnica a los agricultores 	<ul style="list-style-type: none"> Autoridades seccionales ONG's 	Corto plazo
<ul style="list-style-type: none"> Implementar un óptimo sistema de riego 	<ul style="list-style-type: none"> Autoridades seccionales 	Largo plazo
<ul style="list-style-type: none"> Realizar convenios para conseguir productos e insumos de mejor calidad. 	<ul style="list-style-type: none"> ONG's Representantes de las comunidades 	Corto Plazo
<ul style="list-style-type: none"> Promover una ordenanza municipal, la cual prohíba el uso de ciertos agroquímicos y controle la aplicación de otros 	<ul style="list-style-type: none"> Autoridades del Municipio de Cotacachi ONG's 	Mediano plazo
<ul style="list-style-type: none"> Dar las facilidades y recursos necesarios para que los pequeños productores vendan directamente sus productos sin necesidad de intermediarios. 	<ul style="list-style-type: none"> ONG's Autoridades seccionales Pequeños productores de las comunidades 	Corto Plazo



ZONA AGROPECUARIA (Zagp)

ACTIVIDADES	POSIBLES RESPONSABLES	TIEMPO
<ul style="list-style-type: none"> •Impulsar e implementar el uso de técnicas adecuadas de producción agrícola y ganadera 	<ul style="list-style-type: none"> •Autoridades seccionales •ONG's •Comunidades 	Corto plazo
<ul style="list-style-type: none"> •Implementar sistemas agroforestales y silvopatoriles 	<ul style="list-style-type: none"> •ONG's •Comunidades 	Corto plazo
<ul style="list-style-type: none"> •Brindar asistencia técnica sobre desparasitaciones y vacunas al ganado. 	<ul style="list-style-type: none"> •Autoridades seccionales •ONG's •MAG 	Corto plazo
<ul style="list-style-type: none"> •Evitar el avance de la frontera agrícola, restaurando y optimizando las zonas que actualmente se están utilizando. 	<ul style="list-style-type: none"> •ONG's •Autoridades seccionales •Pobladores de las comunidades 	Corto Plazo
<ul style="list-style-type: none"> •Dar las facilidades y recursos necesarios para que los pequeños productores vendan directamente sus productos sin necesidad de intermediarios. 	<ul style="list-style-type: none"> •ONG's •Autoridades seccionales •Pequeños productores de las comunidades 	Corto Plazo
<ul style="list-style-type: none"> •Implementar técnicas que eviten el sobrepastoreo y mitiguen el proceso de erosión 	<ul style="list-style-type: none"> •ONG's •Comunidades 	Corto Plazo



ZONA DE PROTECCIÓN Y CONSERVACIÓN (Zpc)

ACTIVIDADES	POSIBLES RESPONSABLES	TIEMPO
•Impulsar actividades científicas en la zona, bajo la supervisión de autoridades del cantón.	•Municipio de Cotacacho •ONG's •Comunidades	Largo plazo
•Fomentar actividades de educación e interpretación ambiental	•ONG's •Colegios y escuelas •Comunidades	Corto plazo
•Proteger y conservar los recursos existentes en esta zona	•Autoridades seccionales •ONG's •Comunidad	Corto plazo
•Implementar grupos de resguardo encargados de vigilar y proteger la zona de posibles daños como incendios, etc.	•Comunidad •Autoridades seccionales	Corto plazo



ZONA DE REGENERACIÓN NATURAL (Zrgn)

ACTIVIDADES	POSIBLES RESPONSABLES	TIEMPO
<ul style="list-style-type: none"> • Inventariar los recursos existentes antes de comenzar con el proceso de regeneración natural 	<ul style="list-style-type: none"> • ONG's • Comunidades 	Mediano plazo
<ul style="list-style-type: none"> • Evitar cualquier tipo de actividad humana, debido a que el terreno es bastante accidentado. 	<ul style="list-style-type: none"> • ONG's • Comunidades 	Corto plazo
<ul style="list-style-type: none"> • Monitorear de manera constante los recursos existentes en esta zona 	<ul style="list-style-type: none"> • Autoridades seccionales • ONG's • Comunidades 	Largo plazo
<ul style="list-style-type: none"> • Transformar a esta zona en un lugar de belleza escénica como atractivo turístico. 	<ul style="list-style-type: none"> • ONG's • Autoridades seccionales • Pobladores de las comunidades 	Largo Plazo



ZONA DE RECUPERACIÓN

ACTIVIDADES	POSIBLES RESPONSABLES	TIEMPO
<ul style="list-style-type: none"> •Promover programas de reforestación, sobre todo en las vertientes y bordes de río. 	<ul style="list-style-type: none"> •ONG's •Comunidades 	Mediano plazo
<ul style="list-style-type: none"> •Impulsar la creación de viveros, así como el mejoramiento de los ya existentes, para la producción de plantas nativas. 	<ul style="list-style-type: none"> •ONG's Comunidades 	Mediano plazo
<ul style="list-style-type: none"> •Impulsar la creación de composteras para la producción de abono orgánico. 	<ul style="list-style-type: none"> •ONG's •Comunidades 	Mediano plazo
<ul style="list-style-type: none"> •Organizar talleres o conferencias informativas con la finalidad de crear una conciencia ambiental. 	<ul style="list-style-type: none"> •ONG's •Autoridades seccionales •Pobladores de las comunidades 	Corto Plazo
<ul style="list-style-type: none"> •Implementar programas que protejan y controlen a los recursos naturales de incendios, sobrepastoreo, deforestación ,etc. 	<ul style="list-style-type: none"> •ONG's •Comunidades 	Corto plazo
<ul style="list-style-type: none"> •Controlar la aplicación de agroquímicos 	<ul style="list-style-type: none"> •MAG •ONG's 	Mediano plazo



ZONA DE RESTAURACIÓN Y PROTECCIÓN (Zrtp)

ACTIVIDADES	POSIBLES RESPONSABLES	TIEMPO
<ul style="list-style-type: none"> •Inventariar los recursos existentes en forma periódica. 	<ul style="list-style-type: none"> •ONG's •Comunidades 	Corto plazo
<ul style="list-style-type: none"> •Promover actividades de reforestación de las vertientes y ojos el agua con plantas nativas, a fin de garantizar el suministro de este recurso a la población. 	<ul style="list-style-type: none"> •ONG's •Comunidades •Autoridades seccionales 	Largo plazo
<ul style="list-style-type: none"> •Controlar las actividades pecuarias cerca de las vertientes y lechos de río. 	<ul style="list-style-type: none"> •ONG's •Comunidades 	Mediano plazo
<ul style="list-style-type: none"> •Comprar los terrenos en los cuales nacen los causes de agua, con la finalidad de poder realizar prácticas de restauración. 	<ul style="list-style-type: none"> •ONG's •Autoridades seccionales •Pobladores de las comunidades 	Corto Plazo
<ul style="list-style-type: none"> •Monitorear los recursos naturales existentes en este zona 	<ul style="list-style-type: none"> •ONG's •Comunidades de El Cristal y Peñaherrera 	Largo plazo
<ul style="list-style-type: none"> •Organizar talleres o conferencias informativas con la finalidad de crear una conciencia ambiental. 	<ul style="list-style-type: none"> •ONG's •Autoridades seccionales •Pobladores de las comunidades 	Corto Plazo
<ul style="list-style-type: none"> •Fomentar actividades de educación e interpretación ambiental 	<ul style="list-style-type: none"> •ONG's •Colegios y escuelas •Comunidades 	Corto plazo

CONCLUSIONES

Según los estudio morfológicos y morfométricos y se ha determinado que la microcuenca del río Nangulví tiene una superficie de 3635.07Ha. y un perímetro de 33.114Km., tiene una forma oval oblonga a rectangular oblonga, lo que significa que presenta una tendencia a crecidas Baja, posee un buen sistema de drenaje y un relieve accidentado medio. Se encuentra en una orientación norte-sur, de manera que recibe iluminación por horas, haciéndola menos productiva según Talweg.

Se determinó también que la Temperatura (T°) promedio anual es de 18.2°C con una Precipitación (P°) anual de 1108,7mm. y una Evapotranspiración anual (ETP/año) de 1072,5mm/año, existiendo así 2 bien marcadas épocas en los cuales los valores de temperatura y precipitación varían considerablemente, notándose 4 meses que corresponden al período seco que son Junio, Julio, Agosto y Septiembre. En el caso de la precipitación se determinó que en la época seca tiene un descenso de un 56% en la captación total del río Nangulví que desemboca en el Intag.

Asimismo se localizaron diversas formaciones geológicas, desde Depósitos de terraza y Depósitos aluviales que están conformados por bloques de granito, esquistos, calizas y lutitas, hasta Rocas graníticas indiferenciadas, granodiorita con cuarzodiorita y diorita que ocupan la mayoría de la microcuenca con 2992.6Ha.

CONCLUSIONES

Para la realización de la zonificación del área de estudio se tomaron en cuenta las características del área de estudio orientadas a mejorar las condiciones de vida de los habitantes. Los estudios registraron la formación de zonas como la agroforestal en donde se presentan actividades agrícolas y forestales; la zona agropecuaria en donde se asientan la mayoría de las comunidades de la microcuenca, así también existen zonas muy importantes como la de recuperación y restauración, las cuales se merecen gran atención por parte de los comuneros y las autoridades.

Si hablamos de la flora del área, por medio del cálculo de la densidad media aplicado a los transectos realizados en la parte baja de la microcuenca, sector Quebrada del Diablo, se determinó que la densidad es muy baja, lo que evidencia la destrucción del recurso ocasionada por la cultura extractiva de la población.

En la actualidad, especies de mamíferos como de aves han tenido problemas especialmente en la zona baja de la microcuenca (Quebrada del Diablo), ya que por motivos de la destrucción de sus hábitats han tenido que emigrar a zonas menos degradadas, es el caso de mamíferos superiores como el Oso de anteojos (*tremarctus ornatus*), Puma (*Leopardus pardalis*), Gato de monte (*Herpailurus yaguarundi*), y aves como el Gallo de la peña (*Rupícola peruviana*), Tucán andino (*Andigena lamnirostri*) etc. casi han desaparecido de la zona.

CONCLUSIONES

Según los estudios socioeconómicos, uno de los principales problemas que afronta la población de las comunidades de la microcuenca es la falta de fuentes de trabajo, el cuál ha traído fenómenos como la migración a ciudades como Otavalo, Cotacachi, Ibarra y Quito especialmente. Hay también gente que ha optado por emigrar al extranjero, buscando mejores condiciones de vida para sus familias.

El nivel de instrucción al que llega la mayoría de la población es Primaria, recalando que aunque el porcentaje es bajo, todavía existe analfabetismo. Existe en la cabecera parroquial, el colegio Técnico José Peralta, en el cuál la mayoría de los jóvenes que salen de la escuela se especializan en labores agropecuarias.

La mayoría de la población utiliza sus terrenos en la producción de pasto para el ganado, así también en un buen porcentaje se cultiva fréjol, maíz y tomate de árbol, mismos que son destinados en su mayoría para autoconsumo o lo comercializan a intermediarios. El producto con más demanda es el tomate de árbol el cual sus productores manifiestan que la rentabilidad es regular. La causa para que los cultivos tengan poca rentabilidad son las lanchas y las plagas, las cuales son controladas con productos químicos como Volcán. Más de la mitad de la población posee ganado vacuno el cual lo mantienen en la parte alta de la microcuenca.

En el sector, el 22,36% de la población pertenecen a un grupo comunitario, el 34,30%, ha recibido créditos por parte de ONG's, el 37.5% de la familias tienen alcantarillado, el 50.25% tiene los servicios de teléfono, agua entubada tienen el 100%, luz posee el 100% de la población, pozo séptico el 62.5% y el servicio de recolección de basura el 50%.

RECOMENDACIONES

Implementar una estación meteorológica en la que se puedan obtener datos fehacientes, que servirán para próximas investigaciones en bien de las comunidades de la microcuenca.

Realización periódica de Evaluaciones de Impactos Ambientales que servirán para determinar el estado actual de los diferentes recursos naturales existentes en la microcuenca.

Conformación de un grupo de protección de los recursos naturales, los cuales estarán a cargo del cuidado de las áreas reforestadas en la parte alta de la quebrada del Diablo, la rápida acción en caso de incendios de los remanentes de bosque existentes en el sector y el desarrollo de programas de educación ambiental que conjuntamente con las autoridades y grupos de la zona se dictará a la comunidad en general.

La unión de autoridades locales y seccionales, grupos, ONG's y población en general para la defensa de los intereses ambientales y económicos de la microcuenca del río Nangulví.

La búsqueda de iniciativas de fuentes de trabajo, que vendrá a contrarrestar el fenómeno de la migración de los pobladores de las comunidades hacia ciudades del país y el extranjero.

RECOMENDACIONES

Participación de las autoridades y población en general en la puesta en marcha de los proyectos y planes expuestos en el presente trabajo de investigación, los cuales serán en beneficio de la población.

Uso sostenible de los recursos naturales con el fin de causar el menor impacto posible a los componentes tanto biótico como abiótico, sin detener el progreso económico del sector.

Concienciar a los pobladores de las comunidades de la importancia de los recursos naturales existentes en su sector especialmente del agua y el recurso florístico.

Desarrollo de talleres de aprendizaje de sistemas agroecológicos que minimicen el mal uso de los recursos.

Con la ayuda de las autoridades y población en general, buscar iniciativas para el mejoramiento del sistema de distribución de agua entubada para las comunidades de Peñaherrera y El cristal.

GRACIAS POR SU ATENCIÓN!